

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO  
SECRETARIA DA AGRICULTURA E ABASTECIMENTO  
AGÊNCIA PAULISTA DE TECNOLOGIA DOS AGRONEGÓCIOS  
**INSTITUTO DE PESCA**  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AQUICULTURA E PESCA

**COMPOSIÇÃO E ASPECTOS ESTRUTURAIS DA  
ICTIOFAUNA E CARCINOFAUNA CAPTURADAS PELA  
FROTA DE PARELHAS DO ESTADO DE SÃO PAULO,  
SUDESTE-SUL, BRASIL**

**Matheus Marcos Rotundo**

**Orientador: Evandro Severino Rodrigues**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Aquicultura e Pesca do Instituto de Pesca – APTA - SAA, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Aquicultura e Pesca.

**São Paulo**  
**Novembro - 2012**

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO  
SECRETARIA DA AGRICULTURA E ABASTECIMENTO  
AGÊNCIA PAULISTA DE TECNOLOGIA DOS AGRONEGÓCIOS  
**INSTITUTO DE PESCA**  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AQUICULTURA E PESCA

**COMPOSIÇÃO E ASPECTOS ESTRUTURAIS DA  
ICTIOFAUNA E CARCINOFAUNA CAPTURADAS PELA  
FROTA DE PARELHAS DO ESTADO DE SÃO PAULO,  
SUDESTE-SUL, BRASIL**

**Matheus Marcos Rotundo**

**Orientador: Evandro Severino Rodrigues**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Aquicultura e Pesca do Instituto de Pesca – APTA - SAA, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Aquicultura e Pesca.

**São Paulo**  
**Novembro - 2012**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
Elaborada pelo Núcleo de Informação e Documentação. Instituto de Pesca, São Paulo

R851c Rotundo, Matheus Marcos  
Composição e aspectos estruturais da ictiofauna e carcinofauna capturadas pela frota de parelhas no Estado de São Paulo, Sudeste-Sul, Brasil / Matheus Marcos Rotundo. -- São Paulo, 2012.  
v, 112f. ; il. ; graf. ; tab.

Dissertação (mestrado) apresentada ao Programa de Pós-graduação em Aquicultura e Pesca do Instituto de Pesca – APTA – Secretaria de Agricultura e Abastecimento.

Orientador: Evandro Severino-Rodrigues

1. Pesca. 2. Recursos demersais. 3. Diversidade. 4. Área de proteção ambiental marinha (APAM). 5. Gestão pesqueira.

I. Severino-Rodrigues, Evandro. II. Título.

CDD 639.2

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO  
SECRETARIA DE AGRICULTURA E ABASTECIMENTO  
AGÊNCIA PAULISTA DE TECNOLOGIA DOS AGRONEGÓCIOS  
**INSTITUTO DE PESCA**  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AQUICULTURA E PESCA

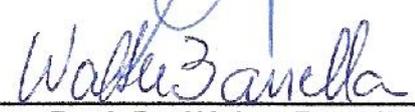
## CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

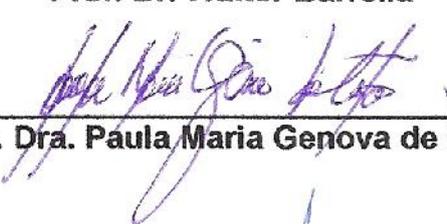
**"COMPOSIÇÃO E ASPECTOS ESTRUTURAIS DA ICTIOFAUNA  
E CARCINOFAUNA CAPTURADAS PELA FROTA DE  
PARELHAS DO ESTADO DE SÃO PAULO, SUDESTE-SUL,  
BRASIL"**

**AUTOR: Matheus Marcos Rotundo**  
**ORIENTADOR: Evandro Severino-Rodrigues**

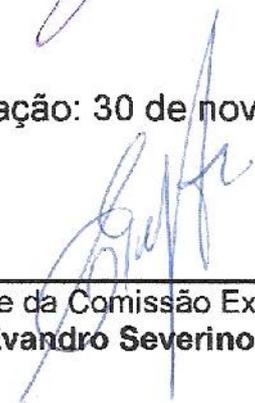
Aprovado como parte das exigências para obtenção do título de  
MESTRE EM AQUICULTURA E PESCA, Área de Concentração em  
Pesca, pela Comissão Examinadora:

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Evandro Severino-Rodrigues

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Walter Barrella

  
\_\_\_\_\_  
Profa. Dra. Paula Maria Genova de Castro

Data da realização: 30 de novembro de 2012

  
\_\_\_\_\_  
Presidente da Comissão Examinadora  
Prof. Dr. Evandro Severino-Rodrigues

*À meus amados pais,  
Selma e Persio (in memoriam)*

*Força Sempre!!!*

## **AGRADECIMENTOS**

Ao meu orientador, Prof. Dr. Evandro Severino-Rodrigues, pela confiança, paciência e apoio em todos os momentos. Obrigado por ser este maravilhoso exemplo de ser humano.

A minha família, pais, irmãs, "irmãos" e sobrinhos, por todo amor, incentivo e alegrias que sempre me proporcionaram, amo vocês!

A minha família espiritual, Arlete, Adriano, Ciro, Santiago, Arthur e todos os que sempre me acolheram e protegeram nesta minha jornada terrena.

A Dinha, minha "anjinha da guarda", por todo amor, carinho, atenção e proteção.

A toda família Doria e Cadenazzi, minhas famílias "caixaras", pelas hospedagens, idéias, carinho, apoio, ensinamentos e corretivos.

A toda família Fernandes Chavez, por todo amor e carinho nestes últimos anos.

Ao meu eterno pai científico, desde antes da graduação, Dr. Luis Alberto Zavala-Camin, por toda amizade, companheirismo, ensinamentos, broncas e nossas conversas que só nós compreendemos.

Aos meus amigos Diogo Doria, Adriano Feitoza, Irae Bueno e Janaína Ribeiro, todos vocês são essenciais para mim, mesmo distantes.

A todos os amigos de Mestrado: Allan, Caio, Fernanda, Renata, Raquel Thiago e especialmente Joelson (*Severianos for Ever*), por todos os momentos nas disciplinas, grupos de estudos, almoços e jantares.

A todos os professores da Pós-graduação, pelos ensinamentos, dedicação e incentivos transmitidos.

A coordenadora do curso de Pós-graduação, Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Claudia Maris pela atenção e compreensão sempre.

A todos funcionários do Instituto de Pesca de Santos onde sempre fui tratado com respeito e muita alegria.

Ao Dr. Antonio Salles Penteado e a Universidade Santa Cecília (UNISANTA), pela confiança, incentivo e apoio estrutural. Nossa convivência representa atualmente 67,65% de toda minha vida, onde compartilhamos todos nossos passos, alegrias, conquistas e toda uma história de vida!

A toda equipe do Acervo Zoológico da Universidade Santa Cecília (AZUSC): Jucemara Lessa, Marcelo Croce, Valdir Bibiano, Joelson Fernandes

e Ricardo Salek, obrigado pela convivência, pelo auxílio nos desembarques, pela amizade.

A todos meus estagiários, alunos, orientados, bolsistas desde o início de minha carreira, obrigado por perguntarem e questionarem.

A meus amigos de trabalho, Luis Alberto Zavala-Camin, Mario Spinelli, Marcelo Croce, Leandro Faria, Marcio Cadenazzi, Diogo Doria, Teodoro Vaske, Otto Gadig, Milena Ramires, Walter Barrella, Alfredo Carvalho Filho, Claudio Sampaio, Verônica Araújo, Renata Mari, Alpina Begossi, Mariana Clauzet, Newton Rodrigues da Silva, Evandro Severino-Rodrigues, Joelson Fernandes, Bruno Paes, Jorge Luiz dos Santos, Camilo Pereira, Denis Abessa, Ligia Furquim, Carina Valério, Ricardo Salek, Fernanda Rolin, obrigado pelas parcerias, sempre com muitas conversas, troca de conhecimentos e várias rizadas.

A todos os mestres, pescadores, armadores e funcionários dos entrepostos pesqueiros que sempre auxiliaram e ensinaram tudo com muita atenção, paciência, dedicação e alegria. Obrigado por confiarem e apoiarem o Projeto Pró-pesca= pescando o conhecimento...

Aos pesquisadores: Dr<sup>a</sup> Paula Gênova de Castro, Dr. Walter Barrella, Dr. Luis Alberto Zavala-Camin, Dr. Carlos Roberto Arfelli e Dr. Roberto da Graça-Lopes que contribuíram de forma magnífica na minha qualificação e aceitaram meu convite para a defesa.

As demais pessoas que não estão citadas, mas que contribuíram para que eu realizasse o este trabalho.

Por último e não menos importante, a Deus, pela oportunidade de viver mais este momento na minha vida e por permitir que pessoas de bem estejam ao meu lado.

Muito obrigado... Força Sempre!!!

## SUMÁRIO

<b>AGRADECIMENTOS</b> .....	<b>i</b>
<b>SUMÁRIO</b> .....	<b>iii</b>
<b>RESUMO</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>v</b>
<b>1. INTRODUÇÃO GERAL</b> .....	<b>1</b>
<b>2. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>6</b>
<b>3. OBJETIVOS</b> .....	<b>9</b>
<b>4. APRESENTAÇÃO DA DISSERTAÇÃO</b> .....	<b>10</b>
<b>5. CAPÍTULO I - Composição e distribuição temporal da ictiofauna e carcinofauna acompanhante da frota de parelhas do Estado de São Paulo, Sudeste-Sul, Brasil</b> .....	<b>11</b>
Resumo.....	<b>12</b>
Abstract.....	<b>13</b>
Introdução.....	<b>14</b>
Materiais e Métodos.....	<b>16</b>
Resultados.....	<b>17</b>
Discussão.....	<b>26</b>
Referencias Bibliográficas.....	<b>35</b>
<b>6. CAPÍTULO II - Distribuição espacial da ictiofauna e carcinofauna acompanhante da frota de parelhas do Estado de São Paulo, Sudeste-Sul, Brasil</b> .....	<b>43</b>
Resumo.....	<b>44</b>
Abstract.....	<b>45</b>
Introdução.....	<b>46</b>
Materiais e Métodos.....	<b>48</b>
Resultados.....	<b>49</b>
Discussão.....	<b>72</b>
Referencias Bibliográficas.....	<b>80</b>
<b>7. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>89</b>
<b>8. APÊNDICE</b> .....	<b>93</b>

## RESUMO

### Composição e aspectos estruturais da ictiofauna e carcinofauna capturadas pela frota de parelhas do Estado de São Paulo, Sudeste-Sul, Brasil.

Os recursos demersais marinhos são capturados por diversas modalidades de pesca que estão provocando o esgotamento de seus estoques. Buscando o ordenamento pesqueiro destes recursos, as áreas de proteção ambiental marinhas (APAMs) do estado de São Paulo, restringiram a atuação da frota de parelhas ao longo de sua faixa costeira. Com o objetivo de caracterizar aspectos da dinâmica das comunidades da ictiofauna e carcinofauna acompanhante capturadas pela frota de arrasto de parelha sediada no Estado de São Paulo, buscando evidenciar as modificações das comunidades e da dinâmica pesqueira antes e depois da restrição, foram estudadas a composição e sua variação espaço-temporal através de 117 cruzeiros de pesca entre 2005 e 2012. A ictiofauna foi composta por 245 espécies, sendo 50 consideradas como constantes, 38 acessórias e 157 acidentais, apresentando 11 padrões de distribuição vertical e 6 padrões de distribuição latitudinal, não demonstrando alterações temporais. A carcinofauna foi composta por 38 espécies, sendo 01 constante, 02 acessórias e 35 acidentais, com 6 padrões distintos de distribuição vertical e 5 padrões de distribuição latitudinal, sem alterações temporais. Grande parte destes padrões podem ser atribuídos as características oceanográficas das áreas de atuação da pesca de parelhas, sendo também responsáveis pela alta diversidade biológica em relação às comunidades estudadas. Houve mudanças operacionais e físicas na frota devido ao envelhecimento da mesma, assim como as restrições governamentais, que reduziram a área de atuação, sem contudo modificar os aspectos da composição e dinâmica das comunidades estudadas. Salienta-se a necessidade de outros estudos que demonstrem os demais aspectos das comunidades exploradas, assim como outros impactos existentes, como a pesca por outras modalidades, a poluição, a degradação das zonas costeiras e o efeito da introdução de espécies exóticas sobre os recursos pesqueiros demersais explorados.

**Palavras-chave:** pesca; recursos demersais; diversidade; área de proteção ambiental marinha (APAM); gestão pesqueira

## **ABSTRACT**

Composition and structural aspects the ichthyofauna and carcinofauna captured by fleet pair trawls of the São Paulo State, Southeast-South, Brazil.

The demersal marine resources are captured by various types of fishing that are causing the depletion of their stocks. Searching the fisheries management of these resources, the marine protected areas (MPA) of the São Paulo State, restricted the activities of the fleet of pair trawls along its coastline. Aiming to characterize aspects of the dynamics of ichthyofauna and carcinofauna bycatch by the pair trawl fleet based in São Paulo State, searching modifications of dynamics of communities populations and fishing before and after the restriction, we studied the composition and its spatio-temporal variation through 117 fishing cruises between 2005 and 2012. The ichthyofauna was composed of 245 species, 50 considered as constants, 38 and 157 accessory accidental, with 11 vertical distribution patterns and 6 latitudinal distribution patterns, not showing temporal changes. The carcinofauna comprised of 38 species, 01 constant, 02 and 35 ancillary accidental, with 6 distinct patterns of vertical distribution patterns and 5 latitudinal distribution without temporal changes. Most of these patterns can be assigned the oceanographic features of the areas of fishing teans, are also responsible for high biological diversity to the communities studied. There were operational and physical changes due to aging fleet in the same, as well as government restrictions, which reduced the area of performance, without modifying aspects of the composition and dynamics of the communities studied. We emphasize the need for further studies to demonstrate other aspects of exploited communities, as well as other existing impacts such as fishing for other modalities, pollution, degradation of coastal areas and the effect of the introduction of exotic species on the demersal fishery resources explored.

**Key words:** fishery; demersal resources; diversity; marine protected area (MPA); fisheries management

## 1. INTRODUÇÃO GERAL

### - Aspectos gerais da pesca:

A atividade pesqueira nacional coloca-se entre as quatro maiores fontes de fornecimento de proteína animal para o consumo humano (DIAS-NETO e DORNELLES, 1996); sendo este setor responsável pela geração de 800.000 empregos diretos e um parque industrial composto por cerca de 300 empresas (DIAS-NETO, 2003). Nas regiões Sudeste e Sul do Brasil a pesca contribui como uma parcela importante em termos socioeconômicos, gerando empregos diretos e indiretos a uma representativa parcela da população litorânea destas regiões.

Segundo a Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca (2004), estimou-se que somente a pesca profissional artesanal praticada ao longo da zona costeira brasileira envolva cerca de 2 milhões de pessoas, representando mais de 60% das capturas de pescado (principalmente camarões) no Brasil, sendo o setor profissional industrial responsável por apenas 40% (principalmente peixes).

Organismos pertencentes à coluna de água, associados ao fundo, são considerados demersais, devido a seus hábitos reprodutivos, alimentares e migratórios. Nas costas tropicais e subtropicais, sobre regiões de plataforma continental, estes recursos pesqueiros são extremamente abundantes. Sobre fundos de areia e/ou lama devem ser considerados uma parcela importante ao ambiente marinho, o qual em suas boas condições ecológicas, é responsável pela diversidade, abundância, distribuição e persistência destes mesmos recursos (YÁÑEZ-ARANCIBIA e SÁNCHEZ-GIL, 1998; CASTRO *et al.* 2003).

A captura de espécies demersais é realizada pela pesca profissional artesanal e industrial. A primeira sendo composta por arrastão de praia, redes de emalhe e espinheis, ao longo do litoral, em regiões costeiras e estuarinas, utilizando embarcações de pequeno porte. A pesca profissional industrial é realizada por meio de embarcações que utilizam os métodos de arrasto de parrelhas e portas, simples e com tangones, redes de emalhe de fundo, pesca com anzóis (espinhel) em embarcações de pequeno, médio e grande porte (SUDEPE, 1985; HAIMOVICI, 1997).

Segundo o Código de Pesca (Lei Nº 11.959 de 29 de junho de 2009) a pesca é classificada como artesanal, quando praticada diretamente por pescador profissional, de forma autônoma ou em regime de economia familiar, com meios de produção próprios ou mediante contrato de parceria, desembarcado, podendo utilizar embarcações de pequeno porte; e industrial, quando praticada por pessoa física ou jurídica e envolver pescadores profissionais, empregados ou em regime de parceria por cotas-partes, utilizando embarcações de pequeno, médio ou grande porte, com finalidade comercial. Segundo a mesma legislação, as embarcações são consideradas de pequeno porte quando possuir arqueação bruta (AB) igual ou menor que 20t; médio porte quando possuir AB maior que 20 e menor que 100t e grande porte quando possui (AB) igual ou maior que 100t.

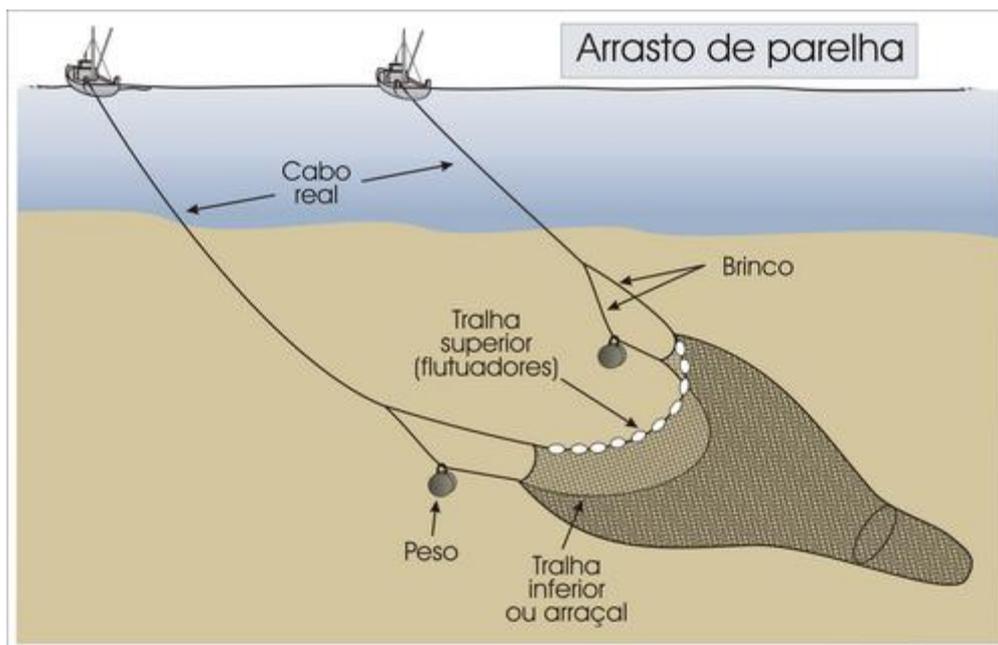
A pesca de peixes demersais realizada nas costas Sudeste e Sul do Brasil há várias décadas é uma atividade que ainda sustenta uma das mais importantes pescarias industriais no litoral brasileiro (CASTRO *et al.* 2003).

#### **- A pesca de arrasto da modalidade parelhas:**

Dentre as diversas modalidades e categorias de pesca, destaca-se o arrasto de parelhas industrial, direcionado para peixes demersais, sendo as espécies mais visadas pertencentes à família Sciaenidae (pescadas), como por exemplo, *Micropogonias furnieri* (corvina), *Macrodon atricauda* (pescada-amarela ou foguete) e *Cynoscion jamaicensis* (goete), além de Balistidae, como *Balistes capriscus* (peixe-porco), Ariidae, como *Genidens barbatus* (bagre) e elasmobrânquios (cações e raias) (VALENTINI *et al.*, 1991; IBAMA, 1993, 1995; HAIMOVICI, 1997; CASTRO *et al.*, 2003, 2007; CASTRO e TUTUI, 2007).

A pesca com arrasto na modalidade parelha funciona com dois barcos trabalhando em conjunto e arrastando uma única rede que atua em contato com o fundo (Fig. 01). Pesos de chumbo na parte inferior e boias na parte superior da rede matam a abertura vertical da boca. A distância entre as embarcações determina a abertura horizontal da rede para receber o produto da pescaria. A rede esta ligada através de “pés de galinha ou pau de calão” em cabos de aço e conseqüentemente aos guinchos que tracionam a rede.

(CASTRO *et al.* 2003 e 2007). Conforme exigência da Portaria SUDEPE nº-26, de 28 de julho de 1983, a malhagem da rede é inferior a 90 mm (noventa milímetros) no túnel e no saco, o sobre saco das rede deve ter no mínimo o dobro da malha do saco, ou seja, 180 mm (cento e oitenta milímetros) e o “forro de malha” permitido apenas na parte inferior do saco da rede; sendo a mensuração realizada entre ângulos opostos da malha esticada.



**Figura 01.** Desenho esquemático do funcionamento da pesca de arrasto da modalidade parelha. Ilustração: Luciano Gomes Fischer

#### **- Conservação da Biodiversidade:**

O Governo Federal do Brasil visando implementar as obrigações assumidas na Convenção de Biodiversidade (CDB), instituiu em 1994, o Programa Nacional da Diversidade Biológica (PRONABIO) e criou a comissão coordenadora do Programa (CONABIO), tendo como um de seus objetivos identificar e propor áreas e ações prioritárias para pesquisa, conservação e uso sustentável dos componentes da biodiversidade. Com base neste objetivo, durante anos de pesquisa, o Núcleo da Zona Costeira e Marinha definiu que as ações prioritárias mais indicadas são o fomento ao uso sustentável dos recursos marinhos, o ordenamento pesqueiro e a definição de áreas de

exclusão de pesca, através da criação de Unidades de Conservação (MMA, 2007).

Neste contexto, o Governo do Estado de São Paulo criou em 08 de outubro de 2008 (Decretos: 53.525, 53.526 e 53.527), três Áreas de Proteção Ambientais Marinhas (APAMs) que se estendem por toda costa do Estado, aproximadamente 622km: a APAM do Litoral Norte (316.242,45ha) incluindo os municípios de Ubatuba, Caraguatatuba, Ilhabela e São Sebastião; a APAM do Litoral Centro (449.259,70ha) compreendendo os municípios de Bertiooga, Guarujá, Santos, São Vicente, Praia Grande, Mongaguá, Itanhaém e Peruíbe; e a APAM do Litoral Sul (357.605,53ha) correspondente aos municípios de Iguape, Cananéia e Ilha Comprida; totalizando uma área de 1.123.107,68ha, aproximadamente 11.231km<sup>2</sup>.

A primeira demanda dos conselhos gestores (Resolução SMA-SP nº69 de 28 de setembro de 2009) proibiu a pesca de arrasto da modalidade parelha nas APAS Marinhas do litoral Norte e Sul e a atuação da mesma frota na APA marinha Litoral Centro em profundidades inferiores a 23,6 metros, também foi proibido nas três APAS à atividade da pesca com compressor de ar ou outro equipamento de sustentação, em qualquer modalidade. Esta resolução ocasionou mudanças na dinâmica pesqueira da frota, e conseqüentemente mudanças econômicas em toda cadeia produtiva relacionada à pesca de parelha.

#### **- Justificativa:**

De acordo com Caddy e Sharp (1986), para minimizar os efeitos adversos da pesca e não comprometer a capacidade do sistema em sustentar uma atividade humana produtiva, é necessário considerar que as espécies exploradas de um sistema complexo estão ligadas a outras que podem ser essenciais para a produtividade econômica e biológica de um ecossistema.

Ecossistemas tropicais são altamente complexos e pouco estudados. Dados sobre a estrutura de comunidades tropicais são escassos e limitados a espécies com importância comercial. Antes de 1985, observa-se poucos trabalhos sobre as comunidades demersais que considerem os fatores ambientais com as mudanças na composição, abundância, diversidade das

espécies e conseqüentemente a potencialidade pesqueira e sua gestão. (DIAS-NETO e XIMENES, 1998; ROCHA e ROSSI-WONGTSCHOWSKI, 1998; YÁÑEZ-ARANCIBIA e SÁNCHEZ-GIL, 1988; GOMES *et al.* 1995; MUTO *et al.* 2000 ; PIRES-VANIN, 2008; ROSSI-WONGTSCHOWSKI *et al.* 2008)

Assim, torna-se necessário o conhecimento da dinâmica das comunidades e suas interações ecológicas, assim como a integração com os processos físicos, químicos e biológicos em escalas espaciais e temporais, devido às variações regionais e sazonais, bem como verificar as mudanças na dinâmica pesqueira, visando subsidiar o gerenciamento adequado dos recursos explorados (OVERHOLTZ e TYLER, 1985; CADDY e SHARP, 1986; YÁÑES-ARANCIBIA *et al.*, 1985; DAVIS e ANDERSON, 1989; ARYUTHAKA e THUMBTHIMSANG, 1992; MUTO *et al.* 2000; CASTELO *et al.*, 2007; CASTRO e TUTUI, 2007).

A identificação dos padrões de distribuição e de associação de espécies nas capturas pode contribuir para ao delineamento de estratégias de manejo orientadas ao ecossistema, dessa forma a adoção de assembleias como unidades de manejo vêm sendo propostas (JENNINGS, 2006)

Logo, o conhecimento da composição e dinâmica das comunidades capturadas pela frota de parelhas sediadas no Estado de São Paulo é de extrema importância para avaliar os benefícios e prejuízos da Resolução SMA-SP nº69 de 28 de setembro de 2009 em relação a biodiversidade marinha, principalmente por estes aspectos do conhecimento não existirem na época das discussões da referida Resolução.

## **2. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

ARYUTHAKA, C. e THUBTHIMSANG, W. 1992 Distribution of economically important demersal fish by Depth off Chanthaburi, East Thailand. *Thai Mar. Fish. Res. Bull.* 3:37-44.

BRASIL. 2009 Lei Nº 11.959, de 29 de junho de 2009. Dispõe sobre a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura e da Pesca, regula as atividades pesqueiras, revoga a Lei nº 7.679, de 23 de novembro de 1988, e dispositivos do Decreto-Lei nº 221, de 28 de fevereiro de 1967, e dá outras providências.

CADDY, J.F. e SHARP, G.D. 1986 An ecological framework for marine fishery investigations. *FAO Fish. Tech. Pap.*, (283): 152p.

CASTELLO, L; CASTELLO, J.P.; HALL, C.A.S. 2007 Problemas en el estudio y manejo de pesquerías tropicales. *Gaceta ecológica*, Número especial 84-85: 65-73.

CASTRO, P.M.G. e TUTUI, S.L.S. 2007 Frota de parelhas do Estado de São Paulo – caracterização física e operacional, e suas variações temporais. *Rev. Bras. Enga. Pesca.* 2(2): 13-29.

CASTRO, P.M.G.; CARNEIRO, M.H.; SERVO, G.J.M.; MUCINHATO, C.M.D.; SOUZA, M.R. 2003 Dinâmica da pesca de arrasto de parelha do Estado de São Paulo, In: CERGOLE, M.C. e ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C.L.D.B. Análise das principais pescarias comerciais do sudeste-sul do Brasil: Dinâmica das frotas pesqueiras. Brasília: REVIZEE/MMA/SECIRM/FEMAR. p.65-115.

CASTRO, P.M.G.; CARNEIRO, M.H.; SERVO, G.J.M.; MUCINHATO, C.M.D.; SOUZA, M.R. 2007 Dinâmica da frota de arrasto de parelhas do Estado de São Paulo, IN: ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C.L.D.B.; BERNARDES, R.A.; CERGOLE, M.C. Dinâmica das Frotas Pesqueiras Comerciais da Região Sudeste – Sul do Brasil. Brasília: REVIZEE/MMA/SECIRM/FEMAR. p.60-103.

DAVIS, G.E. e ANDERSON, T.W. 1989 Populations estimatives of four kelp forest fishes and an evaluation of three in situ assessment techniques. *Bull. Mar. Sci.*, 44(3): 1138-1151.

DIAS-NETO, J. 2003 Gestão do uso dos recursos pesqueiros marinhos do Brasil. Brasília, IBAMA, 242p.

DIAS-NETO, J. e DORNELLES, L. D. 1996 Diagnóstico da Pesca Marítima do Brasil. Brasília: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis. 165p.

DIAS-NETO, J. e XIMENES, M.J. 1998 Potencialidades e exploração dos recursos pesqueiros do Brasil. *Ciência e Cultura*, São Paulo, 40(5): 427-441.

GOMES, M.C; HAEDRICH, R.L.; VILLAGARCIA, M.G. 1995. Spatial and temporal changes in the groundfish assemblages on the north-east Newfoundland/Labrador shelf, north-west Atlantic, 1978-1991. *Fish. Oceanogr.*, 4(2):85-101.

HAIMOVICI, M. 1997. Recursos Pesqueiros Demersais da Região Sul. Rio de Janeiro: FEMAR. 80p.

IBAMA. 1993 Peixes Demersais: Relatório da III Reunião do Grupo Permanente de Estudos sobre Peixes Demersais. Brasília: IBAMA. (8): 93p.

IBAMA. 1995 Peixes Demersais: Relatório da 4ª Reunião do Grupo Permanente de Estudos, 08 - 12 nov, 1993. Itajaí: IBAMA/ CEPSUL. 127p.

JENNINGS, S. 2006 Paris conference. From single species to ecosystem-based management - prospects for effective biodiversity conservation. *MarBEF Newsletter*, 4: 24-25.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). 2007 Áreas Prioritárias para Conservação, Uso Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira: Atualização - Portaria MMA nº9, de 23 de janeiro de 2007. (Série Biodiversidade, 31) Brasília: MMA. 300p.

MUTO, E.Y.; SOARES, L.S.H.; ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C.L.D.B. 2000 Demersal fish assemblages of São Sebastião, southeastern Brazil: structure and environmental conditioning factors (summer 1994). *Revista Brasileira de Oceanografia*, São Paulo, 48(1):9-2.

OVERHOLTZ, W. e TYLER, A.V. 1985. Long-term responses of the demersal fish assemblages of Georges bank. *Fish. Bull.*, U.S.A., 83(4): 507-520.

PIRES-VANIN, A.M.S. 2008. Megafauna e Macrofauna In: PIRES-VANIN, A.M.S. Oceanografia de um ecossistema Subtropical – Plataforma de São Sebastião. São Paulo: EDUSP. p.311-349.

ROCHA, G.R.A. e ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C.L.D.B. 1998 Demersal fish community on the inner shelf of Ubatuba, southeastern Brazil. *Rev. Bras. Oceanogr.*, 46(2): 93-109.

ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C.L.D.B.; SOARES, L.S.H.; MUTO, E.Y. 2008. Ictiofauna In: PIRES-VANIN, A.M.S. Oceanografia de um ecossistema Subtropical – Plataforma de São Sebastião. São Paulo: EDUSP. p.381-403.

SÃO PAULO. 2008 Decreto Estadual 53.525, de 08 de outubro de 2008. Dispõem sobre a criação da Área de Proteção Ambiental Marinha do Litoral Norte e a Área de Relevante Interesse Ecológico de São Sebastião, e dá providências correlatas.

SÃO PAULO. 2008 Decreto Estadual 53.526, de 08 de outubro de 2008. Dispõem sobre a criação da Área de Proteção Ambiental Marinha do Litoral Centro, e dá providências.

SÃO PAULO. 2008 Decreto Estadual 53.527, de 08 de outubro de 2008. Dispõem sobre a criação da Área de Proteção Ambiental Marinha do Litoral Sul e a Área de Relevante Interesse Ecológico do Guará, e dá providências correlatas.

SÃO PAULO. 2009 Secretaria do Meio Ambiente. Resolução n.69 de 28 de setembro de 2009. Define os parâmetros técnicos que estabelecem a proibição da pesca de arrasto, com utilização de sistema de parelha de barcos de grande porte, e a pesca com compressor de ar ou outro equipamento de sustentação artificial nas Áreas de Proteção Ambiental Marinhas do Litoral do Estado de São Paulo, criadas pelos Decretos nº 53.525, 53.526 e 53.527, todos de 8 de outubro de 2008, e dá outras providências.

SECRETARIA ESPECIAL DA PESCA. 2004 Notícias: Projeto irá desenvolver a pesca artesanal com desenvolvimento sustentável. Disponível em: [www.masrv56.agricultura.gog.br/seap/html/ntsustentavel.html](http://www.masrv56.agricultura.gog.br/seap/html/ntsustentavel.html) Acessado em: 05 de agosto de 2010.

SUDEPE. 1985 Relatório da 2ª reunião do grupo de trabalho e treinamento (GTT) sobre a avaliação de estoques. *Série Documentos Técnicos*, Brasília, (34): 204-263.

VALENTINI, H.; CASTRO, P.M. G.; SERVO, G.J.M.; CASTRO, L.A.B. 1991 Evolução da pesca das principais espécies demersais da costa sudeste do Brasil, pela frota de arrasteiros de parelha baseada em São Paulo, de 1968 a 1987. *Atlântica*, Rio Grande, 13(1): 87-95.

YÁÑES-ARANCIBIA e SÁNCHEZ-GIL, P. 1988 Ecologia de los recursos demersales marinos. A.G.T. Ed. México, D.F. 227p.

YAÑEZ-ARANCIBIA, A.; SANCHEZ-GIL, P.; TAPIA-GARCIA, M.; GARCIA-ABAD, M.C. 1985 Ecology, community structure and evaluation of tropical demersal fishes in southern Gulf of Mexico. *Cahiers de Biologie Marine*, 26 (2): 137-163.

### **3. OBJETIVOS:**

- Identificar a composição da ictiofauna e carcinofauna acompanhante da frota que atua na pesca de arrasto da modalidade parelha sediada no Estado de São Paulo;

- Analisar a variação temporal da Ictiofauna e carcinofauna acompanhante capturada pela frota de parelhas sediada no Estado de São Paulo entre os anos de 2005 a 2012, antes e depois da restrição desta modalidade nas APAMs estaduais;

- Descrever as mudanças físicas e operacionais da frota de parelhas sediada no Estado de São Paulo;

- Analisar a distribuição espacial da ictiofauna e carcinofauna acompanhante da frota que atua na pesca de arrasto da modalidade parelha sediada no Estado de São Paulo;

- Evidenciar as alterações na estrutura das comunidades devido a restrição desta modalidade nas APAMs estaduais.

#### **4. APRESENTAÇÃO DA DISSERTAÇÃO:**

De acordo com a “Norma Complementar para elaboração da Dissertação”, esta deve conter no mínimo 2 (dois) artigos científicos, sendo um deles elaborado de acordo com as normas de uma revista com conceito mínimo B1, e o outro, conforme regra de revista com conceito mínimo B3 na Área de Zootecnia e Recursos Pesqueiros, segundo o sistema QUALIS/CAPES.

**Capítulo 1:** Composição e distribuição temporal da ictiofauna e carcinofauna acompanhante da frota de parelhas do Estado de São Paulo, Sudeste-Sul, Brasil.

**Capítulo 2:** Distribuição espacial da ictiofauna e carcinofauna acompanhante da frota de parelhas do Estado de São Paulo, Sudeste-Sul, Brasil.

## CAPÍTULO 1

**COMPOSIÇÃO E DISTRIBUIÇÃO TEMPORAL DA ICTIOFAUNA E  
CARCINOFAUNA ACOMPANHANTE DA FROTA DE PARELHAS  
DO ESTADO DE SÃO PAULO, SUDESTE-SUL, BRASIL.**

## **Resumo**

Os recursos pesqueiros demersais marinhos são capturados por diversas modalidades de pesca, muitas vezes de forma insustentável, o que vem provocando o esgotamento de seus estoques. Em 2008 o governo do Estado de São Paulo implantou ao longo de seu litoral três áreas de proteção ambiental marinhas (APAMs) visando ordenar a ocupação e exploração dos recursos naturais de forma sustentável. Com o objetivo de caracterizar a frota e a pesca de arrasto de parelha do Estado de São Paulo, foram estudadas a composição e frequência da ictiofauna e carcinofauna capturada em 117 cruzeiros de pesca entre 2005 e 2012, antes e depois da restrição desta modalidade nas APAMs estaduais. A ictiofauna foi composta por 245 espécies, sendo 50 consideradas como constantes, 38 acessórias e 157 acidentais. A carcinofauna foi composta por 38 espécies, sendo 01 constante, 02 acessórias e 35 acidentais. As restrições impostas a esta modalidade de pesca reduziram a área de abrangência, sem contudo modificar a composição de suas capturas. A riqueza das espécies observadas apresenta pequena similaridade em comparação aos dados bibliográficos, seja para outras modalidades pesca de arrasto ou para a região Sudeste-Sul do Brasil, demonstrando a existência de alta diversidade biológica em relação as comunidades e a área estudada.

**Palavras-chave:** pesca; recursos demersais; diversidade; área de proteção ambiental marinha (APAM); gestão pesqueira

## **Abstract**

Composition and temporal distribution of of ichthyofauna and carcinofauna bycatch fleet pair trawls of the São Paulo State, Southeast-South, Brazil.

The marine demersal fish resources are captured by several modalities of fishery, often unsustainably, which has led to the depletion of their stocks. In 2008 the government of the State of São Paulo has deployed along its coast three marine protected areas (MPAs) aiming to order the occupation and exploitation of natural resources in a sustainable manner. With the aim of characterizing the fleet and trawling pair of São Paulo, were studied composition and frequency of ichthyofauna and carcinofauna captured in 117 fishing cruises between 2005 and 2012, before and after the restriction in this modality state MPAs. The fish fauna was composed of 245 species, 50 were considered as constants, 38 accessory and 157 accidental. The carcinofauna was composed of 38 species, and 01 constant, 02 accessory and 35 accidental. The restrictions imposed on this modality of fishery reduced the coverage area, without changing the composition of their catches. The species richness observed similarity features small compared to bibliographic data, either to other modalities or trawling the Southeast-South Brazil, demonstrating the existence of high biological diversity over the study area and communities.

**Key words:** fishery; demersal resources; diversity; marine protected area (MPA); fisheries management

## Introdução

Nas costas tropicais e subtropicais, sobre plataformas continentais, os recursos pesqueiros demersais são abundantes e devem ser considerados uma parcela importante do ambiente marinho. As condições oceanográficas são capazes de influenciar a qualidade e a potencialidade desses recursos pesqueiros, bem como limitar regionalmente o uso de determinados tipos de embarcação e artes de pesca (YÁÑEZ-ARANCIBIA e SÁNCHEZ-GIL, 1988; DIAS-NETO e XIMENES, 1998)

A pesca de espécies demersais é realizada pela pesca artesanal e industrial há várias décadas, sendo uma das mais importantes para a economia pesqueira do Brasil (CASTRO *et al.*, 2003). A pesca artesanal é composta por arrastão de praia, redes de emalhe, espinheis, arrasto simples ou com tangones em embarcações de pequeno porte ao longo do litoral, em regiões costeiras e estuarinas. A pesca industrial é realizada por meio de embarcações de médio e grande porte, que utilizam os métodos de arrasto com parralhas e portas, simples e com tangones, redes de emalhe e espinheis, além da pesca com armadilhas, covos e de cerco (SUDEPE, 1985; VALENTINI *et al.*, 1991; IBAMA, 1993, 1995; HAIMOVICI, 1997).

Dentre as diversas modalidades e categorias de pesca, destaca-se o arrasto de parralhas industrial, direcionado a peixes demersais, sendo as espécies mais visadas pertencentes à família Sciaenidae (pescadas), como por exemplo, *Micropogonias furnieri* (corvina), *Macrodon atricauda* (pescada-amarela ou foguete) e *Cynoscion jamaicensis* (goete), além de Balistidae, como *Balistes capriscus* (peixe-porco), Ariidae, como *Genidens barbatus* (bagre) e elasmobrânquios (cações e raias) (VALENTINI *et al.*, 1991; IBAMA, 1993, 1995; HAIMOVICI, 1997; CASTRO *et al.*, 2003, 2007; CASTRO e TUTUI, 2007).

As parralhas, assim outras modalidades de frota pesqueira industrial, são alvo de inúmeras discussões relacionadas a conflitos pesqueiros e ambientais, seja por áreas de interesse comum ou por métodos utilizados (DIEGUES, 1995; DIAS-NETO, 2003; CASTRO e TUTUI, 2007; SECKENDORFF e AZEVEDO, 2007; RUBIN e MINAZAKI, 2008). Apesar disto, a frota de parralhas sediada no Estado de São Paulo é responsável pela quantidade e regularidade do fornecimento das espécies de peixes mais comercializadas no

varejo, sendo parte desta produção de baixo valor econômico, vendido por pequenos comerciantes para consumo da população de baixa renda (CASARINI *et al.*, 2009).

Visando implementar as obrigações assumidas pelo Governo Federal na Convenção de Biodiversidade, o Governo do Estado de São Paulo criou em 08 de outubro de 2008 (Decretos: 53.525, 53.526 e 53.527), três Áreas de Proteção Ambientais (APA) Marinhas que se estendem por toda costa do Estado, que possui aproximadamente 622km de extensão: a APA Marinha do Litoral Norte; a APA Marinha do Litoral Centro e a APA Marinha do Litoral Sul, totalizando uma de aproximadamente 11.231km<sup>2</sup>. A primeira demanda dos conselhos gestores (Resolução SMA-SP n °69 de 28 de setembro de 2009) proibiu a pesca de arrasto da modalidade parelha nas APAS Marinhas do litoral Norte e Sul e a atuação da mesma frota na APA marinha Litoral Centro em profundidades inferiores a 23,6 metros.

De acordo com Caddy e Sharp (1986), para minimizar os efeitos adversos da pesca e não comprometer a capacidade do sistema em sustentar uma atividade humana produtiva, é necessário considerar que as espécies exploradas de um sistema complexo estão ligadas a outras que podem ser essenciais para a produtividade econômica e biológica de um ecossistema. Assim, torna-se necessário o conhecimento da dinâmica das comunidade/ populações e suas interações ecológicas, sua integração com os processos físicos, químicos e biológicos em escalas espaciais e temporais, devido às variações regionais e sazonais, bem como verificar as mudanças na dinâmica pesqueira, visando subsidiar o gerenciamento adequado dos recursos explorados e a aquicultura (YÁÑES-ARANCIBIA *et al.*, 1985; DAVIS e ANDERSON, 1989; ARYUTHAKA e THUMBTHIMSANG, 1992; CASTELO *et al.*, 2007; CASTRO e TUTUI, 2007).

Neste artigo, buscou-se identificar a composição da ictiofauna e carcinofauna acompanhante da frota que atua na pesca de arrasto da modalidade parelha sediada no Estado de São Paulo, bem como analisar a distribuição temporal através da frequência de ocorrência das espécies entre os anos de 2005 a 2012, antes e depois da restrição desta modalidade nas APAMs estaduais.

## **Materiais e Métodos**

No período de março de 2005 a maio de 2012, amostrou-se o produto da ictiofauna e carcinofauna de 117 cruzeiros de pesca da frota de arrasto industrial da modalidade parelha credenciados no Estado de São Paulo, a partir de desembarques realizados em diferentes cais localizados nos municípios de Santos e Guarujá-SP.

Durante os desembarques, visando uma análise qualitativa, seguiu-se à seguinte rotina: a) acompanhava-se toda a operação de triagem do produto comercializável, coletando todo o material rejeitado encontrado entre os produtos comerciais e parte do mesmo; b) recolhia-se exemplares do produto rejeitado e descartado que os próprios pescadores amostravam durante todo cruzeiro de pesca para posterior avaliação em laboratório; c) anotava-se junto aos mestres as coordenadas dos lances mais distantes, assim como dos principais pesqueiros e suas respectivas profundidades. Também foram obtidas amostras da fauna rejeitada e descartada através de 15 embarques junto a frota estudada.

Os exemplares coletados foram transportados ao laboratório em caixas térmicas com gelo, onde foram identificados, contados e mensurados (mm) o comprimento total, para posteriormente serem fixados em solução aquosa de formaldeído 10%, e conservados em solução aquosa de álcool etílico a 70%, sendo tombados na coleção científica regional de peixes da Baixada Santista do Acervo Zoológico da Universidade Santa Cecília (AZUSC) – UNISANTA, Santos, SP.

As espécies de peixes presentes nas amostras foram identificadas segundo: Figueiredo (1977); Figueiredo e Menezes (1978, 1980, 2000); Fischer (1978); Menezes e Figueiredo (1980,1985); Cervigón *et al.* (1992); Carvalho-Filho (1999); Carpenter (2002); Menezes *et al.* (2003); Fischer *et al.* (2004); Marceniuk (2005); Sampaio e Nottingham (2008) e Gomes *et al.* (2010). A sistemática e a nomenclatura adotada foram respectivamente de Nelson (2006) e Eschmayer (2012). Para os crustáceos foram utilizados os trabalhos de Fischer (1978); Holthuis (1980); Melo (1996, 1999); Cervigón *et al.* (1992); Carpenter (2002); Costa *et al.* (2003). A sistemática adotada foi segundo

Bowman e Abele (1982) e a nomenclatura revisada segundo Appeltans *et al.* (2012).

Através das frequências de ocorrência (FO), as espécies foram classificadas segundo a escala de Dajoz (1983) – (ED) em constantes (Co), quando presentes em mais de 50% das amostras; acessórias (Ac) quando as frequências variaram entre 25 e 50%, e acidentais (Ad), para aquelas cujas frequências eram inferiores à 25%. Ainda com os dados de frequência de ocorrência foram calculados os índices de riqueza de Margalef (Mg), diversidade de Shannon (H'), equitabilidade de Pielou (J'), através do programa PAST (Palaeontological Statistics, versão 2.16). Análises de variância (ANOVA) foram aplicadas para verificar diferenças nas composições das espécies nos diferentes anos (2005-2012), bem como na composição de espécies capturadas antes (AAPA) e após (DAPA) a restrição da pesca de parelha nas APAs Marinhas do Estado de São Paulo. Também foi calculado o índice de similaridade de Jaccard entre a composição da ictiofauna e carcinofauna observadas com dados provenientes da literatura.

## Resultados

### Distribuição amostral:

Dos 117 cruzeiros de pesca analisados durante o período de estudo observa-se: que AAPA compreendeu 65% dos cruzeiros; o maior número de cruzeiros em relação aos anos de estudo ocorreu em 2011 e o menor em 2010, representando respectivamente 20,52% e 5,98% (Tab. 01)

**Tabela 01.** Distribuição do número de cruzeiros de pesca (N) e percentual (%) em relação ao período de estudo, Total, AAPA e DAPA.

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Total	AAPA	DAPA
<b>N</b>	10	17	13	18	20	7	24	8	117	76	41
<b>%</b>	8,55	14,53	11,11	15,38	17,09	5,98	20,52	6,83	100	64,95	35,05

### **Dinâmica pesqueira:**

#### **- Número de embarcações:**

A frota de parelha apresentou uma diminuição em relação ao número de embarcações durante o período de estudo. Em 2005 atuavam 24 parelhas permissionadas, diminuindo para 14 em 2008, 13 em 2009 e 08 em 2012.

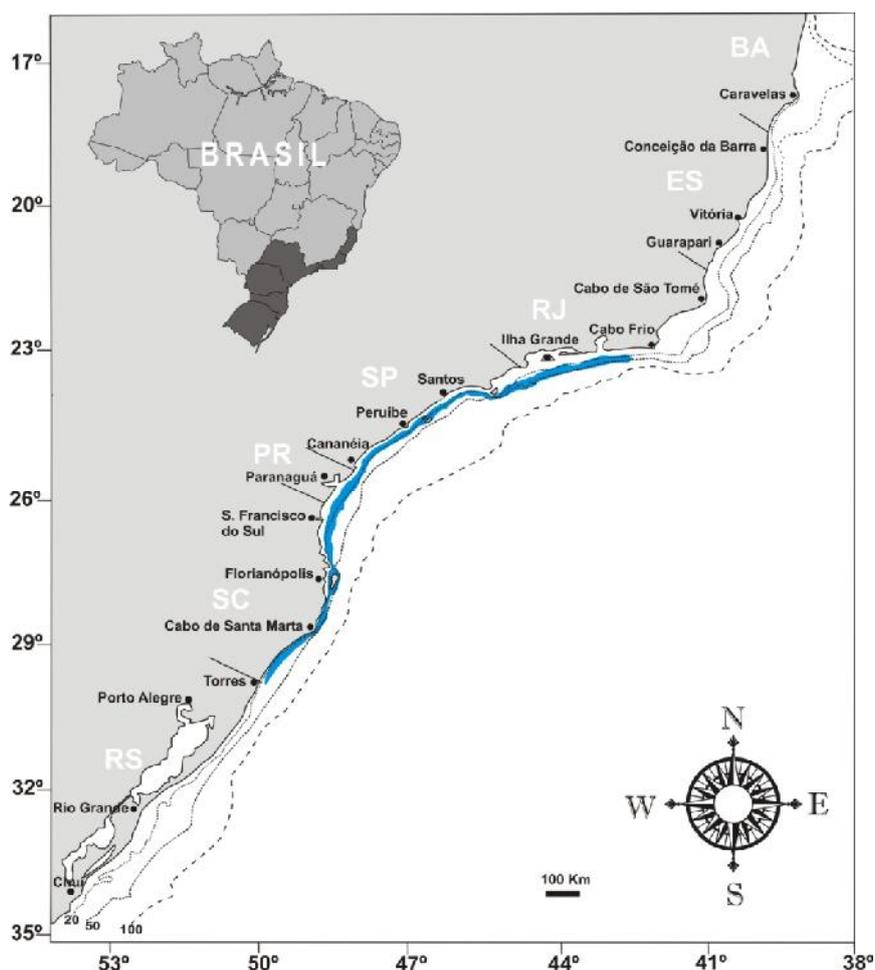
#### **- Características físicas da frota:**

O comprimento médio das embarcações atuantes é de  $20,34 \pm 1,47$ m, sendo menor com 18,00m e a maior com 22,50m. A arqueação bruta apresenta variação entre 42,0 e 93,90t sendo a média e desvio padrão de  $65,40 \pm 16,72$ t. A potência média observada dos motores foi de  $273,19 \pm 60,48$ HP variando entre 160 e 355HP.

As embarcações atuantes com casco de aço representam 62% do total da frota. Quando relacionadas as características físicas em relação ao tipo de casco, verifica-se que as embarcações de madeira apresentaram comprimento médio de  $20,57 \pm 1,54$ m, com variação entre 19,20 e 22,50m; arqueação bruta média de  $55,27 \pm 11,05$ t, variando entre 42 e 66t e potência de motor média de  $256,50 \pm 30,32$ HP, sendo a menor e maior potência, respectivamente de 230 e 291HP. As embarcações construídas de aço apresentaram comprimento médio de  $20,20 \pm 1,50$ m, com variação entre 18 e 22m; arqueação bruta média de  $71,48 \pm 16,99$ t, variando entre 50 e 93,90t e potência de motor média de  $283,20 \pm 72,72$ HP, sendo a menor e maior potencia, respectivamente de 160 e 355HP.

#### **- Características operacionais da frota:**

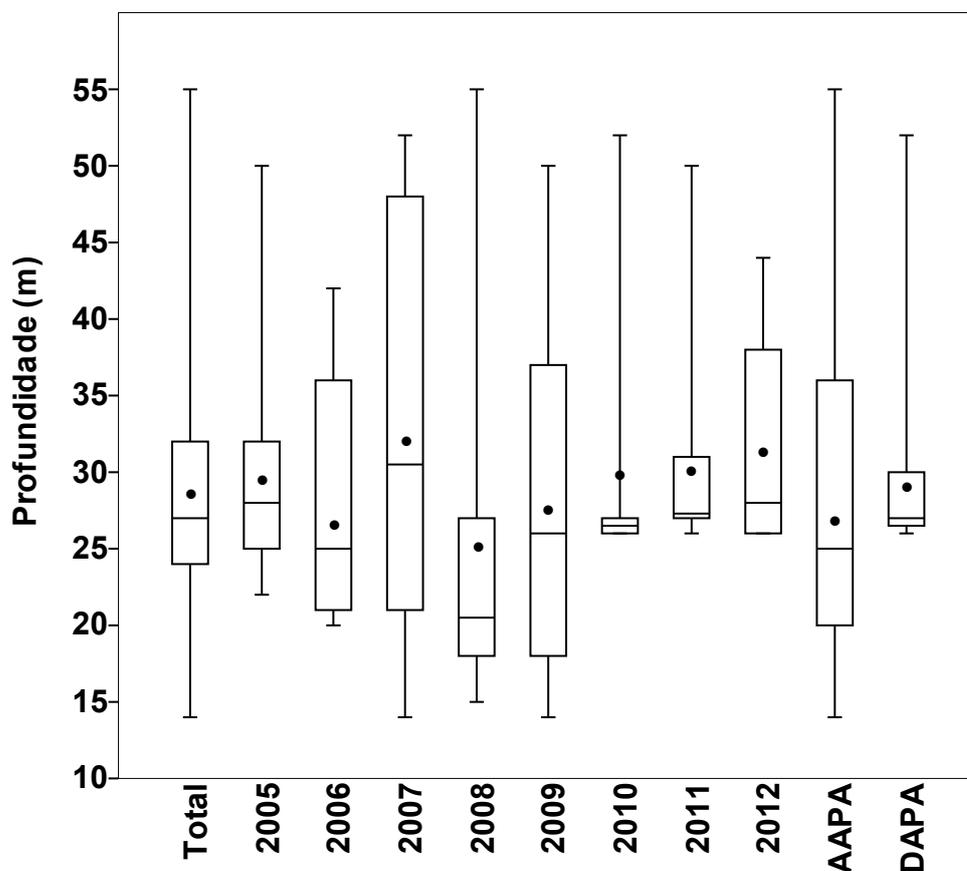
A área de atuação da frota de parelhas paulistas teve seus limites extremos compreendidos entre  $23^{\circ}04'S / 42^{\circ}20'W$  nas proximidades de Cabo Frio - RJ e  $29^{\circ}19'S / 49^{\circ}41'W$  em Torres - RS. Antes da Resolução SMA-SP nº69 de 2009 concentravam suas atividades no litoral Sul de São Paulo, entre  $24^{\circ}31'S / 46^{\circ}39'W$  nas proximidades de Peruíbe - SP e  $28^{\circ}37'S / 48^{\circ}37'W$  nas proximidades de Cabo de Santa Marta – SC (Fig. 01).



**Figura 01.** Área permissionada para a atividade pesqueira da frota de parelhas do Estado de São Paulo (Espírito Santo ao Rio Grande do Sul). Destaque (azul) para a área utilizada durante o período de estudo

Durante o período de estudo, a frota atuou entre 14 e 55 metros de profundidade, com média  $\pm$  desvio padrão de  $29,2 \pm 9,7\text{m}$ ; durante cada ano observaram-se médias  $\pm$  desvio padrão e amplitudes de  $30,4 \pm 8,6\text{m}$  (22 e 50m) em 2005;  $27,9 \pm 7,5\text{m}$  (20 e 42m) em 2006;  $33,2 \pm 13,9\text{m}$  (14 e 52m) em 2007;  $25,2 \pm 11,9$  (15 e 55m) em 2008;  $28,5 \pm 10,9\text{m}$  (14 e 50m) em 2009;  $30,1 \pm 9,7\text{m}$  (26 e 52m) em 2010;  $30,4 \pm 6,3\text{m}$  (26 e 50m) em 2011; e  $30,9 \pm 6,6\text{m}$  (26 e 44m) em 2012. Antes da resolução das APAs marinhas (AAPA) a frota atuou entre profundidades de 14 e 55 metros com média de  $28,7 \pm 11\text{m}$  e; posteriormente a resolução das APAs marinhas (DAPA) a frota passou a atuar entre profundidades de 26 e 52 metros, sendo a média igual a  $30,2 \pm 6,8$  metros, demonstrando claramente uma maior amplitude de atuação durante o período que precedeu a resolução das APAs marinhas, porém não houve diferença

significativa entre os anos de estudo e quando agrupados em AAPA e DAPA, sendo os valores respectivamente de  $p=0,499$  e  $p=0,419$  (Fig. 02).



**Figura 02.** Valores mínimo, máximo, média, mediana e intervalo entre os percentís 25% e 75% para os valores de profundidade durante o período analisado, e antes (AAPA) e depois (DAPA) da Resolução SMA-SP nº69 de 28 de setembro de 2009.

### **Composição:**

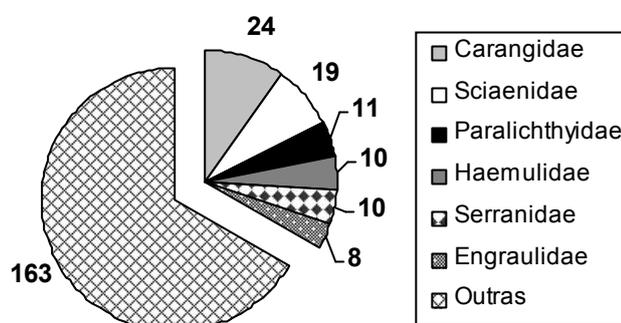
#### **- Ictiofauna:**

A riqueza da ictiofauna capturada pela frota de parselhas paulista foi composta por 245 espécies (Anexo 01), pertencentes a 02 classes, 23 ordens, 71 famílias e 169 gêneros. Do total analisado, 91% das espécies pertencem a Classe Actinopterygii e 9% a Classe Chondrichthyes (Tab. 02).

**Tabela 02.** Números totais de táxons da ictiofauna capturada pela frota de parelha sediada no Estado de São Paulo.

Classe	Chondrichthyes	Actinoptergii
<b>Ordem</b>	5	18
<b>Família</b>	11	60
<b>Gênero</b>	14	155
<b>Espécie</b>	22	223

Das 71 famílias pertencentes a ictiofauna capturada, seis apresentaram maior riqueza de espécies, representando 33,5% do total observado (Fig. 03).



**Figura 03.** Famílias de peixes com maior representatividade em relação ao número de espécies.

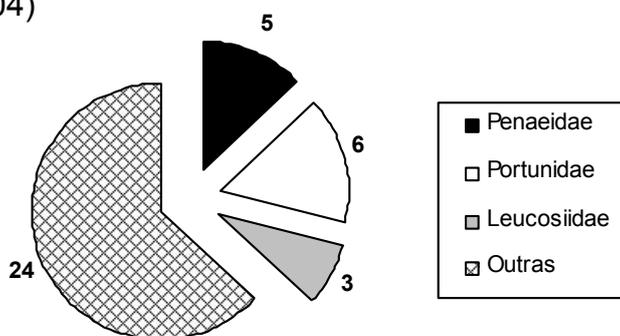
- Carcinofauna:

A carcinofauna capturada foi composta de 38 espécies (Anexo 02) da Classe Malacostraca, pertencentes a 2 Subclasses (Hoplocardia e Eumalacostraca), 2 Ordens, 4 Subordens, 5 Infraordens, 22 famílias e 32 gêneros. Do total analisado, 92,11% das espécies pertencem a Subclasse Hoplocardia e 7,89% a Subclasse Eumalacostraca (Tab. 03).

**Tabela 03.** Números totais de táxons da carcinofauna capturada pela frota de parelha sediada no Estado de São Paulo.

Subclasse	Hoplocardia	Eumalacostraca
<b>Ordem</b>	1	1
<b>Subordem</b>	1	3
<b>Infraordem</b>	0	5
<b>Família</b>	3	19
<b>Gênero</b>	3	29
<b>Espécie</b>	3	35

Das 22 famílias pertencentes a carcinofauna observada, 03 apresentaram maior riqueza de espécies, representando 36,82% do total observado. (Fig. 04)



**Figura 04.** Famílias de crustáceos com maior representatividade em relação ao número de espécies.

**Frequência de ocorrência:**

- Ictiofauna:

Através da frequência de ocorrência (FO) e a classificação proposta por Dajoz (1983) – ED verifica-se que a ictiofauna foi composta por 50 espécies (20,41% do total observado) classificadas como constantes; 38 (15,51% do total) como acessórias e 157 (64,08%) como acidentais. Pode-se destacar 17 espécies (6,34% do total) que apresentaram frequências de 100% durante todo período amostral: *Dactylopterus volitans* (coiό), *Prionotus punctatus* (cabrinha), *Chloroscombrus chrysurus* (palombeta), *Oligoplites saliens* (guaivira), *Selene setapinnis* e *S. vomer* (peixes-galo), *Conodon nobilis* (roncador), *Orthopristis ruber* (corcoroca), *Diplodus argenteus* (marimbá), *Cynoscion jamaicensis*

(goete), *Menticirrhus americanus* (betara), *Micropogonias furnieri* (corvina), *Chaetodipterus faber* (paru), *Trichiurus lepturus* (peixe-espada), *Balistes capriscaus* (peixe-porco), *Stephanolepis hispidus* (peixe-porco-peludo) e *Chilomycterus spinosus* (baiacu-de-espinhos).

- Carcinofauna:

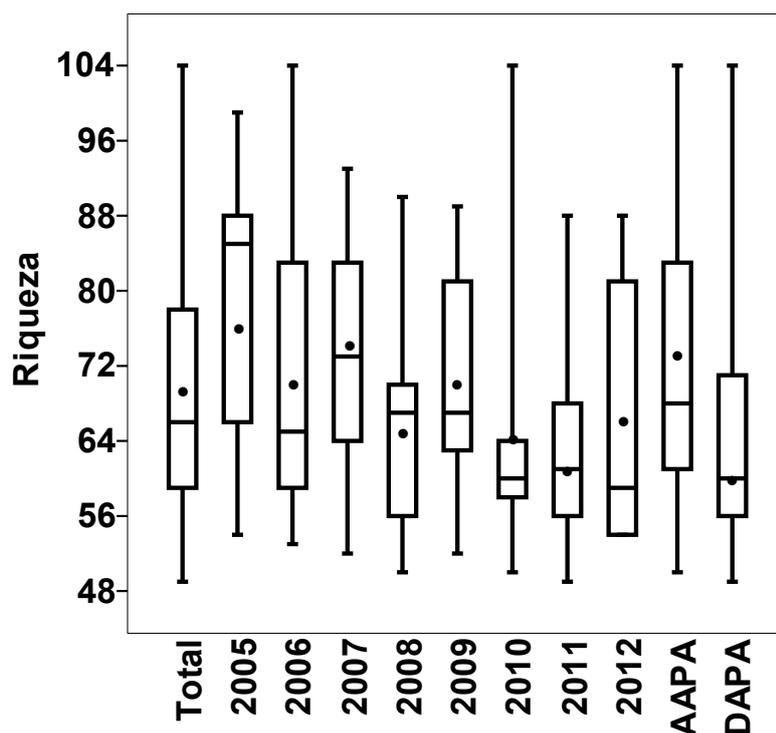
Em relação a carcinofauna, apenas *Achelous spinimanus*, equivalente a 2,63% do total das espécies registradas, foi classificada como constante (FO = 55,6%); *Callinectes danae* e *Hepatus pudibundus* (5,26% do total das espécies) foram consideradas acessórias, sendo os valores de FO respectivamente de 27,4% e 34,2%; as demais espécies (35) equivalentes a 92,1% do total observado, foram consideradas como acidentais.

**Variação temporal:**

- Ictiofauna:

A variação temporal da ictiofauna apresentou médias e desvio padrão de 77,7±14,31 espécies em 2005, 70,88±15,41 em 2006, 73,23±12,68 em 2007, 65,83±11,90 em 2008, 71,56±10,20 em 2009, 65,43±17,61 em 2010, 63,39±12,23 em 2011, 67,50±13,31 em 2012, 74,44±14,96 AAPA e 61,44±14,01 DAPA (Fig.05). Nenhuma diferença significativa foi verificada entre a frequência da riqueza e os anos de estudo ( $p=0,4471$ ), assim como entre AAPA e DAPA ( $p=0,2769$ ).

Os valores referentes aos índices de riqueza de Margalef, diversidade de Shannon e equitabilidade de Pielou demonstram grande diversidade biológica, sendo o maiores valores observados em 2009 (para Margalef, Shannon e Pielou), e em 2007 (valores idênticos em relação a 2009 para Shannon, maior de Pielou e menor de Margalef); os menores em 2012 (para Shannon), e em 2010 (valores menores em relação a 2012 para Margalef e Pielou) (Tab. 04).



**Figura 05.** Valores mínimo, máximo, média, mediana e intervalo entre os percentís 25% e 75% para os valores da riqueza da ictiofauna durante o período analisado, e antes (AAPA) e depois (DAPA) da Resolução SMA-SP nº69 de 28 de setembro de 2009.

**Tabela 04.** Valores referentes à riqueza total (RT) e aos índices de riqueza de Margalef (Mg), diversidade de Shannon (H') e equitabilidade de Pielou (J') em relação a ictiofauna e o período analisado (2005-2012), AAPA e DAPA.

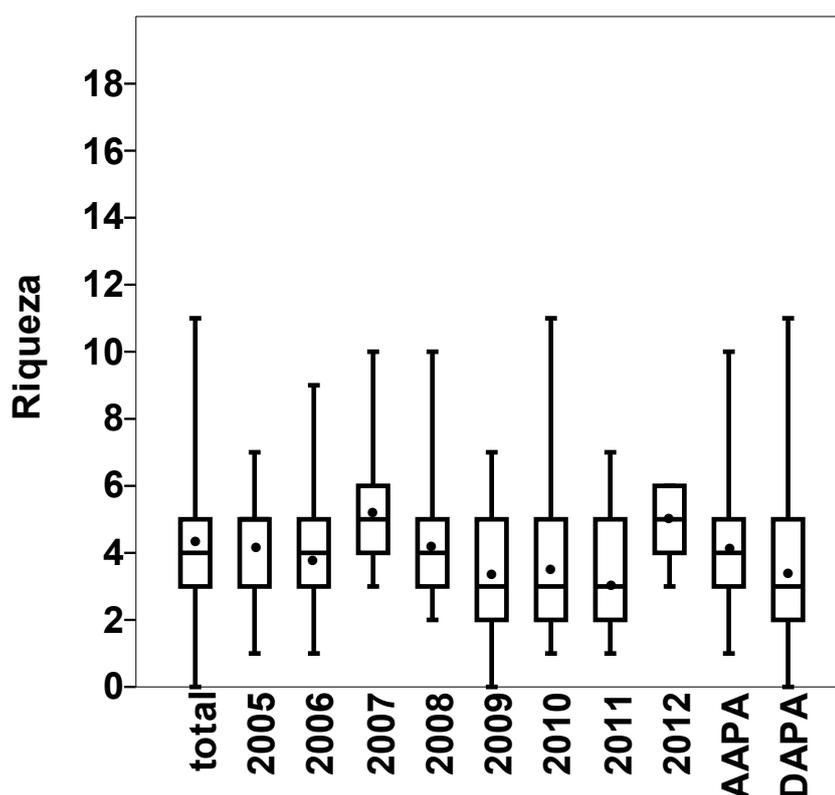
	Total	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	AAPA	DAPA
<b>RT</b>	245	196	195	201	209	218	166	203	161	239	219
<b>Mg</b>	27,62	21,77	21,87	22,47	23,66	24,5	18,78	23,1	18,15	26,83	24,88
<b>H'</b>	5,01	4,98	4,94	5,01	4,93	5,01	4,81	4,84	4,82	5,04	4,89
<b>J'</b>	0,91	0,94	0,94	0,94	0,92	0,93	0,94	0,91	0,95	0,92	0,91

Em relação a riqueza da ictiofauna entre AAPA e DAPA, apenas 32 espécies (13,06% do total) ocorreram exclusivamente em um único período. No período AAPA a riqueza total foi de 238 espécies, sendo 25 de ocorrência exclusiva: *Acanthurus chirurgus*, *Achirus declivis*, *Aluterus heudelotii*, *Antennarius striatus*, *Archosargus aries*, *Cheilopogon melanurus*, *Coryphaena hippurus*, *Epinephelus itajara*, *Evoxymetopon taeniatus*, *Hemiramphus balao*, *H. brasiliensis*, *Hyporhamphus unifasciatus*, *Mola mola*, *Opsanus beta*, *Pomacanthus paru*, *Pomadasys crocro*, *Serranus atrobranchus*, *Sphoeroides greeleyi*, *S. testudineus*, *Stellifer brasiliensis*, *S. rastrifer*, *Strongylura marina*,

*Trachinotus marginatus*, *Trinectes paulistanus* e *Uraspis secunda*. No período DAPA a riqueza total foi de 220 espécies, sendo 7 exclusivas: *Cynoponticus savanna*, *Lagocephalus lagocephalus*, *Nicholsina usta*, *Polyprion americanus*, *Seriolella porosa*, *Thunnus alalunga* e *Xiphias gladius*. Possibilitando observar uma similaridade entre os períodos de 78,88%.

- Carcinofauna:

A variação temporal da carcinofauna apresentou médias e desvio padrão de  $4,40 \pm 1,84$  espécies em 2005,  $3,94 \pm 1,75$  em 2006,  $5,31 \pm 2,10$  em 2007,  $4,22 \pm 1,83$  em 2008,  $3,40 \pm 1,88$  em 2009,  $3,86 \pm 3,39$  em 2010,  $3,29 \pm 1,73$  em 2011,  $4,88 \pm 0,99$  em 2012,  $4,25 \pm 1,86$  AAPA e  $3,56 \pm 2,12$  DAPA (Fig. 06); também não apresentando diferença significativa entre os anos de estudo, sendo  $p=0,444$ , assim como entre AAPA e DAPA, onde  $p=0,6694$ .



**Figura 06.** Valores mínimo, máximo, média, mediana e intervalo entre os percentís 25% e 75% para os valores de frequência da riqueza da carcinofauna durante o período analisado, e antes (AAPA) e depois (DAPA) da Resolução SMA-SP nº69 de 28 de setembro de 2009.

Os valores referentes aos índices de riqueza de Margalef, diversidade de Shannon e equitabilidade de Pielou demonstram grande diversidade biológica,

sendo o maiores valores observados em 2011 (para Margalef e Shannon), e em 2009 (para Pielou); os menores em 2012 (para Margalef e Shannon), e em 2010 (para Pielou) (Tab. 05).

**Tabela 05.** Valores referentes à riqueza total (RT) e aos índices de riqueza de Margalef (Mg), diversidade de Shannon (H') e equitabilidade de Pielou (J') em relação a carcinofauna e o período analisado (2005-2012), AAPA e DAPA.

	Total	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	AAPA	DAPA
<b>RT</b>	38	26	27	34	32	30	24	32	24	37	35
<b>Mg</b>	6,02	4,02	4,23	5,11	4,97	4,85	3,77	5,24	3,67	6,03	5,79
<b>H'</b>	3,38	3,03	3,05	3,37	3,21	3,25	3,00	3,11	3,00	3,36	3,15
<b>J'</b>	0,93	0,93	0,93	0,95	0,93	0,96	0,94	0,90	0,94	0,93	0,89

Quando comparada a riqueza entre AAPA e DAPA, apenas 4 espécies (10,53% do total) ocorreram exclusivamente em um único período. No período AAPA a riqueza total foi de 35 espécies, sendo 1 de ocorrência exclusiva: *Litopenaeus schmitti*. No período DAPA a riqueza total foi de 37 espécies, sendo 3 exclusivas: *Calappa nitida*, *Porcellana sayana* e *Synalpheus* sp. Com estes dados foi possível observar uma similaridade de 87,18% entre os períodos.

## Discussão

A diminuição da frota de parramas já foi registrada por Castro *et al.* (2003, 2007); Castro e Tutui, (2007) e Kolling *et al.* (2008) porém novos fatores não observados na época, aceleraram o processo atual. O envelhecimento da frota, o não permissionamento de novas embarcações, a disputa por áreas e recursos compartilhados cada vez mais escassos, a migração de parte das embarcações para outros Estados que apresentam maiores benefícios fiscais e menores restrições como observado por Castro *et al.* (2001), e a Resolução SMA-SP nº 69 de 2009 são os principais fatores que ocasionaram a diminuição da frota pesqueira de arrasto da modalidade parrama no Estado de São Paulo, gerando até mesmo a falência de uma das mais tradicionais empresas de pesca do Estado.

A dinâmica da pesca de arrasto de parelha do Estado de São Paulo foi amplamente caracterizada por Castro *et al.* (2003, 2007) e Castro e Tutui (2007), porém neste estudo observar-se pequenas alterações físicas aos trabalhos supracitados, como a redução do comprimento médio e máximo, e o aumento do menor comprimento analisado das embarcações, que passou de  $21,1 \pm 2,03\text{m}$  (com amplitude de 17,3 a 24,6m) para  $20,34 \pm 1,47\text{m}$  (com amplitude de 18,00 e 22,50m). A arqueação bruta que apresentava variação entre 19,6 e 114,97t passou a ter seu intervalo entre 42,0 e 93,90t, aumentando o valor mínimo e diminuindo o valor máximo. Entretanto o valor médio diminuiu de  $70,2 \pm 20,7\text{t}$  para  $65,40 \pm 16,72\text{t}$ . A potência média dos motores também apresentou redução em suas potências passando de  $298,2 \pm 49,7\text{HP}$  (variando entre 188 a 406HP) para  $273,19 \pm 60,48\text{HP}$  (variando entre 160 e 355HP). É importante salientar que a frota atual é uma pequena fração da frota analisada por Castro *et al.* (2003, 2007) e Castro e Tutui (2007), devido a diminuição da frota, como comentado anteriormente.

Considerando a abrangência espacial da frota, verifica-se que houve uma diminuição nos pontos extremos da atuação das parelhas quando comparados com o observado por Castro *et al.* (2003, 2007) que demonstraram a atuação entre Rio Doce – ES e Chuí - RS, porém ainda apresentaram grande similaridade nas áreas de maior esforço pesqueiro durante o período que precedeu a resolução das APAs marinhas, litoral Sul de São Paulo e Paranaguá - PR. Posteriormente a resolução, devido a inviabilidade econômica da pesca nas áreas permissionadas do Estado de São Paulo a frota concentrou seu esforço entre Peruíbe - SP e Cabo de Santa Marta – SC, apresentando maior similaridade com o observado por Castro e Tutui (2007).

Quando comparados os resultados de Castro *et al.* (2003, 2007), verifica-se um aumento na menor profundidade registrada (10 para 14 metros) e uma diminuição na maior profundidade (70 para 55 metros), também observa-se um aumento expressivo nas médias mínimas e máximas durante os períodos estudados ( $22,77 \pm 6,74\text{m}$  e  $26,01 \pm 7,83\text{m}$  para  $27,9 \pm 7,5\text{m}$  e  $33,2 \pm 13,9\text{m}$ ). No período anterior a resolução SMA-SP nº69 as parelhas atuavam entre 14 e 55 m, posteriormente à proibição desta modalidade de pesca no Estado de São Paulo, a frota passou atuar entre 26m até 52 metros.

Esta mudança operacional foi devido a proibição de atuação da frota de parelhas nos litorais Norte e Sul e a restrição de profundidade mínima de 23,6m no litoral Centro do Estado de São Paulo. Embora fique evidente o aumento das profundidades mínimas em DAPA, os resultados não demonstraram diferença significativa devido a amplitude de variação dos dados DAPA estar contida dentro de um conjunto maior referente a amplitude de variação dos dados AAPA.

As maiores profundidades ocorreram no litoral Norte do Estado de São Paulo, onde a declividade da plataforma continental é maior e mais próxima da costa. Ambos resultados demonstraram áreas de sobreposição de atuação de diferentes frotas pesqueiras antes do período da resolução de restrição de pesca nas APAS marinhas paulistas, sendo principalmente evidenciados os conflitos entre pesca de arrasto artesanal e industrial e posteriormente a resolução, os conflitos por áreas e recursos ficaram direcionados para as frotas industriais, principalmente de emalhe (KOLLING *et al.*, 2008) e cerco.

A resolução SMA-SP nº69 ocasionou mudanças na dinâmica pesqueira da frota, e conseqüentemente mudanças econômicas em toda cadeia produtiva relacionada à pesca de parelha.

Estas mudanças na dinâmica pesqueira, mesmo que sutis devem ser consideradas quando busca-se estimar a abundância dos recursos pesqueiros através de dados de captura por unidade de esforço (CPUE) envolvendo séries de dados muito extensas e conseqüentemente um melhor gerenciamento pesqueiro (RICHARDS e SCHNUTE, 1986; QUINN e DERISO, 1999; KATSANEVAKIS, 2006).

Mesmo que estimativas tenham evidenciado que o rendimento máximo sustentável (RMS) seria obtido com a operação de 17 parelhas (CASTRO *et al.*, 2001), e a atual frota ser composta por apenas 8 parelhas, observa-se os mesmos aspectos para o fraco desempenho da pesca de parelha no Estado de São Paulo. Além do número de embarcações operando bem abaixo de sua capacidade total, as principais espécies de valor comercial são capturadas por outras modalidades de pesca em diferentes idades, gerando também a sobrepesca de crescimento, onde muitos indivíduos são capturados antes de atingir o tamanho reprodutivo ou de maior valor comercial.

A riqueza dos organismos demersais (peixes e crustáceos) está vinculada diretamente a largura da plataforma continental, aos tipos de sedimento, as condições oceanográficas e aos eventos geológicos que a formaram, assim como seu posicionamento em relação ao equador, que caracteriza a temperatura do ambiente (LOWE-McCONNELL, 1987; LONGHURST e PAULY, 2007).

A elevada riqueza de espécies marinhas na região Sudeste-Sul do Brasil pode ser explicada pela extensa largura e baixa declividade da plataforma continental, além de ser uma área de transição faunística, com influência sazonal da convergência subtropical, entre as águas quentes da corrente do Brasil e as águas frias da corrente das Malvinas, além de ocorrer zonas de ressurgência, que durante o verão e primavera, faz com que a Água Central do Atlântico Sul (ACAS) penetre sobre a plataforma atingindo as áreas costeiras com uma termoclina entre 10 e 15 metros e durante o inverno a ACAS se retrai e a Água Tropical (AT) preenche o espaço. A região representa o limite meridional de ocorrência de várias espécies tropicais e o limite setentrional de espécies de regiões temperadas (PIRES-VANIN *et al.*, 1993; MATSUURA, 1995; MELO, 1996; CASTRO e MENEZES, 1998; MENEZES *et al.*, 2003; CASTRO *et al.*, 2006; CASTRO *et al.*, 2008; MENEZES, 2011).

De acordo com Menezes *et al.* (2003), 1.297 espécies de peixes marinhos, compreendidas em 36 ordens e 192 famílias ocorrem no Brasil. Destas, 594 espécies, agrupadas em 34 ordens e 151 famílias ocorrem no Estado de São Paulo (MENEZES, 2011). Logo, observa-se pelos resultados deste estudo que a ictiofauna representa 41,25% das espécies registradas para o Estado de São Paulo.

Dentre as famílias de peixes que apresentaram maior quantidade de espécies (Carangidae, Sciaenidae, Paralichthyidae, Haemulidae, Serranidae e Engraulidae), observa-se que a maioria são espécies demersais, bentônicas ou bentopelágicas (LOWE-McCONNELL, 1987).

A riqueza de peixes observada (245) foi maior do que as registradas em outros trabalhos que partilham a mesma área deste estudo, assim como diferentes modalidades de pesca de arrasto, como mostra a tabela 06.

**Tabela 06.** Registros bibliográficos da composição de peixes em diferentes modalidades de pesca de arrasto, nas áreas compartilhadas e similaridade de Jaccard (%) com o presente estudo.

AUTORES	TIPO DE PESCA	LOCAL	Nº Sp	Similaridade
Castro <i>et al.</i> (2003, 2007)	parelhas	Estado de São Paulo	121	39,16
Souza <i>et al.</i> (2007)	parelhas “mistura”	Estado de São Paulo	58	23,17
Graça-Lopes <i>et al.</i> (2002)	pesca artesanal do camarão sete-barbas	Estado de São Paulo	53	16,4
Graça-Lopes <i>et al.</i> (2002)	pesca industrial do camarão sete-barbas	Estado de São Paulo	119	36,33
Graça-Lopes <i>et al.</i> (2002)	frota industrial do camarão-rosa	Estado de São Paulo	160	37,29
Severino-Rodrigues <i>et al.</i> (2007)	pesca industrial do lagostim	Estado de São Paulo	69	16,73
Cattani <i>et al.</i> (2011)	pesca artesanal do camarão sete-barbas	Pontal -PR	68	23,23
Freitas <i>et al.</i> (2011)	pesca artesanal do camarão sete-barbas	São Francisco do Sul – SC	72	19,62
Branco e Verani (2006)	pesca artesanal do camarão sete-barbas	Penha -SC	60	19,14
Mazzoleni e Schwingel (1999)	parelhas elasmobrânquios	Região SE e S (Brasil)	46	48,15
Vianna e Almeida (2005)	pesca industrial do camarão-rosa	norte de SP e sul RJ	91	36,06
Monteiro-Neto <i>et al.</i> (2008)	pesca artesanal do camarão sete-barbas	Niterói – RJ	112	37,84
Mazzoleni e Schwingel (1999); Castro <i>et al.</i> (2003, 2007) e Souza <i>et al.</i> (2007)	parelhas	Região SE e SE (Brasil)	168	49,1
Mazzoleni e Schwingel (1999); Graça-Lopes <i>et al.</i> (2002); Branco e Verani (2006); Monteiro-Neto <i>et al.</i> (2008); Cattani <i>et al.</i> (2011) e Freitas <i>et al.</i> (2011)	pesca artesanal do camarão sete-barbas	Região SE e S (Brasil)	181	50
Mazzoleni e Schwingel (1999); Graça-Lopes <i>et al.</i> (2002); Vianna e Almeida (2005) e Severino-Rodrigues <i>et al.</i> (2007)	pesca industrial do camarão-rosa e lagostim	Estado de São Paulo	220	48,09
Rocha e Wongtschowski (1998)	arrasto até 50 m	Ubatuba – SP	111	34,84
Rossi-Wongtschowski <i>et al.</i> (1997) e Muto <i>et al.</i> (2000)	arrasto de fundo	São Sebastião – SP	148	45,02

No geral, a similaridade das espécies registradas entre o presente estudo e as bibliografias analisadas foi baixa (<50%), porém quando a composição da ictiofauna por modalidades de arrasto foi unificada, observa-se uma similaridade mais expressiva, mas que não ultrapassa de 50%. A unificação dos dados é de grande relevância quando pretende-se observar a composição das espécies por artefatos distintos em uma mesma área.

Quando comparados os estudos que foram realizados com amplo gradiente de profundidade, também observar-se maior similaridade com o presente estudo, como no trabalho de Rocha e Wongtschowski (1998) que

utilizando a pesca de arrasto de fundo até a profundidade de 50 m, caracterizaram a comunidade de peixes demersais na plataforma continental de Ubatuba-SP, com 111 espécies, onde é possível observar uma similaridade de 34,84%; ou nos trabalhos de Rossi-Wongtschowski *et al.* (1997) e Muto *et al.* (2000) que caracterizaram a ictiofauna demersal do canal e da plataforma interna de São Sebastião-SP, em 148 espécies, demonstrando uma similaridade de 45,02% com o presente estudo.

É importante ressaltar que grande parte dos estudos utilizados para a análise de similaridade não registraram a ictiofauna descartada e ou rejeitada a bordo, além dos mesmos apresentaram uma série temporal relativamente pequena quando comparada com este estudo, o que poderia ter aumentado a similaridade.

Observando os resultados obtidos através da escala de Dajoz (1983) podemos hipotetizar que a riqueza comum da ictiofauna por desembarque seria composta por aproximadamente 90 espécies (constantes + acessórias), porém este valor é diferenciado do observado nos desembarques, onde observa-se uma média e desvio padrão de  $68,65 \pm 13,20$  (variando entre 49 e 104 espécies), devido principalmente a grande quantidade de espécies acidentais.

Em relação a variação temporal da riqueza da ictiofauna entre os períodos AAPA e DAPA, observa-se que apenas 32 espécies diferenciaram a composição total observada. Todas apresentaram baixa FO durante todo período de estudo, variando entre 0,9 e 8,5%, excetuando *Stellifer rastriifer* com 12,8%. Porém, cabe ressaltar que a média da frequência de ocorrência total foi  $28 \pm 29,52\%$ , variando entre 0,9 a 100%. No geral, a maioria das espécies que apresentaram exclusividade no período AAPA são consideradas raras de serem capturadas pela pesca de arrasto, mesmo apresentando ampla distribuição vertical, o que não gera a impossibilidade de captura no período DAPA. Embora as espécies exclusivas do período DAPA não apresentem hábitos costeiros (menos que 23,6m), em regiões onde a profundidade é maior e a distância da costa menor, como no litoral Norte do Estado de São Paulo, já foram registradas capturas das mesmas por outras modalidades de pesca. Também é importante ressaltar que a maior parte (65%) deste estudo foi no período AAPA.

Os crustáceos da ordem Decapoda foram predominantes, devido apresentarem uma alta diversidade adaptativa (FRANSOZO e NEGREIROS-FRANSOZO, 1999), sendo as famílias com maior representatividade de espécies (Penaeidae e Portunidae) características de ambientes costeiros, tendo maior parte de seu ciclo de vida sobre o substrato marinho, sendo este, uma das variáveis ambientais de maior influência na abundância e diversidade destas famílias (SEVERINO-RODRIGUES *et al.*, 2001; FRANSOZO *et al.*, 2002; COSTA e FRANSOZO, 2004; COSTA *et al.*, 2003, 2004; PEREIRA *et al.*, 2009; SEVERINO-RODRIGUES *et al.*, 2009). Segundo Fransozo e Negreiros-Fransozo (1999) apenas a Ordem Decapoda é composta por 10.000 espécies, sendo 566 no Brasil e 322 no Estado de São Paulo. Logo, observa-se pelos resultados deste estudo que a carcinofauna representa 10,87% das espécies registradas para o Estado de São Paulo.

A riqueza de crustáceos observada (38) foi no geral, maior do que os registrados em outros trabalhos que partilham a mesma área deste estudo (Tab. 07), assim como nas diferentes modalidades de pesca de arrasto, embora a pesca de parelha não seja uma modalidade dirigida ou mesmo de produção do grupo em questão. A riqueza de espécies por desembarque apresentou uma média e desvio padrão de  $4,66 \pm 2,63$  (variando entre 0 e 15 espécies).

No geral, a similaridade das espécies de crustáceos registradas entre o presente estudo e as bibliografias analisadas foi baixa (<50%); utilizando o mesmo critério adotado para a ictiofauna, a composição da carcinofauna foi unificada por modalidades de arrasto, onde observa-se uma similaridade equivalente a já registrada entre as referências separadamente, porém é possível observar um aumento expressivo na composição por artefatos distintos na área do presente estudo.

**Tabela 07.** Registros bibliográficos da composição de crustáceos em diferentes modalidades de pesca de arrasto, nas áreas compartilhadas e similaridade de Jaccard (%) com o presente estudo.

AUTORES	TIPO DE PESCA	LOCAL	Nº Sp	Similaridade
Graça-Lopes <i>et al.</i> (2002)	pesca artesanal do camarão sete-barbas	Estado de São Paulo	17	25
Graça-Lopes <i>et al.</i> (2002)	pesca industrial do camarão sete-barbas	Estado de São Paulo	18	32,55
Graça-Lopes <i>et al.</i> (2002)	pesca industrial do camarão-rosa	Estado de São Paulo	19	39,02
Severino-Rodrigues <i>et al.</i> (2002)	pesca artesanal do camarão sete-barbas	Guarujá - SP	41	33,89
Severino-Rodrigues <i>et al.</i> (2007)	pesca industrial do lagostim	Estado de São Paulo	69	28,91
Keunecke <i>et al.</i> (2007)	pesca industrial do camarão-rosa	norte de SP e sul RJ	29	34
Branco e Fracasso (2004)	pesca artesanal do camarão sete-barbas	Penha -SC	28	37,50
Graça-Lopes <i>et al.</i> (2002); Severino-Rodrigues <i>et al.</i> (2002) e Branco e Fracasso (2004)	pesca artesanal do camarão sete-barbas	SP-SC	44	33,66
Graça-Lopes <i>et al.</i> (2002); Keunecke <i>et al.</i> (2007) e Severino-Rodrigues <i>et al.</i> (2007)	pesca industrial do camarão-rosa e lagostim	RJ-SP	79	30

Quando analisados os resultados pela frequência de ocorrência da carcinofauna em relação à escala de Dajoz (1983), observar-se que apenas o siri-candeia (*Achelous spinimanus*) classificado como constante é ocasionalmente desembarcado em pequenas quantidades, assim como os camarões-rosa (*F. brasiliensis* e *F. paulensis*) classificados como acidentais; as demais espécies devido a baixa ocorrência ou por não serem considerados como recursos alimentares, são descartados ou utilizados como alimento pelos pescadores. Apenas 34,21% das espécies observadas possuem valor econômico, sendo estas pertencentes às famílias Penaeidae, Portunidae, Palinuridae, Scyllaridae e Nephropidae.

Em relação a variação temporal da riqueza da carcinofauna entre os períodos AAPA e DAPA, observa-se que apenas 4 espécies diferenciaram a composição total observada. Além disso, também é possível constatar que 3 espécies (*Calappa nitida*, *Porcellana sayana* e *Synalpheus* sp.) apresentam baixa frequência de ocorrência durante todo período de estudo, variando entre 0,9 e 6,8%, sendo a primeira um novo registro para águas da região Sudeste do Brasil e as outras duas pertencem a fauna associada a ermitões (*Dardanus insignis* e *Petrochirus diogenes*); o camarão-branco (*Litopenaeus schmitti*), também com baixa frequência (11,1%) possui hábitos preferencialmente

costeiros, sendo a única espécie exclusiva do período AAPA que dificilmente será captura no período posterior (DAPA).

Os resultados referentes à riqueza da ictiofauna e carcinofauna entre os anos do estudo, AAPA e DAPA, não apresentaram diferenças significativas, devido a amplitude de variação dos dados AAPA ser maior que o DAPA. Os índices de riqueza de Margalef, diversidade de Shannon e equitabilidade de Pielou demonstraram grande diversidade biológica, porém devido as diferenças de amostragem em 2010 e 2012 não foram homogêneos.

Embora os resultados tenham caracterizado a composição e sua distribuição temporal, assim como algumas modificações nos aspectos da dinâmica pesqueira da frota de arrasto da modalidade parelha sediada no Estado de São Paulo, ainda não é possível determinar totalmente os benefícios e prejuízos da resolução SMA-SP nº69 sobre a conservação da biodiversidade marinha; mesmo que evidenciado o prejuízo econômico para a frota pesqueira e a ausência de diferenças na distribuição temporal da composição entre AAPA e DAPA. Para isso, são necessários estudos que demonstrem outros aspectos das comunidades exploradas, como a distribuição espacial e sazonal, assim como os demais impactos existentes, como a pesca por outras modalidades que compartilham os mesmos recursos (KOLLING *et al.*, 2008), a poluição, a degradação das zonas costeiras, introdução de espécies exóticas (AMARAL e JABLONSKI, 2005) sobre os recursos pesqueiros da região deste estudo.

## Referências Bibliográficas

AMARAL, A.C.Z e JABLONSKI, S. 2005 Conservação da Biodiversidade marinha e costeira do Brasil. *Megadiversidade* 1(1):43-51.

APPELTANS, W.; BOUCHET, P.; BOXSHALL, G.A.; DE BROYER, C.; DE VOOGD, N.J.; GORDON, D.P.; HOEKSEMA, B.W.; HORTON, T.; KENNEDY, M.; MEES, J.; POORE, G.C.B.; READ, G.; STÖHR, S.; WALTER, T.C.; COSTELLO, M.J. 2012 World Register of Marine Species. Disponível em: <<http://www.marinespecies.org>> Acessado em: 10/04/2012.

ARYUTHAKA, C. e THUBTHIMSANG, W. 1992 Distribution of economically important demersal fish by Depth off Chanthaburi, East Thailand. *Thai Mar. Fish. Res. Bull.* 3:37-44.

BRANCO, J.O. e FRACASSO, H.A.A. 2004 Ocorrência e abundância da carcinofauna acompanhante na pesca do camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri* Heller (Crustacea, Decapoda), na Armação do Itapocoroy, Penha, Santa Catarina, Brasil. *Rev. Bras. Zool.*, 21(2): 295-301.

BRANCO, J.O. e VERANI, J.R. 2006 Análise quali-quantitativa da ictiofauna acompanhante na pesca de camarão sete-barbas, na Armação do Itapocoroy, Penha, Santa Catarina. *Rev. Bras. Zool.*, 23(2):381-391.

BOWMAN, T.E. e ABELE, L.G. 1982 Classification of the Recent Crustacean. In: BLISS, B.E. e ABELE, L.G. The Biology of Crustacea, Vol 1. Systematics, the fossil record, and Biogeography. New York: Academic Press. p.1-27.

CANDDY, J.F. e SHARP, G.D. 1986 An ecological framework for marine fishery investigations. *FAO Fish. Tech. Pap.*, (283): 152p.

CARPENTER, K.E. 2002 FAO species identification sheets for fishery purposes. The living marine resources of the Western Central Atlantic (fishing area 31) Roma: FAO, V. 1-3.

CARVALHO-FILHO, A. 1999 Peixes da costa brasileira. 3ª Edição, São Paulo: Ed. Melro. 320p.

CASARINI, L.M.; ÁVILA DA SILVA, A.O.; MENDONÇA, J.T.; MIRANDA, L.W.; FAGUNDES, L.; CARNEIRO, M.H.; CASTRO, P.M.G.; GRAÇA-LOPES, R.; AZEVEDO, V.G. 2009 Parecer técnico sobre paelhas do Estado de São Paulo. Instituto de Pesca, Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios do Pescado Marinho, Secretaria de Agricultura e Abastecimento, Governo do Estado de São Paulo. 5p.

CASTELLO, L; CASTELLO, J.P.; HALL, C.A.S. 2007 Problemas en el estudio y manejo de pesquerías tropicales. *Gaceta ecológica*, Número especial 84-85: 65-73.

CASTRO, B.M.; LORENZZETTI, J.A.; SILVEIRA, I.C.A.; MIRANDA, L.B. 2006 Estrutura Termohalina e Circulação na Região entre o Cabo de São Tomé (RJ) e o Chuí (RS) In: ROSSI-WONGSTSHOWSKI, C.L.D.B. e MADUREIRA, L.S.P. O Ambiente Oceanográfico da Plataforma Continental e do Talude na Região Sudeste-Sul do Brasil. São Paulo: EDUSP. p.11-120.

CASTRO, B.M.; MIRANDA, L.B.; SILVA, L.S.; FONTES, R.F.C.; PEREIRA, A.F.; COELHO, A.L. 2008 Processos Físicos: Hidrografia, Circulação e Transporte In: PIRES-VANIN, A.M.S. Oceanografia de um ecossistema subtropical – Plataforma de São Sebastião, SP. São Paulo: EDUSP. p.59-121.

CASTRO, L.A.B.; PETRERE Jr, M.; COMUNE, A.E. 2001. A bio-economic appraisal of pair trawl fisheries off southeastern Brazil. *Revista Brasileira de Oceanografia*, 49(1/2):39-48

CASTRO, P.M.G. e TUTUI, S.L.S. 2007 Frota de padeiras do Estado de São Paulo – caracterização física e operacional, e suas variações temporais. *Rev. Bras. Enga. Pesca*. 2(2): 13-29.

CASTRO, P.M.G.; CARNEIRO, M.H.; SERVO, G.J.M.; MUCINHATO, C.M.D.; SOUZA, M.R. 2003 Dinâmica da pesca de arrasto de padeira do Estado de São Paulo, In: CERGOLE, M.C. e ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C.L.D.B. Análise das principais pescarias comerciais do sudeste-sul do Brasil: Dinâmica das frotas pesqueiras. Brasília: REVIZEE/MMA/SECIRM/FEMAR. p.65-115.

CASTRO, P.M.G.; CARNEIRO, M.H.; SERVO, G.J.M.; MUCINHATO, C.M.D.; SOUZA, M.R. 2007 Dinâmica da frota de arrasto de padeiras do Estado de São Paulo, IN: ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C.L.D.B.; BERNARDES, R.A.; CERGOLE, M.C. Dinâmica das Frotas Pesqueiras Comerciais da Região Sudeste – Sul do Brasil. Brasília: REVIZEE/MMA/SECIRM/FEMAR. p.60-103.

CASTRO, R.M.C. e MENEZES, N.A. 1998 Estudo Diagnóstico de Diversidade de Peixes do Estado de São Paulo. In: JOLY, C.A. e BICUDO, C.E.M. Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil: síntese do conhecimento ao final do século XX-6: Vertebrados. São Paulo: FAPESP. p.1-13.

CATTANI, A.P.; SANTOS, L.O.; SPACH, H.L.; BUDEL, B.R.; GONDIM-GUANAIS, J.G.D. 2011 Avaliação da Ictiofauna da Fauna Acompanhante da Pesca do Camarão Sete-barbas do Município de Pontal do Paraná, Litoral do Paraná, Brasil. *Boletim do Instituto de Pesca*, São Paulo, 37(2): 247-260.

CERVIGÓN, F.; CIPRIANI, R.; FISCHER, W.; GARIBALDI, L.; HENDRICKX, M.; LEMUS, A.J.; MÁRQUEZ, R.; POUTIERS, J.M.; ROBAINA, G.; RODRIGUEZ, B. 1992 Guia de campo de las especies comerciales marinas y de aguas salobres de la costa septentrional de Sur America. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Roma. 513p.

COSTA, R.C. e FRANSOZO, A. 2004 Abundance and ecologic distribution of the shrimp *Rimapenaeus constrictus* (Crustacea: Penaeidae) in the northern coast of Sao Paulo State, Brazil. *Journal of Natural History*, 38(7): 901-912.

COSTA, R.C.; FRANSOZO, A.; MELO, G.A.S.; FREIRE, F.A.M. 2003 Chave Ilustrada para Identificação dos Camarões Dendrobrachiata do Litoral Norte do Estado de São Paulo, Brasil. *Biota Neotrop.* 3(1). Disponível em: <<http://www.biotaneotropica.org.br/v3n1/pt/abstract?identification-key+BN01503012003>> Acessado em: 13/04/2005.

COSTA, R.C.; FRANSOZO, A.; PINHEIRO, A.P. 2004 Ecological distribution of the Shrimp *Pleoticus muelleri* (Bate, 1888) (Decapoda: Penaeoidea) of Southeastern Brazil. *Hidrobiologia*, 529: 195-203.

DAJOZ, R. 1983 Ecologia Geral. São Paulo: Vozes, EDUSP. 472p.

DIAS-NETO, J. 2003 Gestão do uso dos recursos pesqueiros marinhos do Brasil. Brasília: IBAMA. 242p.

DIAS-NETO, J. e XIMENES, M.J. 1998 Potencialidades e exploração dos recursos pesqueiros do Brasil. *Ciência e Cultura*, São Paulo, 40(5): 427-441.

DAVIS, G.E. e ANDERSON, T.W. 1989 Populations estimatives of four kelp forest fishes and an evaluation of three in situ assessment techniques. *Bull. Mar. Sci.*, 44(3): 1138-1151.

DIEGUES, A. 1995 Povos e Mares: leituras em sócio – antropologia marítima. São Paulo: NUPAUB – USP. 269p.

ESCHMAYER, W.N. 2012 Catalog of Fishes, electronic version 30/11/2011. Available from: <<http://research.calacademy.org/ichthyology/catalog/fishCatmain.asp>>. Acessado em: 09/01/2012.

FIGUEIREDO, J.L. 1977 Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. Introdução, cações, raias e quimeras. São Paulo: Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo. 104p.

FIGUEIREDO, J.L. e MENEZES, N.A. 1978 Manual de Peixes marinhos do sudeste do Brasil.2 Teleostei (1). São Paulo: Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo. 110p.

FIGUEIREDO, J.L. e MENEZES, N.A. 1980 Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil.3 Teleostei (2). São Paulo: Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo. 90p.

FIGUEIREDO, J.L. e MENEZES, N.A. 2000 Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil.6 Teleostei (5). São Paulo: Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo. 116p.

FISCHER, L.G; PEREIRA, L.E.D.; VIEIRA, J.P. 2004 Peixes estuarinos e costeiros: Série Biodiversidade do Atlântico Sudoeste 01. Rio Grande: Editora Coscientia. 127p.

FISCHER, W. 1978 FAO species identification sheets for fishery purposes. Western Central Atlantic (fishing area 31) Roma: FAO, V. 1-7.

FRANSOZO, A.; COSTA, R.C.; MANTELATTO, F.L.M.; PINHEIRO, M.A.A.; SANTOS, S. 2002 Composition and abundance of shrimp species (Penaeidea and Caridea) in Fortaleza Bay, Ubatuba, São Paulo, Brazil. In: BRIONES, E.E. and ALVAREZ, F. Modern Approaches to the Study of Crustacea. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers. p.117–123.

FRANSOZO, A. e NEGREIROS-FRANSOZO, L.A. 1999 Decapoda In: MIGOTTO, A.E. e TIAGO, C.G. Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil: síntese do conhecimento ao final do século XX. 3: invertebrados marinhos, São Paulo: FAPESP. p.227-232.

FREITAS, M.O.; SPACH, H.L.; HOSTIM-SILVA, M. 2011 Variação espaço-temporal da assembléia de peixes demersais em uma área de pesca do camarão sete-barbas no sul do Brasil. *Neotropical Biology and Conservation*, São Leopoldo, 6(1): 44-54.

GOMES, U.L.; SIGNORI, C.N.; GADIG, O.B.F.; SANTOS, H.R.S. 2010 Guia para a identificação de tubarões e raias do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: Technical Books. 234p.

GRAÇA-LOPES, R.; TOMÁS, A.R.G.; TUTUI, S.L.S.; 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.

HAIMOVICI, M. 1997. Recursos Pesqueiros Demersais da Região Sul. Rio de Janeiro: FEMAR. 80p.

HOLTHUIS, L.B. (1980). FAO species catalogue. Vol.1. Shrimps and prawns of the world. An annotated catalogue of species of interest to fisheries. *FAO Fisheries Synopsis* (125), 1: 261p.

IBAMA. 1993 Peixes Demersais: Relatório da III Reunião do Grupo Permanente de Estudos sobre Peixes Demersais. Brasília: IBAMA. (8): 93p.

IBAMA. 1995 Peixes Demersais: Relatório da 4ª Reunião do Grupo Permanente de Estudos, 08 - 12 nov, 1993. Itajaí: IBAMA/ CEPSUL. 127p.

KATSANEVAKIS, S. 2006 Modelling fish growth: model selection, multi-model inference and model selection uncertainty. *Fisheries Research* ( 81): 229-235.

KEUNECKE, K.A.; VIANNA, M.; FONSECA, D.B.; D'INCAO, F. 2007 The pinkshrimp trawling bycatch in the northern coast of São Paulo, Brazil, with emphasis on crustaceans. *Nauplius*, 15: 49-55.

KOLLING, J.A.; BATISTA, P.A.; ÁVILA DA SILVA, A.O.; CARNEIRO, M.H. 2008 A utilização do ambiente marinho e de seus recursos vivos pela frota pesqueira paulista: o ambiente demersal. *Série Relatórios Técnicos do Instituto de Pesca*, São Paulo, (32):1-62.

LONGHURST, A.R. e PAULY, D. 2007 *Ecologia de Oceanos Tropicais*. São Paulo: EDUSP. 419p.

LOWE-McCONNEL, R. H. 1987 *Ecological studies in tropical fish communities*. Cambridge: Cambridge University Press. 382p.

MARCENIUK, A.P. 2005 Chave para a identificação das espécies de bagres marinhos (Siluriformes, Ariidae) da Costa Brasileira. *Boletim do Instituto de Pesca*, São Paulo, 31(2): 89-101.

MATSUURA, Y. 1995 Exploração pesqueira - ambiente marinho no litoral brasileiro In: MMA. Os ecossistemas brasileiros e os principais macrovetores de desenvolvimento: subsídios ao planejamento da gestão ambiental, Brasília: Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal, Secretaria de Coordenação dos Assuntos de Meio Ambiente, Programa Nacional do Meio Ambiente – PNMA. p1-15.

MAZZOLENI, R.C. e SCHWINGEL, P.R. 1999 Elasmobranch species landed in Itajaí harbor, southern Brazil. *Notas Técnicas da FACIMAR*, Itajaí, 3: 51-57.

MELO, G.A.S. 1996 Manual de identificação dos Brachyura (Caranguejos e Siris) do litoral brasileiro. São Paulo: Plêiade/FAPESP. 604p.

MELO, G.A.S. 1999 Manual de identificação dos Crustácea, Decapoda do litoral brasileiro: Anomura, Thalassinidea, Palinuridea, Astacidea. São Paulo: Plêiade/FAPESP. 551p.

MENEZES, N.A. 2011 Checklist of marine fishes from São Paulo State, Brazil. *Biota Neotrop.* 11(1). Disponível em: <<http://www.biotaneotropica.org.br/v11n1a/pt/fullpaper?bn0031101a2011+pt>> Acessado em: 15/01/2012.

MENEZES, N.A.; BUCKUP, P.A., FIGUEIREDO, J.L.; MOURA, R.L. 2003 Catálogo das espécies de peixes marinhos do Brasil. São Paulo: Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo. 159p.

MENEZES, N.A. e FIGUEIREDO, J.L. 1980 Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil.IV.Teleostei (3). São Paulo: Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo. 96p.

MENEZES, N.A. e FIGUEIREDO, J.L. 1985 Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil.V. Teleostei (4). São Paulo: Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo. 105p.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). 2007 Áreas Prioritárias para Conservação, Uso Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira: Atualização - Portaria MMA nº9, de 23 de janeiro de 2007. (Série Biodiversidade, 31) Brasília: MMA. 300p.

MONTEIRO-NETO, C.; TUBINO, R.A.; MORAES, L.E.S.; MENDONÇA-NETO, J.P.; ESTEVES, G.V.; FORTES, W.L. 2008 Associações de peixes na região costeira de Itaipu, Niterói, RJ. *Iheringia Sér. Zool.*, 98(1):50-59.

MUTO, E.Y.; SOARES, L.S.H.; ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C.L.D.B. 2000 Demersal fish assemblages of São Sebastião, southeastern Brazil: structure and environmental conditioning factors (summer 1994). *Revista Brasileira de Oceanografia*, São Paulo, 48(1):9-2.

NELSON, J.S. 2006 Fishes of the World. 4ª edição. New York: John Wiley & Sons. XVII+ 601p.

PEREIRA, M.J.; BRANCO, J.O.; CHRISTOFFERSEN, M.L.; FREITAS JUNIOR, F.; FRACASSO, H.A.A.; PINHEIRO, T.C. 2009 Population biology of *Callinectes danae* and *Callinectes sapidus* (Crustacea: Brachyura: Portunidae) in the south-western Atlantic. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 89(7): 1341-1351.

PIRES-VANIN, A.M.S.; ROSSI-WONGTSHOWSKI, 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 do Atlântico Sul brasileiro: síntese dos resultados. *Publ. Esp. Inst. Oceanogr.*, São Paulo, 10: 217-231.

QUINN, J.T. e DERISO, R.B. 1999 Quantitative Fish Dynamics. New York: Oxford University Press. 542p.

RICHARDS, L.J. e SCHNUTE, J.T. 1986. An experimental and statistical approach to the question: is CPUE an index of abundance? *Can. J. Fish. Aquat. Sci.*, 43:1214-1227.

ROCHA, G.R.A. e ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C.L.D.B. 1998 Demersal fish community on the inner shelf of Ubatuba, southeastern Brazil. *Rev. Bras. Oceanogr.*, 46(2): 93-109.

ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C.L.D.B.; SOARES, L.S.H.; MUTO, E.Y. 1997 A ictiofauna demersal do Canal e da Plataforma Interna de São Sebastião. *Relatório Técnico do Inst. Oceanogr.* São Paulo, (41):47-64.

RUBIN, C.B. e MINAZAKI, D. 2008 Administração de conflitos no mar de Santa Catarina: Pescadores artesanais x Pescadores industriais. *Revista das Águas*, 2(7): 1-8.

SAMPAIO, C.L.S. e NOTTINGHAM, M.C. 2008 Guia para identificação de peixes ornamentais brasileiros. Volume I: espécies marinhas. Brasília: IBAMA-MMA. 205p.

SÃO PAULO. 2008 Decreto Estadual 53.525, de 08 de outubro de 2008. Dispõem sobre a criação da Área de Proteção Ambiental Marinha do Litoral Norte e a Área de Relevante Interesse Ecológico de São Sebastião, e dá providências correlatas.

SÃO PAULO. 2008 Decreto Estadual 53.526, de 08 de outubro de 2008. Dispõem sobre a criação da Área de Proteção Ambiental Marinha do Litoral Centro, e dá providências.

SÃO PAULO. 2008 Decreto Estadual 53.527, de 08 de outubro de 2008. Dispõem sobre a criação da Área de Proteção Ambiental Marinha do Litoral Sul e a Área de Relevante Interesse Ecológico do Guará, e dá providências correlatas.

SÃO PAULO. 2009 Secretaria do Meio Ambiente. Resolução n.69 de 28 de setembro de 2009. Define os parâmetros técnicos que estabelecem a proibição da pesca de arrasto, com utilização de sistema de parelha de barcos de grande porte, e a pesca com compressor de ar ou outro equipamento de sustentação artificial nas Áreas de Proteção Ambiental Marinhas do Litoral do Estado de São Paulo, criadas pelos Decretos nº 53.525, 53.526 e 53.527, todos de 8 de outubro de 2008, e dá outras providências.

SECKENDORFF, R.W.V. e AZEVEDO, V.G. 2007 A atuação de grandes embarcações pesqueiras na região costeira o conflito de uso no litoral norte do Estado de São Paulo. *Ser. Rel. Técn. Inst. Pesc.*, São Paulo, 31(1): 1-6.

SEVERINO-RODRIGUES, E.; GUERRA, D.S.F.; GRAÇA-LOPES, R. 2002 Carcinofauna acompanhante da pesca dirigida ao camarão sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) desembarcada na Praia do Perequê, Estado de São Paulo, Brasil. *Boletim do Instituto da Pesca*, São Paulo, 28 (1): 33-48.

SEVERINO-RODRIGUES, E.; HEBLING, N.J.; MELO, G.A.S.; GRAÇA-LOPES, R. 2007 Biodiversidade no produto da pesca dirigida ao lagostim *Metanephrops rubellus* (Moreira, 1903) no litoral do Estado de São Paulo, Brasil. *Boletim do Instituto de Pesca*, São Paulo, 33(2): 171-182.

SEVERINO-RODRIGUES, E.; PITA, J.B.; GRAÇA-LOPES, R. 2001 Pesca artesanal de siris (Crustacea, Decapoda, Portunidae) na região estuarina de Santos e São Vicente (SP), Brasil. *Boletim do Instituto de Pesca*, São Paulo, 27(1): 7-19.

SEVERINO-RODRIGUES, E.; SOARES, F.C.; GRAÇA-LOPES, R.; SOUZA, K.H.; CANÉO, V.O.C. 2009 Diversidade e biologia de espécies de Portunidae (Decapoda, Brachyura) no estuário de Iguape, Ilha Comprida e Cananéia, São Paulo, Brasil. *Boletim do Instituto de Pesca*, São Paulo, 35(1): 47- 60.

SOUZA, M.R.; CARNEIRO, M.H.; QUIRINO-DUARTE, G.; SERVO, G.J.M. 2007 Caracterização da "mistura" na pesca de arrasto-de-parelha desembarcada em Santos e Guarujá, São Paulo, Brasil. *Boletim do Instituto de Pesca*, São Paulo, 33(1): 43-51.

SUDEPE. 1985 Relatório da 2ª reunião do grupo de trabalho e treinamento (GTT) sobre a avaliação de estoques. *Série Documentos Técnicos*, Brasília, (34): 204-263.

VALENTINI, H.; CASTRO, P.M. G.; SERVO, G.J.M.; CASTRO, L.A.B. 1991 Evolução da pesca das principais espécies demersais da costa sudeste do Brasil, pela frota de arrasteiros de parelha baseada em São Paulo, de 1968 a 1987. *Atlântica*, Rio Grande, 13(1): 87-95.

VIANNA, M. e ALMEIDA, T. 2005 Bony Fish Bycatch in the Southern Brazil Pink Shrimp (*Farfantepenaeus brasiliensis* and *F. paulensis*) Fishery. *Braz. Arch. Biol. Techn.*, 48(4):611-623.

YÁÑES-ARANCIBIA, A. e SÁNCHEZ-GIL, P. 1988 Ecología de los recursos demersales marinos. A.G.T. Ed. México, D.F. 227p.

YÁÑEZ-ARANCIBIA, A.; SANCHEZ-GIL, P.; TAPIA-GARCIA, M.; GARCIA-ABAD, M.C. 1985 Ecology, community structure and evaluation of tropical demersal fishes in southern Gulf of Mexico. *Cahiers de Biologie Marine*, 26 (2): 137-163.

## **CAPITULO 2**

**DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA ICTIOFAUNA E CARCINOFAUNA  
ACOMPANHANTE DA FROTA DE PARELHAS DO ESTADO DE SÃO  
PAULO, SUDESTE-SUL, BRASIL.**

**Resumo:**

Os recursos pesqueiros demersais marinhos são capturados por diversas modalidades de pesca que estão provocando o esgotamento de seus estoques. Existem poucos trabalhos sobre os recursos demersais que considerem os fatores ambientais com as mudanças na composição, diversidade e estrutura de suas comunidades. O conhecimento da dinâmica das comunidades e suas interações ecológicas, assim como as mudanças na dinâmica pesqueira são fundamentais para subsidiar a conservação e o gerenciamento adequado dos recursos. Com o objetivo de caracterizar a distribuição espacial da ictiofauna e carcinofauna acompanhante capturadas pela frota de arrasto de parelha do Estado de São Paulo, assim como evidenciar as modificações na estrutura das comunidades exploradas antes e depois da restrição desta modalidade nas APAMs estaduais, foram estudadas a distribuição vertical e latitudinal através de 117 cruzeiros de pesca entre 2005 e 2012. A análise da distribuição vertical da ictiofauna demonstrou que 51,43% das espécies apresentam 11 padrões de distribuição definidos; a carcinofauna demonstrou que 76,33% das espécies apresentam 6 padrões distintos de distribuição vertical. A distribuição latitudinal apresentou grande similaridade com a distribuição vertical, sendo a ictiofauna dividida em 6 padrões de distribuição que correspondem 38,77% de sua composição; a carcinofauna apresentou 5 padrões que correspondem a 63,16% de sua composição. Grande parte das explicações dos resultados obtidos neste estudo podem ser atribuídas as características oceanográficas das áreas estudadas. Com base nos dados da distribuição espacial da ictiofauna e carcinofauna em relação às alterações na estrutura das comunidades antes e depois da restrição a pesca de parelhas observou-se que a restrição não apresentou modificações, porém o setor pesqueiro foi prejudicado economicamente. Salienta-se a necessidade de outros estudos que demonstrem os demais aspectos das comunidades exploradas, assim como os demais impactos existentes, como a pesca por outras modalidades, a poluição, a degradação das zonas costeiras e o efeito da introdução de espécies exóticas sobre os recursos pesqueiros da região deste estudo.

**Palavras-chave:** pesca; recursos demersais; diversidade; área de proteção ambiental marinha (APAM); gestão pesqueira

**Abstract:**

Spatial distribution of ichthyofauna and carcinofauna bycatch fleet pairs trawl of the São Paulo State, Southeast-South, Brazil.

The marine demersal fish resources are captured by various types of fishing that are causing the depletion of their stocks. There are few studies on demersal resources that consider environmental factors with changes in the composition, structure and diversity of their communities. Knowledge of the communities dynamics of and their ecological interactions, as well as changes in the dynamics fishery are critical to support the conservation and proper management of resources. With the aim of characterizing the spatial distribution of ichthyofauna populations and carcinofauna bycatch captured by the pair trawl fleet of the State of São Paulo, as well as highlight the changes in the structure of communities explored before and after the restriction of this modality in state's MPA, were studied vertical and latitudinal distribution of 117 cruises through fishing between 2005 and 2012. The analysis of the vertical distribution of ichthyofauna showed that 51,43% of the 11 species present distribution patterns defined; carcinofauna demonstrated that the 76,33% of the species present six distinct patterns of vertical distribution. The latitudinal distribution showed great similarity with the vertical distribution, being divided into 6 ichthyofauna distribution patterns correspond to 38,77% of its composition; carcinofauna presented the 5 patterns corresponding to 63,16% of its composition. Much of the explanation of the results obtained in this study can be attributed to oceanographic characteristics of the studied areas. Based on the data of the spatial distribution of ichthyofauna and carcinofauna in relation to changes in community structure before and after the restriction of fishing pairs showed that the restriction did not show changes, but the fishing industry has been harmed economically. We emphasize the need for further studies to demonstrate other aspects of communities explored, as well as other existing impacts such as fishing by other modalities, pollution, degradation of coastal areas and the effect of the introduction of exotic species on fisheries resources the region of this study.

**Key words:** fishery; demersal resources; diversity; marine protected area (MPA); fisheries management

## Introdução

Ecossistemas tropicais são altamente complexos e pouco estudados. Dados sobre a estrutura de comunidades tropicais são escassos e limitados a espécies de valor comercial. Antes de 1985, observam-se poucos trabalhos sobre as comunidades demersais que considerem os fatores ambientais com as mudanças na composição, abundância, diversidade das espécies e conseqüentemente a potencialidade pesqueira e sua gestão. (YÁÑEZ-ARANCIBIA e SÁNCHEZ-GIL, 1988; GOMES *et al.* 1995; DIAS-NETO e XIMENES, 1998; ROCHA e ROSSI-WONGTSCHOWSKI, 1998; MUTO *et al.* 2000 ; PIRES-VANIN, 2008; ROSSI-WONGTSCHOWSKI *et al.* 2008; AMARAL e NALLIN, 2011)

Consideram-se os atributos ecológicos da fauna tropical e suas respostas às condições ambientais, afetando muitos aspectos das comunidades (LONGHURST, 1965; MAURIN, 1968; OVERHOLTZ e TYLER, 1985; LONGHURST e PAULY, 1987; LOWE-MCCONNELL, 1987; GOMES *et al.* 1995; MUTO *et al.* 2000). A temperatura é o principal fator na distribuição da fauna marinha, que também é afetada pela profundidade, salinidade, luz, turbidez, disponibilidade de oxigênio e alimentos, entre outros (LOWE-MCCONNELL, 1987; LONGHURST e PAULY, 1987; MUTO *et al.* 2000 ; ZAVALA-CAMIN, 2004; PIRES-VANIN, 2008; ROSSI-WONGTSCHOWSKI *et al.* 2008).

A pesca de recursos demersais é realizada pela pesca artesanal e industrial há várias décadas, sendo uma das mais importantes para a economia pesqueira do Brasil (CASTRO *et al.*, 2003). Dentre as diversas modalidades e categorias de pesca, destaca-se o arrasto de parralhas industrial, direcionado a peixes demersais, sendo as espécies mais visadas pertencentes à família Sciaenidae (pescadas), como por exemplo, *Micropogonias furnieri* (corvina), *Macrodon atricauda* (pescada-amarela ou foguete) e *Cynoscion jamaicensis* (goete), além de Balistidae, como *Balistes capriscus* (peixe-porco), Ariidae, como *Genidens barbatus* (bagre) e elasmobrânquios (cações e raias) (VALENTINI *et al.*, 1991; IBAMA, 1993, 1995; HAIMOVICI, 1997; CASTRO *et al.*, 2003, 2007; CASTRO e TUTUI, 2007).

Visando implementar as obrigações assumidas pelo governo Federal na Convenção de Biodiversidade o governo do Estado de São Paulo criou em 08 de outubro de 2008 (Decretos: 53.525, 53.526 e 53.527), três Áreas de Proteção Ambientais Marinhas (APAMs) que se distribuem por toda costa do Estado, aproximadamente 622km: a APAM do litoral Norte; a APAM do litoral Centro e a APAM do litoral Sul, totalizando uma área de aproximadamente 11.231km<sup>2</sup>. A primeira demanda dos conselhos gestores (Resolução SMA-SP nº69 de 28 de setembro de 2009) proibiu a pesca de arrasto da modalidade parelha nas APAMs do litoral Norte e Sul e a atuação da mesma frota na APAM Litoral Centro em profundidades inferiores a 23,6 metros, ocasionando mudanças na dinâmica pesqueira da frota, e conseqüentemente mudanças econômicas em toda cadeia produtiva relacionada à pesca de parelha.

O conhecimento da dinâmica das comunidades e suas interações ecológicas, sua integração com os processos físicos, químicos e biológicos em escalas espaciais e temporais, devido às variações regionais e sazonais, bem como as mudanças na dinâmica pesqueira é fundamental para subsidiar a conservação e o gerenciamento adequado dos recursos explorados (OVERHOLTZ e TYLER, 1985; YÁÑES-ARANCIBIA *et al.*, 1985; CADDY e SHARP, 1986; DAVIS e ANDERSON, 1989; ARYUTHAKA e THUMBTHIMSANG, 1992; MUTO *et al.* 2000; CASTELO *et al.*, 2007; CASTRO e TUTUI, 2007)

Segundo Gomes *et al.* (1995), em longo prazo as comunidades demersais são submetidas a condições oceanográficas adversas prolongadas, sendo suas reações correlacionadas com a abundância, onde observa-se que as espécies mais comuns e abundantes reagem em um período posterior. Assim, as mudanças nos padrões de distribuição de espécies menos abundantes pode antecipar as mudanças das comunidades sobre a plataforma continental.

Neste artigo, buscou-se verificar os padrões de distribuição espacial da ictiofauna e carcinofauna acompanhante da frota que atua na pesca de arrasto da modalidade parelha sediada no Estado de São Paulo, bem como evidenciar possíveis alterações na estrutura das comunidades antes e depois da restrição desta modalidade nas APAMs estaduais.

## **Materiais e Métodos**

No período de março de 2005 a maio de 2012, amostrou-se o produto da ictiofauna e carcinofauna de 117 cruzeiros de pesca da frota de arrasto industrial da modalidade parelha sediados no Estado de São Paulo, a partir de desembarques realizados nos municípios de Santos e Guarujá-SP.

Durante os desembarques, visando uma análise qualitativa, seguiu-se à seguinte rotina: a) acompanhava-se toda a operação de triagem do produto comercializável, coletando todo o material rejeitado encontrado entre os produtos comerciais e parte do mesmo; b) recolhia-se exemplares do produto rejeitado e descartado que os próprios pescadores amostravam durante todo cruzeiro de pesca para posterior avaliação em laboratório; c) anotava-se junto aos mestres as coordenadas dos lances mais distantes, assim como dos principais pesqueiros e suas respectivas profundidades. Também foram obtidas amostras da fauna rejeitada e descartada através de 15 embarques junto a frota estudada.

Os exemplares coletados foram transportados ao laboratório em caixas térmicas com gelo, onde foram identificados, contados, mensurados o comprimento total (mm), fixados em formaldeído 10% e conservados em álcool etílico a 70%, onde posteriormente foram tombados como material testemunho na coleção científica regional de peixes da Baixada Santista do Acervo Zoológico da Universidade Santa Cecília (AZUSC) – UNISANTA, Santos, SP.

As espécies de peixes presentes nas amostras foram identificadas segundo: Figueiredo (1977); Figueiredo e Menezes (1978, 1980, 2000); Fischer (1978); Menezes e Figueiredo (1980,1985); Cervigón *et al.* (1992); Carvalho-Filho (1999); Carpenter (2002); Menezes *et al.* (2003); Fischer *et al.* (2004); Marceniuk (2005); Sampaio e Nottingham (2008) e Gomes *et al.* (2010). A sistemática e a nomenclatura adotada foram respectivamente de Nelson (2006) e Eschmayer (2012). Para os crustáceos foram utilizados os trabalhos de Fischer (1978); Holthuis (1980); Melo (1996, 1999); Cervigón *et al.* (1992); Carpenter (2002); Costa *et al.* (2003). A sistemática adotada foi segundo Bowman e Abele (1982) e a nomenclatura revisada segundo Appeltans *et al.* (2012).

Utilizando os principais pontos pesqueiros de atuação da frota de parselhas paulista, suas respectivas profundidades e coordenadas geográficas, os dados foram classificados para a análise de distribuição vertical através de seis gradientes de profundidades: inferiores a 21m, entre 21 e 25m, 26 a 30m, 31 a 35m, 36 a 40m, e maiores ou igual a 41m; para a análise da distribuição latitudinal os dados foram divididos em três áreas: litoral Norte (entre os municípios de Cabo Frio – RJ e São Sebastião – SP), litoral Centro (entre os municípios de Bertioga – SP e Peruíbe – SP) e litoral Sul (entre os municípios de Cananéia – SP e Torres – RS).

Através das frequências de ocorrência (FO) das espécies foram calculados os índices de riqueza de Margalef (Mg), diversidade de Shannon (H'), equitabilidade de Pielou (J'), através do programa PAST (Palaeontological Statistics, versão 2.16), além de análises de variância (ANOVA) para verificar diferenças na composição das espécies entre os gradientes de profundidade e as áreas geográficas, relacionando com as capturas antes (AAPA) e após (DAPA) a restrição da pesca de parselha nas APAs Marinhas do Estado de São Paulo.

## Resultados

### Distribuição amostral:

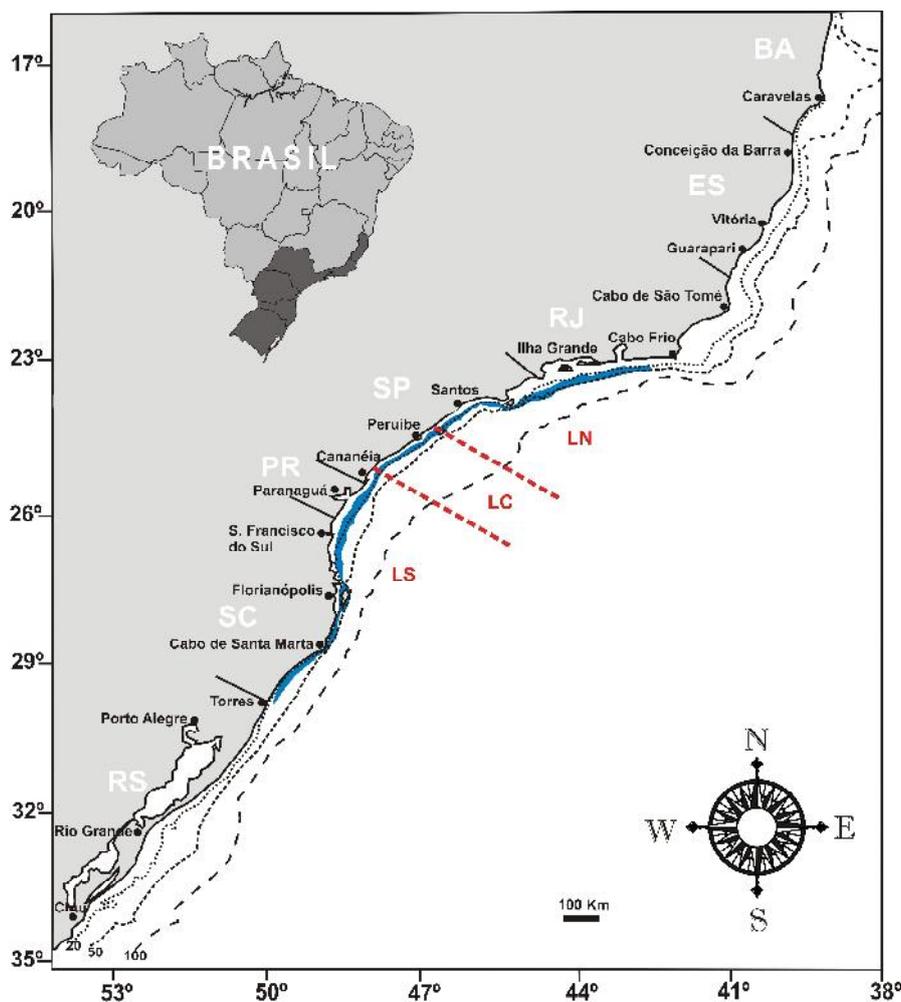
Dos 117 cruzeiros de pesca analisados durante o período de estudo (Tab. 01) observa-se: que AAPA compreendeu 65% dos cruzeiros; o maior número de cruzeiros em relação aos gradientes de profundidade foi entre 26 e 30m, representando 37,06%; o maior número de cruzeiros em relação as áreas de atuação das parselhas ocorreu no litoral centro, representando 48,71% (Fig. 01).

**Tabela 01.** Distribuição dos cruzeiros de pesca no período de estudo em relação aos gradientes de profundidade, área geográficas, AAPA e DAPA.

	<21m	21-25m	26-30m	31-35m	36-40m	≥41m	LN	LC	LS
<b>Total</b>	21	20	44	6	7	19	23	57	37
<b>AAPA</b>	21	20	12	3	6	14	17	34	25
<b>DAPA</b>	0	0	32	3	1	5	6	23	12

Analisando os períodos separadamente, observa-se que AAPA ocorreu cruzeiros de pesca em todos os gradientes de profundidade, sendo o maior número de viagens entre os gradientes de <21m e entre 21 a 25m, com respectivamente 27,63% e 26,31%. Em relação às áreas de atuação da frota de parelhas, observa-se que no litoral Centro ocorreu o maior número de cruzeiros, representando 44,74% deste período.

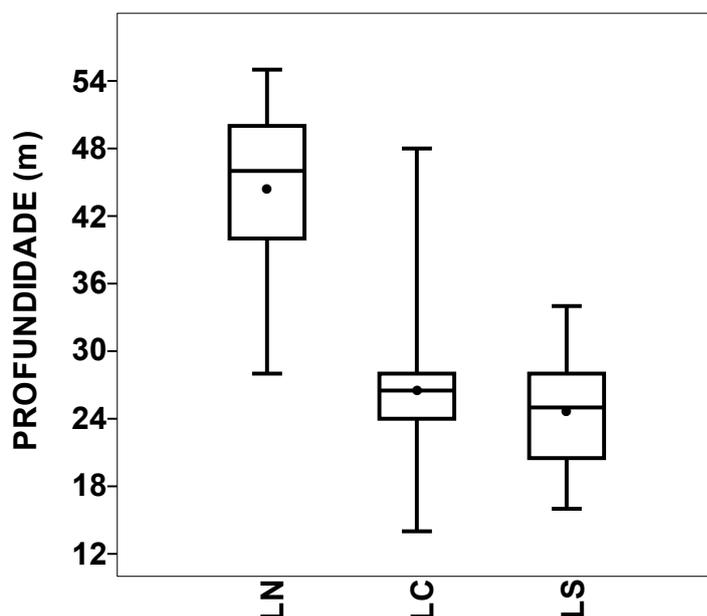
Durante o período DAPA observa-se que não ocorreram cruzeiros de pesca em profundidades inferiores a 26m, sendo o gradiente de 26 a 30m com maior número de viagens, 78,05%. Em relação às áreas de atuação observa-se que assim como em AAPA, no litoral Centro ocorreu o maior número de cruzeiros, representando 56,10% deste período. Também observa-se uma clara redução no número de cruzeiros de pesca na área referente ao litoral Norte.



**Figura 01.** Área permissionada para a atividade pesqueira da frota de parelhas do Estado de São Paulo (Espírito Santo ao Rio Grande do Sul). Destaque (azul) para área de atuação e (vermelho) para os limites de áreas.

### **Profundidades nas áreas de atuação:**

Durante o período de estudo a frota atuou entre profundidades de 14 e 55m, com média  $\pm$  desvio padrão de  $29,2\pm 9,7$ m. Quando os dados de profundidade foram classificados em relação as áreas de atuação da frota de parelhas, observar-se que no litoral Norte a média  $\pm$  desvio padrão foi de  $44,2\pm 7,5$ m; seguidos por  $26,2\pm 6,5$ m no litoral Centro e  $24,6\pm 4,9$ m no litoral Sul. As diferenças entre as profundidades e as áreas de atuação foram significativas ( $p=9,18^{-23}$ ), devido as maiores profundidades registradas no litoral Norte (Fig. 02).



**Figura 02.** Valores mínimo, máximo, média, mediana e intervalo entre os percentís 25% e 75% para os valores de profundidades em relação as áreas de atuação da frota de parelhas do Estado de São Paulo.

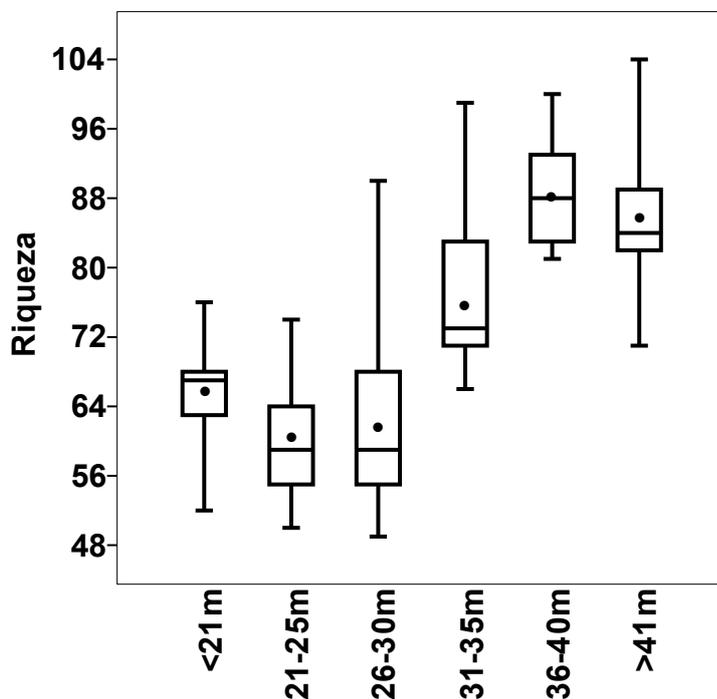
### **Riqueza por gradientes de profundidade:**

#### **- Ictiofauna:**

A riqueza da ictiofauna capturada pela frota de parelhas paulista foi composta por 245 espécies, pertencentes a 02 classes, 23 ordens, 71 famílias e 169 gêneros.

A frequência de riqueza da ictiofauna entre os gradientes de profundidade (Anexo 03) apresentaram médias e desvio padrão de  $65,62\pm 5,78$  espécies em profundidades inferiores a 21m;  $60,00\pm 6,32$  entre 21 e 25m;  $62,07\pm 9,70$  entre 26 e 30m;  $77,50\pm 11,90$  entre 31 e 35m;  $88,29\pm 6,47$  entre 36 e 40 metros e  $86,32\pm 7,77$  em profundidades iguais ou superiores a 41m (Fig.

03). Houve diferença significativa ( $p=0,00009$ ) entre os gradientes de profundidade, principalmente devido aos gradientes de 36 a 40m e maiores ou iguais a 41m.



**Figura 03.** Valores mínimo, máximo, média, mediana e intervalo entre os percentís 25% e 75% para os valores de frequência da riqueza da ictiofauna em relação aos gradientes de profundidade durante o período analisado.

No geral, os valores referentes aos índices de Margalef, Shannon e Pielou demonstraram grande diversidade biológica de forma quase homogênea crescente em relação aos gradientes de profundidades; excetuando o gradiente de 21 a 25m para Shanon e 26 a 30m para Margalef e Pielou, devido as especificidades dos mesmos, porém fica evidenciada a diferença significativa entre as profundidades superiores a 36m. Cabe ressaltar que as profundidades inferiores a 21m também demonstram maiores valores, porém com menor significância em relação às maiores profundidades, indicando uma diferente composição faunística relacionada a espécies extremamente costeiras entre <21 a 25m. Observa-se também que a distribuição amostral mesmo que diferenciada em relação ao números de cruzeiros não afetou os resultados relacionados a riqueza, diversidade e equitabilidade. (Tab. 02).

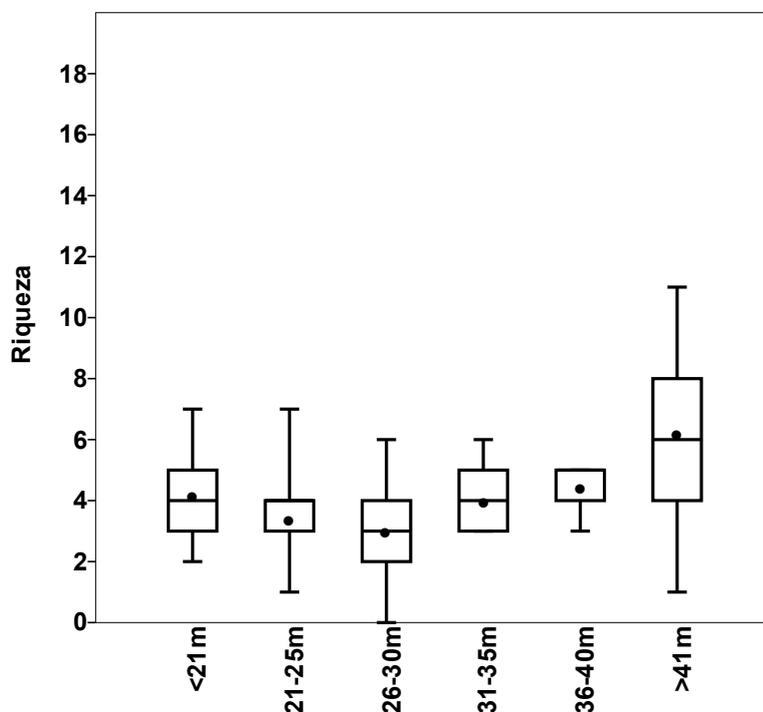
**Tabela 02.** Valores referentes à riqueza total (RT) e aos índices de riqueza de Margalef (Mg), diversidade de Shannon (H') e equitabilidade de Pielou (J') da ictiofauna em relação aos gradientes de profundidade.

	Total	< 21m	21-25m	26-30m	31-35m	36-40m	≥ 41m
<b>RT</b>	245	162	152	204	151	168	188
<b>Mg</b>	27,62	18,32	17,36	23,24	16,75	18,38	20,63
<b>H'</b>	5,01	4,69	4,63	4,78	4,81	4,92	4,96
<b>J'</b>	0,91	0,92	0,92	0,90	0,96	0,96	0,95

- Carcinofauna:

A carcinofauna capturada foi composta de 38 espécies pertencentes a 22 famílias e 32 gêneros.

A frequência de riqueza da carcinofauna entre os gradientes de profundidade (Anexo 4) apresentaram médias e desvio padrão de  $4,4 \pm 1,47$  espécies em profundidades inferiores a 21m;  $3,6 \pm 1,32$  entre 21 e 25m;  $3,0 \pm 1,52$  entre 26 e 30m;  $4,2 \pm 1,17$  entre 31 e 35m;  $4,6 \pm 0,79$  entre 36 e 40 metros e  $6,1 \pm 2,74$  em profundidades iguais ou superiores a 41m (Fig. 04). Houve diferença significativa entre os gradientes de profundidade, sendo  $p=0,04632$  principalmente devido ao gradiente de  $\geq 41m$ .



**Figura 04.** Valores mínimo, máximo, média, mediana e intervalo entre os percentís 25% e 75% para os valores de frequência da riqueza da carcinofauna em relação aos gradientes de profundidade durante o período analisado.

No geral, os valores referentes aos índices de Margalef, Shannon e Pielou demonstraram grande diversidade biológica de forma quase homogênea, sendo decrescente entre <21m e 26 a 30m e crescente entre os gradientes de profundidades de 31 a  $\geq 41$ m; excetuando o gradiente de 26 a 30m para Shanon e Margalef, evidenciado a diferença significativa em profundidades superiores a 41m. Corroborar-se também com o indicativo observado para a ictiofauna, demonstrando a existência de três gradientes principais em relação à diversidade: <21 a 25m, 26 a 35m e superiores a 35m. (Tab. 03).

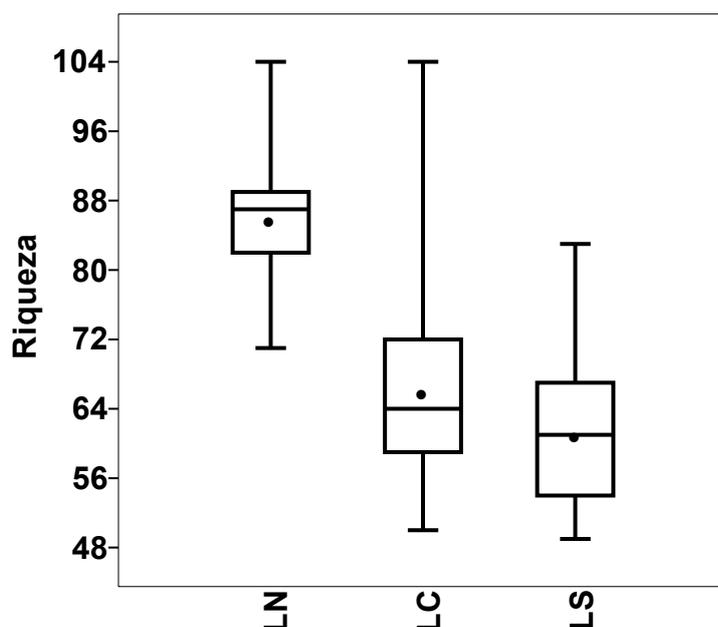
**Tabela 03.** Valores referentes à riqueza total (RT) e aos índices de riqueza de Margalef (Mg), diversidade de Shannon (H') e equitabilidade de Pielou (J') da carcinofauna em relação aos gradientes de profundidade.

	Total	<21m	21-25m	26-30m	31-35m	36-40m	$\geq 41$ m
<b>RT</b>	38	16	14	27	15	20	28
<b>Mg</b>	6,02	2,42	2,21	4,49	2,27	2,95	4,03
<b>H'</b>	3,38	2,58	2,42	2,75	2,57	2,89	3,00
<b>J'</b>	0,93	0,93	0,92	0,83	0,95	0,96	0,90

**Riqueza por áreas de atuação:**

- Ictiofauna:

A frequência de riqueza da ictiofauna em relação às áreas de atuação da frota de parêlas sediadas no Estado de São Paulo (Anexo 3) apresentaram médias  $\pm$  desvio padrão de  $86,22 \pm 6,48$  espécies no litoral Norte;  $66,28 \pm 11,58$  no litoral Centro e  $61,38 \pm 7,99$  no litoral Sul (Fig. 05). Houve diferença significativa entre as áreas de atuação da frota pesqueira, sendo  $p=0,001108$ , devido principalmente ao litoral Norte.



**Figura 04.** Valores mínimo, máximo, média, mediana e intervalo entre os percentís 25% e 75% para os valores de frequência da riqueza da ictiofauna em relação as áreas de atuação da frota de parelhas no período de estudo.

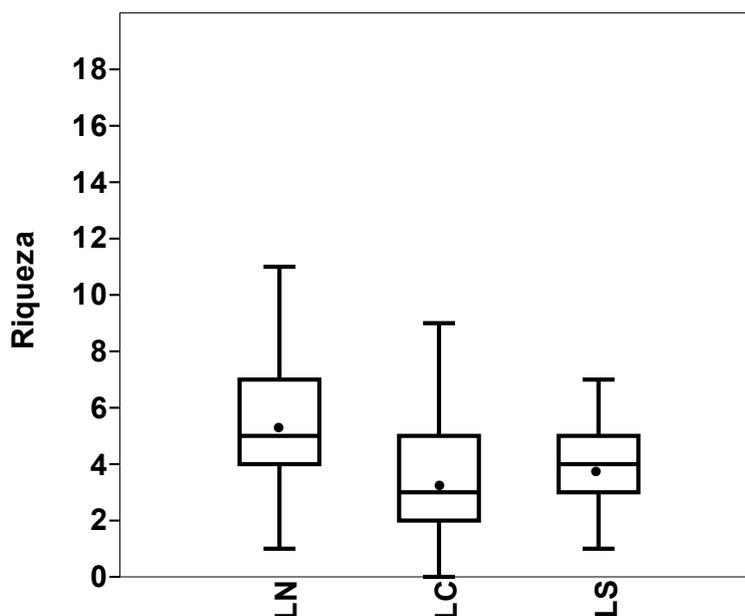
Os valores referentes aos índices de Margalef, Shannon e Pielou demonstraram grande diversidade biológica de forma homogênea decrescente em relação às áreas de atuação da frota de parelhas, sendo os maiores valores observados no litoral Norte e os menores no litoral Sul. Observa-se também que a distribuição amostral mesmo que diferenciada em relação ao número de cruzeiros por área de atuação não afetou os resultados relacionados à riqueza, diversidade e equitabilidade (Tab. 04).

**Tabela 04.** Valores referentes à riqueza total (RT) e aos índices de riqueza de Margalef (Mg), diversidade de Shannon (H') e equitabilidade de Pielou (J') da ictiofauna em relação as áreas de atuação da frota de parelhas.

	Total	LN	LC	LS
<b>RT</b>	245	203	221	189
<b>Mg</b>	27,62	22,29	25	21,55
<b>H'</b>	5,01	5,01	4,92	4,77
<b>J'</b>	0,91	0,94	0,91	0,91

- Carcinofauna:

A frequência de riqueza da carcinofauna em relação às áreas de atuação da frota de parelhas sediadas no Estado de São Paulo (Anexo 4) apresentaram médias  $\pm$  desvio padrão de  $5,6 \pm 2,48$  espécies no litoral Norte;  $3,5 \pm 1,76$  no litoral Centro e  $3,8 \pm 1,35$  no litoral Sul (Fig. 05). Houve diferença significativa entre as áreas de atuação da frota pesqueira, sendo  $p = 0,02471$  devido ao litoral Norte.



**Figura 05.** Valores mínimo, máximo, média, mediana e intervalo entre os percentís 25% e 75% para os valores de frequência da riqueza da carcinofauna em relação as áreas de atuação da frota de parelhas no período de estudo.

Os valores referentes aos índices de riqueza, diversidade e equitabilidade demonstraram grande diversidade biológica. Observando os valores obtidos através de Shannon e Pielou evidencia-se uma distribuição de forma homogênea decrescente em relação às áreas de atuação da frota de parelhas, sendo os maiores valores no litoral Norte e os menores no litoral Sul, excetuando o litoral Centro pelo índice de Margalef (Tab. 05).

**Tabela 05.** Valores referentes à riqueza total (RT) e aos índices de riqueza de Margalef (Mg), diversidade de Shannon (H') e equitabilidade de Pielou (J') da carcinofauna em relação as áreas de atuação da frota de parelhas.

	<b>Total</b>	<b>LN</b>	<b>LC</b>	<b>LS</b>
<b>RT</b>	38	28	32	25
<b>Mg</b>	6,02	4,08	5,20	3,99
<b>H'</b>	3,38	3,13	3,12	2,88
<b>J'</b>	0,93	0,94	0,90	0,89

**Distribuição vertical:**

- Ictiofauna:

A análise da distribuição vertical da ictiofauna demonstrou que 51,43% das espécies apresentaram padrões de distribuição vertical diferenciados, enquanto 48,57% não possuem padrões específicos observados, ocorrendo em todos os gradientes de profundidade.

Com base no indicativo dos resultados de frequência de riqueza por gradientes de profundidade e nos índices de diversidade, riqueza e equitabilidade da ictiofauna e carcinofauna, adotaram-se os padrões: < 21 a 25m, 26 a 35m e superiores a 36m.

A distribuição vertical da ictiofauna entre os 03 gradientes estabelecidos, excluindo-se as 119 espécies que ocorreram entre todos os gradientes, demonstrou que no gradiente entre profundidades de <21 a 25m a fauna apresentou uma composição de 65 espécies com 06 padrões diferenciados:

A) Peixes de águas costeiras com ocorrência em estuários, representados pelas famílias: Dasyatidae (*Dasyatis guttata*), Achiridae (*Achirus declivis* e *Trinectes paulistanus*), Paralichthyidae (*Etropus crossotus*), Mugilidae (*Mugil curema* e *M. liza*), Gerreidae (*Eucinostomus melanopterus*), Centropomidae (*Centropomus parallelus* e *C. undecimalis*), Lobotidae (*Lobotes surinamensis*) e Sciaenidae (*Stellifer brasiliensis*, *Cynoscion acoupa*, *Menticirrhus littoralis* e *Pogonias cromis*);

B) Peixes de águas costeiras associados a costões rochosos: Acanthuridae (*Acanthurus chirurgus*), Tetraodontidae (*Sphoeroides spengleri*, *S. testudineus* e *S. greeleyi*), Kyphosidae (*Kyphosus incisor* e *K. sectatrix*), Haemulidae (*Pomadasys crocro*), Muraenidae (*Muraena retifera*), Antennariidae (*Antennarius striatus*), Sparidae (*Archosargus aries*), Serranidae (*Epinephelus*

*itajara* e *Serranus atrobranchus*), Ostraciidae (*Acanthostracion quadricornis*), Mullidae (*Pseudupeneus maculatus*) e Myliobatidae (*Aetobatus narinari*);

C) Peixes bentopelágicos: Engraulidae (*Anchoa marinii*, *A. spinifer*, *A. tricolor*, *A. filifera*, *Anchovia clupeioides*, *Anchoviella lepidentostole*, *Engraulis anchoita* e *Lycengraulis grossidens*);

D) Pequenos pelágicos: Clupeidae (*Sardinella brasiliensis* e *Opisthonema oglinum*), Scombridae (*Scomber japonicus*), Belonidae (*Strongylura marina*) e Carangidae (*Trachinotus falcatus*, *Trachinotus marginatus* e *Oligoplites palometa*);

E) Peixes com ampla distribuição vertical: Carcharhinidae (*Carcharhinus brachiurus*, *C. falciformis*, *C. limbatus* e *Galeocerdo cuvier*), Rhinobatidae (*Rhinobatos horkelii*), Paralichthyidae (*Paralichthys brasiliensis*, *P. orbignyanus*, *P. patagonicus*, *Syacium micrurum*, *Citharichthys macrops* e *Cyclopsetta chittendeni*), Uranoscopidae (*Astroscopus sexspinosus* e *A. y-graecum*), Echeneidae (*Echeneis naucrates*), Sciaenidae (*Stellifer rastrifer* e *Umbrina coroides*), Haemulidae (*Genyatremus luteus*), Phycidae (*Urophycis brasiliensis*), Ophichthidae (*Ophichthus ophis*), Ophidiidae (*Ophidion holbrookii*) e Sparidae (*Pagrus pagrus*);

F) Distribuição anormal: o Trichiuridae (*Evoxymetopon taeniatus*) que teve apenas um exemplar coletado em águas rasas, o que difere de sua distribuição típica (águas profundas).

Entre os gradientes de 26 a 35m a fauna apresentou uma composição de 98 espécies, excluindo-se as 119 espécies que ocorreram em todos os gradientes, onde se observou apenas 05 espécies com distribuição exclusiva a este gradiente; 25 espécies comuns com gradiente de <21 a 25m; 35 espécies com ampla distribuição, ocorrendo nos gradientes rasos (<21 a 25m) e profundos (36 a  $\geq$  41m); e 33 espécies comuns entre 26 a 35m e 36 a  $\geq$  41m. Demonstrando que este gradiente é composto por espécies de transição batimétrica, onde caracterizou-se 06 padrões:

A) Peixes de transição com águas costeiras: representados pelas famílias: Dasyatidae (*Dasyatis guttata*), Paralichthyidae (*Etropus crossotus*), Mugilidae (*Mugil curema* e *M. liza*), Gerreidae (*Eucinostomus melanopterus*), Centropomidae (*Centropomus parallelus* e *C. undecimalis*), Lobotidae (*Lobotes*

*surinamensis*) e Sciaenidae (*Cynoscion acoupa*, *Menticirrhus littoralis* e *Pogonias cromis*);

B) Peixes bentopelágicos: Engraulidae (*Anchoa marinii*, *A. spinifer*, *A. tricolor*, *A. filifera*, *Anchovia clupeioides*, *Anchoviella lepidentostole*, *Engraulis anchoita* e *Lycengraulis grossidens*);

C) Peixes de transição com águas costeiras associados a costões rochosos ou parais: Acanthuridae (*Acanthurus chirurgus*), Kyphosidae (*Kyphosus incisor* e *K. sectatrix*), Haemulidae (*Pomadasys crocro*), Muraenidae (*Muraena retifera* e *Gymnothorax funebris*), Antennariidae (*Antennarius striatus*), Sparidae (*Calamus penna* e *C. pennatula*), Serranidae (*Epinephelus itajara*, *E. morio*, *Rypticus randalli*, *Mycteroperca acutirostris* e *Serranus atrobranchus*), Ostraciidae (*Acanthostracion quadricornis*), Mullidae (*Pseudupeneus maculatus*), Lutjanidae (*Lutjanus griseus*, *L. analis* e *L. jocu*), Tetraodontidae (*Sphoeroides spengleri* e *S. testudineus*) e Myliobatidae (*Aetobatus narinari*);

D) Pequenos e grandes pelágicos: Clupeidae (*Sardinella brasiliensis*, *Brevoortia pectinata* e *Opisthonema oglinum*), Scombridae (*Scomber japonicus*, *Scomberomorus cavalla* e *Thunnus alalunga*), Belonidae (*Strongylura marina* e *Ablennes hians*), Carangidae (*Trachinotus falcatus*, *T. marginatus*, *Alectis ciliaris* e *Oligoplites palometa*), Coryphaenidae (*Coryphaena hippurus*) e Xiphiidae (*Xiphias gladius*);

E) Peixes com ampla distribuição vertical: Carcharhinidae (*Carcharhinus brachiurus*, *C. falciformis*, *C. limbatus* e *Galeocerdo cuvier*), Triakidae (*Mustelus schimitti*), Rhinobatidae (*Rhinobatos horkelii*), Paralichthyidae (*Paralichthys brasiliensis*, *P. orbignyanus*, *P. patagonicus* e *Syacium micrurum*), Uranoscopidae (*Astroscopus sexspinosus* e *A. y-graecum*), Echeneidae (*Echeneis naucrates*), Sciaenidae (*Stellifer rastrifer*, *Umbrina coroides*), Ophidiidae (*Ophidion holbrookii*), Haemulidae (*Genyatremus luteus*), Gerreidae (*Diapterus auratus*) e Scorpaenidae (*Scorpaena brasiliensis* e *S. isthimensis*);

F) Peixes com ampla distribuição, mas preferencialmente em águas profundas: Ophichthidae (*Ophichthus ophis*), Sparidae (*Pagrus pagrus*), Muraenosocidae (*Cynoponticus savanna*), Congridae (*Conger orbignyanus*), Rajidae (*Atlantoraja cyclophora* e *A. platana*), Muraenidae (*Gymnothorax*

*conspersus*), Phycidae (*Urophycis brasiliensis*), Ophidiidae (*Genypterus brasiliensis*), Triglidae (*Prionotus nudigula*), Polyprionidae (*Polyprion americanus*), Serranidae (*Hyporthodus niveatus* e *Dules auriga*), Malacanthidae (*Caulolatilus chrysops*), Carangidae (*Decapterus punctatus* e *Selar crumenophthalmus*), Sciaenidae (*Cynoscion guatucupa* e *Umbrina canosa*), Mullidae (*Upeneus parvus*), Scaridae (*Nicholsina usta*), Gempylidae (*Thyrsitops lepidopoides*) e Paralichthyidae (*Cyclopsetta chittendeni* e *Citharichthys macrops*).

Entre os gradientes de profundidade superiores a 36m, a fauna apresentou uma composição de 88 espécies, excluindo-se as 119 espécies que ocorreram em todos os gradientes, onde se observou apenas 22 espécies com distribuição exclusiva a este gradiente; 61 espécies comuns com os gradientes de <21 a 25m e 26 a 35m (ampla distribuição); 05 espécies comuns entre 26 a 35m. Demonstrando que este gradiente é composto por espécies de transição batimétrica preferencialmente entre águas profundas, onde caracterizou-se 05 padrões:

A) Peixes associados a parciais: Acanthuridae (*Acanthurus chirurgus*), Kyphosidae (*Kyphosus incisor* e *K. sectatrix*), Muraenidae (*Muraena retifera*, *Gymnothorax conspersus* e *G. funebris*), Antennariidae (*Antennarius striatus*), Sparidae (*Calamus penna* e *C. pennatula*), Serranidae (*Epinephelus morio*, *Rypticus randalli*, *Mycteroperca acutirostris*, *Dules auriga*, *Hyporthodus niveatus* e *Serranus atrobranchus*), Ostraciidae (*Acanthostracion quadricornis*), Mullidae (*Pseudupeneus maculatus*); Lutjanidae (*Lutjanus griseus*, *L. analis* e *L. jocu*) e Myliobatidae (*Aetobatus narinari*);

B) Pequenos e grandes pelágicos: Clupeidae (*Sardinella brasiliensis*, *Brevoortia pectinata* e *Opisthonema oglinum*), Scombridae (*Scomber japonicus* e *Scomberomorus cavalla*), Carangidae (*Trachinotus marginatus*, *T. falcatus*, *Alectis ciliaris*, *Selar crumenophthalmus*, *Decapterus punctatus*, *Parona signata*, *Uraspis secunda* e *Oligoplites palometa*), Exocoetidae (*Cheilopogon melanurus*), Hemiramphidae (*Hemiramphus balao*), Belonidae (*Tylosurus acus* e *Ablennes hians*), Centrolophidae (*Seriolella porosa*), Monacanthidae (*Aluterus heudelotii*), Tetraodontidae (*Lagocephalus lagocephalus*), Molidae (*Mola mola*) e Xiphiidae (*Xiphias gladius*);

C) Peixes com ampla distribuição vertical: Triakidae (*Mustelus schimitti*), Rhinobatidae (*Rhinobatos horkelii*), Paralichthyidae (*Paralichthys brasiliensis* e *P. orbignyanus*), Uranoscopidae (*Astroscopus sexspinosus* e *A. y-graecum*), Echineidae (*Echeneis naucrates*), Sciaenidae (*Umbrina coroides*, *U. canosai* e *Stellifer rastrifer*), Ophidiidae (*Ophidion holbrookii*), Haemulidae (*Genyatremus luteus*), Gerreidae (*Diapterus auratus*), Scorpaenidae (*Scorpaena brasiliensis* e *S. isthimensis*), Rajidae (*Atlantoraja cyclophora* e *A. platana*), Triglidae (*Prionotus nudigula*), Malacanthidae (*Caulolatilus chrysops*), Ophichthidae (*Ophichthus ophis*), Sparidae (*Pagrus pagrus*), Mullidae (*Upeneus parvus*), Gempylidae (*Thyrsitops lepidopoides*), Dasyatidae (*Dasyatis guttata*), Belonidae (*Strongylura marina*) e Centropomidae (*Centropomus parallelus* e *C. undecimalis*);

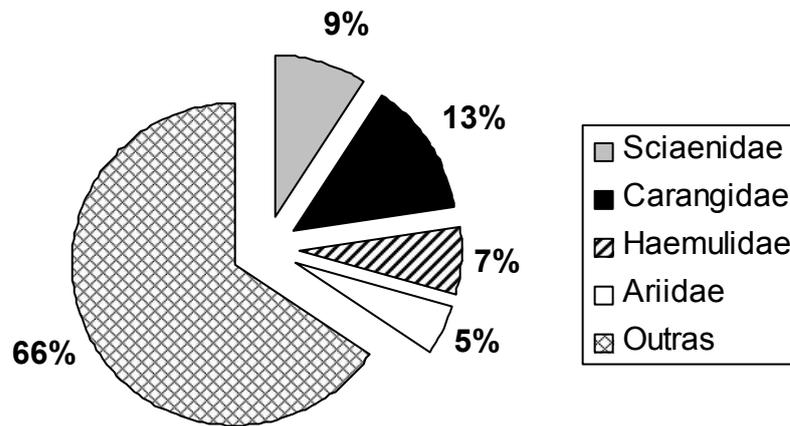
D) Peixes preferencialmente de águas profundas: Congridae (*Conger orbignyanus*), Rajidae (*Psammobatis extenta*, *P. lentiginosa* e *Sympterygia acuta*), Ophidiidae (*Genypterus brasiliensis*), Phycidae (*Urophycis brasiliensis*), Sciaenidae (*Cynoscion guatucupa*), Paralichthyidae (*Etropus longimanus*, *Xystreurys rasile* e *Citharichthys macrops*), Torpedinidae (*Torpedo puelcha*), Myliobatidae (*Myliobatis goodei*), Merlucciidae (*Merluccius hubbsi*), Batrachoididae (*Lophius gastrophysus* e *Thalassophryne montevidensis*), Pinguipedidae (*Pseudopercis semifasciata*) e Percophidae (*Percophis brasiliensis*);

E) Distribuição anormal: o Batrachoididae exótico (*Opsanus beta*) que teve apenas um exemplar coletado em águas profundas diferenciou seus padrões de distribuição típicos (águas rasas, em estuários).

As 119 espécies da ictiofauna (ordem alfabética) que ocorreram entre todos os gradientes de profundidade ou foram registradas em < 21 e ≥41m são: *Acanthurus chirurgus*, *Albula vulpes*, *Aluterus monoceros*, *Anisotremus surinamensis*, *A. virginicus*, *Archosargus rhomboidalis*, *Aspistor luniscutis*, *Atlantoraja castelnaui*, *Bagre bagre*, *B. marinus*, *Balistes capriscus*, *Boridia grossidens*, *Bothus ocellatus*, *B. robinsi*, *Caranx crysos*, *C. hippos*, *C. latus*, *Cathorops spixii*, *Chaetodipterus faber*, *Chilomycterus spinosus*, *Chirocentron bleekermanus*, *Chloroscombrus chrysurus*, *Citharichthys arenaceus*, *Conodon nobilis*, *Ctenosciaena gracilicirrhus*, *Cynoscion jamaicensis*, *C. leiarchus*, *C. virescens*, *Dactylopterus volitans*, *Dasyatis*

*americana*, *D. hypostigna*, *Diapterus rhombeus*, *Diplectrum formosum*, *D. radiale*, *Diplodus argenteus*, *Echiophis intertinctus*, *Elops saurus*, *Epinephelus marginatus*, *Eucinostomus argenteus*, *E. gula*, *Eugerres brasilianus*, *Fistularia petimba*, *F. tabacaria*, *Genidens barbatus*, *G. genidens*, *Gymnachirus nudus*, *Gymnothorax moringa*, *G. ocellatus*, *Gymnura altavela*, *Haemulon aurolineatum*, *H. steindachneri*, *Harengula clupeola*, *Hemicaranx amblyrhynchus*, *Holocentrus adscensionis*, *Hyporhamphus unifasciatus*, *Isopisthus parvipinnis*, *Lagocephalus laevigatus*, *Larimus breviceps*, *Lutjanus synagris*, *Macrodon atricauda*, *Menticirrhus americanus*, *Micropogonias furnieri*, *Mobula hypostoma*, *M. thurstoni*, *Myliobatis freminvilli*, *Narcine brasiliensis*, *Nebris microps*, *Ogcocephalus vespertilio*, *Oligoplites saliens*, *O. saurus*, *Ophichthus gomesii*, *Orthopristis ruber*, *Paralonchurus brasiliensis*, *Pellona harroweri*, *Peprilus paru*, *Polydactylus oligodon*, *P. virginicus*, *Pomacanthus paru*, *Pomadasys corvinaeformis*, *Pomatomus saltatrix*, *Porichthys porosissimus*, *Priacanthus arenatus*, *Prionotus punctatus*, *Pseudocaranx dentex*, *Pteroplatytrygon violacea*, *Rachycentron canadum*, *Raneya brasiliensis*, *Rhinobatos percellens*, *Rhinoptera bonasus*, *R. brasiliensis*, *Rhizoprionodon lalandii*, *R. porosus*, *Rhomboplites aurorubens*, *Rioraja agassizii*, *Scomberomorus brasiliensis*, *Scorpaena plumieri*, *Selene setapinnis*, *S. vomer*, *Seriola dumerili*, *S. fasciata*, *S. lalandi*, *Sparisoma chrysopteron*, *S. rubripinne*, *Sphyrna guachancho*, *S. tome*, *Sphyrna lewini*, *S. zygaena*, *Squatina guggenheim*, *Stephanolepis hispidus*, *Strongylura timucu*, *Syacium papillosum*, *Synodus foetens*, *Trachinotus carolinus*, *T. goodei*, *Trachurus lathami*, *Trachynocephalus myops*, *Trichiurus lepturus*, *Xyrichtys novacula*, *Zapteryx brevirostris*.

Cabe ressaltar que entre as espécies que ocorreram entre todos os gradientes de profundidade ou que tiveram registros em < 21 e ≥41m houve predominância das famílias Carangidae, Sciaenidae, Haemulidae e Ariidae (Fig. 06)



**Figura 06.** Percentual da relação entre o número de espécies por Famílias de peixes que ocorreram entre todos os gradientes de profundidade ou registradas em < 21 e ≥41m.

Entre os principais padrões de distribuição vertical da ictiofauna são importantes ressaltar: Sciaenidae que apresenta uma ampla distribuição entre os gradientes, porém com composições distintas, sendo parte das espécies preferencialmente de águas rasas (<21 a 25m), como *Stellifer brasiliensis*, parte com ampla distribuição vertical, como *Micropogonias furnieri*, e parte exclusivamente em maiores profundidades (36 a ≥41m), como *Cynoscion guatucupa*; as espécies de Carangidae também apresentam padrões similares de composição e distribuição, destacando-se: *Oligoplites palometa* em profundidades rasas e medianas (26 a 35m), *Selene setapinnis* e *S. vomer* com ampla distribuição vertical, e *Selar crumenophthalmus* e *Decapterus punctatus* em profundidades medianas e profundas; assim como o mesmo padrão também foi observado para Paralichthyidae, sendo *Etropus crossotus* em águas rasas, *Cyclopsetta chittendeni* em profundidades medianas, *Syacium papillosum* com ampla distribuição vertical, e *Etropus longimanus* em águas profundas.

O grupo dos pequenos e grandes pelágicos apresentaram maior número de espécies conforme a profundidade aumentou, porém é importante ressaltar que *Sardinella brasiliensis* e *Opisthonema oglinum* (Clupeidae) e *Scomber japonicus* (Scombridae) foram presentes entre todos os gradientes, já *Cheilopogon melanurus* (Exocoetidae) e *Hemiramphus balao* (Hemiramphidae) ocorreram apenas em águas mais profundas, embora seu hábitat preferencial seja próximo a superfície e distantes da costa, o que sugere que os mesmos tenham sido capturados durante o processo de recolhimento da rede, assim

como *Xiphias gladius* (Xiphiidae), *Thunnus alalunga* (Scombridae), *Coryphaena hippurus* (Coryphaenidae) e *Mola mola* (Molidae).

A família Engraulidae (*Anchoa marinii*, *A. spinifer*, *A. tricolor*, *A. filifera*, *Anchovia clupeoides*, *Anchoviella lepidentostole*, *Engraulis anchoita* e *Lycengraulis grossidens*), considerada como bentopelágica, ocorreu com sua composição total em pequenas e médias profundidades, sendo importante ressaltar que grande parte destas espécies, mesmo quando adultas, possuem altura inferior ao tamanho da malha da rede, porém devido à mesma ficar colabada, são capturadas em pequenas quantidades.

Os peixes associados a costões rochosos e ou parciais apresentaram uma ampla distribuição vertical, mas com padrões de composição diferenciados, como as espécies de Muraenidae: *Muraena retifera* e *Muraena funebris* e *Gymnothorax ocellatus* com ampla distribuição vertical e *Gymnothorax conspersus* apenas em maiores profundidades. A família Serranidae, aumentou o número de espécies conforme o aumento da profundidade, em águas rasas foram observados: *Epinephelus itajara*, *E. marginatus*, *Diplectrum formosum*, *D. radiale* e *Serranus atrobranchus*; em médias profundidades: *Epinephelus itajara*, *E. marginatus*, *E. morio*, *Diplectrum formosum*, *D. radiale*, *Rypticus randalli*, *Mycteroperca acutirostris* e *Serranus atrobranchus*; em grandes profundidades: *Diplectrum formosum*, *D. radiale*, *E. marginatus*, *E. morio*, *Rypticus randalli*, *Mycteroperca acutirostris*, *Dules auriga*, *Hyporthodus niveatus* e *Serranus atrobranchus*. O padrão inverso foi observado em Tetraodontidae, ocorrendo maior quantidade de espécies nas menores profundidades (*Sphoeroides greeleyi*, *S. spengleri* e *S. testudineus*), em profundidades medianas (*Sphoeroides spengleri* e *S. testudineus*), e sem registros de espécies em maiores profundidades. As famílias Kyphosidae, Acanthuridae, Antennaridae, Ostracidae e Pomacanthidae ocorreram entre todos os gradientes de profundidade.

A distribuição vertical da Classe Chondrichthyes está relacionada diretamente aos seus hábitos bentônicos ou pelágicos, onde observa-se padrões distintos, como: *Carcharhinus brachiurus*, *C. falciformis*, *C. limbatus* e *Galeocerdo cuvier* (Carcharhinidae), *Dasyatis guttata* (Dasyatidae) em profundidades rasas e médias; *Mustelus schimitti* (Triakidae), *Atlantoraja cyclophora* e *A. platana* (Rajidae) ocorrendo em profundidades medianas a

profundas; *Psammobatis extenta*, *P. lentiginosa* e *Sympterygia acuta* (Rajidae), *Torpedo puelcha* (Torpedinidae) e *Myliobatis goodei* (Myliobatidae) ocorrendo apenas em maiores profundidades; *Rhizoprionodon lalandii* e *R. porosus* (Carcharhinidae), *Sphyrna lewini* e *S. zygaena* (Sphyrnidae), *Squatina guggenheim* (Squatinidae), *Rhinoptera bonasus*, *R. brasiliensis*, *Mobula hypostoma*, *M. thurstoni*, *Myliobatis freminvilli* (Myliobatidae), *Dasyatis hypostigma* e *Pteroplatytrygon violacea* (Dasyatidae), *Rioraja agassizii* e *Atlantoraja castelnaui* (Rajidae), *Rhinobatos percellens* e *Zapteryx brevirostris* (Rhinobatidae), *Gymnura altavela* (Gymnuridae) e *Narcine brasiliensis* (Torpedinidae), ocorrendo entre todos os gradientes de profundidade.

Devido a grande quantidade de espécies da ictiofauna apresentarem uma extensa amplitude de distribuição vertical, verifica-se que os gradientes de profundidade utilizados pela pesca de parelha apresentam pouca diferença nas suas composições, sendo as mais evidências ocorrendo na zona costeira (até 25m) e em profundidades superiores a 36m.

#### - Carcinofauna:

A análise da distribuição vertical da carcinofauna demonstrou que 76,33% das espécies apresentam padrões de distribuição vertical diferenciados, enquanto 23,677% não possuem padrões específicos observados, ocorrendo em todos os gradientes de profundidade.

Com base no indicativo dos resultados de frequência de riqueza por gradientes de profundidade e nos índices de diversidade, riqueza e equitabilidade da carcinofauna, assim como para a ictiofauna, adotaram-se os padrões: <21 a 25m, 26 a 35m e superiores a 36m.

A distribuição vertical da carcinofauna entre os gradientes estabelecidos, excluindo-se as 09 espécies que ocorreram em todos os gradientes, demonstrou que no gradiente entre profundidades de <21 a 25m a fauna apresentou uma composição de 10 espécies com 02 padrões diferenciados:

A) Crustáceos com ampla distribuição vertical, compartilhando espécies com gradientes de 26 a 35m e 36 a  $\geq 41$ m, representados pelas famílias: Epiplatidae (*Libinia ferreirae*), Palinuridae (*Panulirus argus* e *P. laevicauda*) e Xanthidae (*Speocarcinus carolinensis*);

B) Crustáceos com gradientes definidos (preferencialmente entre profundidades costeiras a medianas), compartilhando espécies com o gradiente de 26 a 35m, representados pelas famílias: Epiplatidae (*Libinia spinosa*), Penaeidae (*Xiphopenaeus kroyeri*), Leucosiidae (*Persephona mediterranea*), Portunidae (*Arenaeus cibrarius* e *Callinectes ornatus*) e Pilumnidae (*Pilumnus dasypodus*).

Entre os gradientes de 26 a 35m a fauna apresentou uma composição de 14 espécies, excluindo-se as 09 espécies que ocorreram em todos gradientes, com 03 padrões diferenciados:

A) Crustáceos exclusivos a este gradiente (preferencialmente em profundidades medianas), representados pelas famílias: Calappidae (*Calappa nitida*), Polybiidae (*Ovalipes trimaculatus*) e Alpheidae (*Synalpheus* sp.);

B) Crustáceos com ampla distribuição vertical, compartilhando espécies com gradientes de <21 a 25m e 36 a ≥41m, representados pelas famílias: Epiplatidae (*Libinia ferreirae*), Palinuridae (*Panulirus argus* e *P. laevicauda*) e Xanthidae (*Speocarcinus carolinensis*);

C) Crustáceos com gradientes definidos (preferencialmente em águas profundas), compartilhando espécies com o gradiente de 36 a 41m, representados pelas famílias: Lysiosquillidae (*Lysosquilla scabricauda*), Penaeidae (*Farfantepenaeus brasiliensis* e *F. paulensis*), Porcellanidae (*Porcellana sayana*), Leucosiidae (*Persephona lichtensteinii*), Portunidae (*Achelous spinicarpus*) e Nephropidae (*Metanephrops rubellus*).

Entre os gradientes de 36 a ≥41m a fauna apresentou uma composição de 20 espécies, excluindo-se as 09 espécies que ocorreram em todos os gradientes, com 03 padrões diferenciados:

A) Crustáceos exclusivos a este gradiente (águas profundas), representados pelas famílias: Squillidae (*Squilla brasiliensis*), Hemisquillidae (*Hemisquilla brasiliensis*), Penaeidae (*Parapenaeus americanus*), Pandalidae (*Plesionika edwardsii*), Diogenidae (*Dardanus insignis*), Calappidae (*Acanthocarpus alexandrei*), Majidae (*Stenociops furcata*), Inachoididae (*Leurocyclus tuberculatus*) e Scyllaridae (*Scyllarides brasiliensis*);

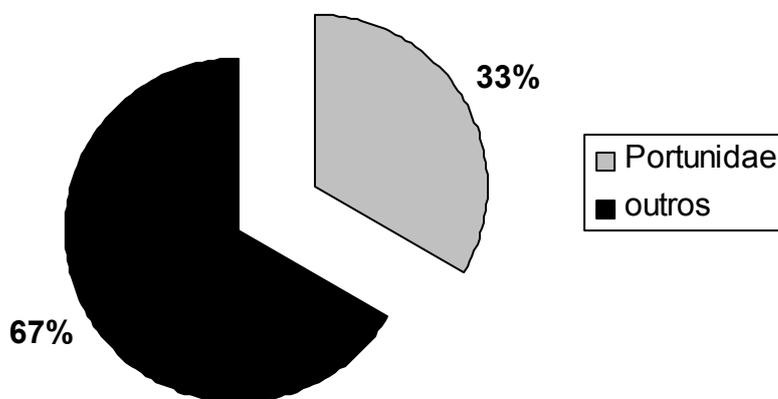
B) Crustáceos com ampla distribuição (preferencialmente em profundidades costeiras e medianas), compartilhando espécies com gradientes de <21 a 25m e 26 a 35m, representados pelas famílias: Epiplatidae (*Libinia*

*ferreirae*), Palinuridae (*Panulirus argus* e *P. laevicauda*) e Xanthidae (*Speocarcinus carolinensis*);

C) Crustáceos com gradientes definidos (preferencialmente em águas profundas), compartilhando espécies com o gradiente de 26 a 35m, representados pelas famílias: Lysiosquillidae (*Lysosquilla scabricauda*), Penaeidae (*Farfantepenaeus brasiliensis* e *F. paulensis*), Porcellanidae (*Porcellana sayana*), Leucosiidae (*Persephona lichtensteinii*), Portunidae (*Achelous spinicarpus*) e Nephropidae (*Metanephrops rubellus*).

As 09 espécies da carcinofauna (ordem alfabética) que ocorreram entre todos os gradientes de profundidade ou que tiveram registros em < 21 e ≥41m foram: *Litopenaeus schmitti*, *Sicyonia dorsalis*, *Petrochirus diogenes*, *Hepatus pudibundus*, *Persephona punctata*, *Stenorhynchus seticornis*, *Callinectes danae*, *Callinectes sapidus* e *Achelous spinimanus*.

Cabe ressaltar que entre as espécies de crustáceos que ocorreram entre todos os gradientes de profundidade ou que tiveram registros entre < 21 e ≥41m houve predominância da família Portunidae. (Fig. 07)



**Figura 07.** Percentual da relação entre o número de espécies por Famílias de crustáceos que ocorreram entre todos os gradientes de profundidade ou registrados em < 21 e ≥41m.

Entre os principais padrões diferenciados de distribuição vertical da carcinofauna são importantes ressaltar as diferenças entre as famílias que apresentaram ampla distribuição entre os gradientes, porém com composições distintas, como observado em: (Portunidae): *Callinectes danae*, *C. sapidus* e *Achelous spinimanus* com ampla distribuição vertical, *Arenaeus cibrarius* e *C. ornatus* entre profundidades costeiras (<21 a 25m) e medianas (26 a 35m), e *A.*

*spinicarpus* entre profundidades medianas e profundas (36 a  $\geq 41$ m); (Penaeidae): *Litopenaeus schmitti* com ampla distribuição vertical, *Xiphopenaeus kroyeri* entre profundidades costeiras e medianas, *Farfantepenaeus brasiliensis* e *F. paulensis* entre profundidades medianas e profundas, e *Parapenaeus americanus* exclusivo em maiores profundidades; (Leucosiidae): *Persephona punctata* com ampla distribuição vertical, *P. mediterranea* entre profundidades costeiras a medianas, e *P. lichtensteinii* entre profundidades medianas e profundas; (Epialtidae): *Libinia ferreirae* com ampla distribuição vertical e *L. spinosa* entre profundidades costeiras e medianas; (Diogenidae): *Petrochirus diogenes* com ampla distribuição vertical e *Dardanus insignis* exclusivo em grandes profundidades; (Calappidae): *Calappa nitida* exclusivo em profundidades medianas e *Acanthocarpus alexandrei* exclusivo em maiores profundidades.

Entre a ordem Stomatopoda observamos que Lysiosquillidae (*Lysosquilla scabricauda*) ocorreu em profundidades medianas e profundas, e Squillidae (*Squilla brasiliensis*), Hemisquillidae (*Hemisquilla brasiliensis*) exclusivas de maiores profundidades.

### **Distribuição latitudinal:**

#### **Ictiofauna:**

Através da frequência de ocorrência nas aéreas de atuação da frota de parselhas caracterizou-se a distribuição latitudinal da ictiofauna. Das 245 espécies registradas, 150 ocorreram nas 3 áreas (LN, LC, LS); 68 espécies apresentaram variações entre as áreas (LN-LC, LN-LS, LC-LS), sendo o número de espécies compartilhadas: LN-LC=31 espécies, LN-LS=04 espécies e LC-LS=33 espécies; 27 espécies apresentaram exclusividade a uma das áreas (LN, LC, LS), sendo no LN=18 espécies, LC=7 e LS=2 espécies.

As 18 espécies que apresentaram distribuição exclusiva no litoral Norte foram: *Psammobatis lentiginosa*, *Sympterygia acuta*, *Myliobatis goodei*, *Cynoponticus savanna*, *Conger orbignyanus*, *Brevoortia pectinata*, *Opsanus beta*, *Thalassophryne montevidensis*, *Cheilopogon melanurus*, *Hemiramphus balao*, *Tylosurus acus*, *Parona signata*, *Thunnus alalunga*, *Seriolaella porosa*, *Xystreurus rasile*, *Aluterus heudelotii*, *Lagocephalus lagocephalus* e *Mola mola*.

As 07 espécies que apresentaram distribuição exclusiva no litoral Centro foram: *Polyprion americanus*, *Coryphaena hippurus*, *Pomadasys crocro*, *Nicholsina usta*, *Evoxymetopon taeniatus*, *Trinectes paulistanus* e *Sphoeroides spengleri*.

As 02 espécies que apresentaram distribuição exclusiva no litoral Sul foram: *Epinephelus itajara* e *Archosargus aries*.

A distribuição latitudinal da ictiofauna demonstra-se intrínseca a distribuição vertical, uma vez que os padrões utilizados para caracterizar a distribuição vertical explicam também a distribuição latitudinal. Os padrões diferenciados da distribuição latitudinal correspondem a 38,77% das 245 espécies observadas, logo, 61,23% das espécies apresentam ampla distribuição com ocorrência nas três áreas distintas de atuação:

A) As espécies exclusivas do litoral Norte são caracterizadas principalmente pela ocorrência em maiores profundidades (36 a  $\geq 41$ m), destacando-se as espécies pelágicas e bentônicas, como: *Cheilopogon melanurus*, *Hemiramphus balao*, *Thunnus alalunga*, *Seriolella porosa*, *Aluterus heudelotii*, *Lagocephalus lagocephalus* e *Mola mola* (pelágicas); e *Psammobatis lentiginosa*, *Sympterygia acuta*, *Myliobatis goodei*, *Thalassophryne montevidensis*, *Xystreurys rasile*;

B) As espécies que compartilham o litoral Norte e o litoral Centro são caracterizadas principalmente pela ocorrência em médias (26 a 35m) e grandes profundidades (36 a  $\geq 41$ m), destacando-se as espécies encontradas em costões rochosos ou parciais: *Muraena retifera*, *Antennarius striatus*, *Dules auriga*, *Epinephelus morio*, *Rypticus randalli*, *Pomacanthus paru*, *Sparisoma chrysopterum*; com ampla distribuição nestes gradientes: *Mustelus schimitti*, *Echeneis naucrates*, *Seriola dumerili*; demersais ou bentônicas associadas a grandes profundidades: *Torpedo puelcha*, *Atlantoraja cyclophora*, *Psammobatis extenta*, *Merluccius hubbsi*, *Urophycis brasiliensis*, *Genypterus brasiliensis*, *Lophius gastrophysus*; pelágicas: *Hemiramphus brasiliensis*, *Hyporhamphus unifasciatus*, *Strongylura timucu*;

C) As espécies que compartilham o litoral Norte e o litoral Sul são espécies que ocorreram em poucos cruzeiros de pesca em grandes profundidades (36 a  $\geq 41$ m) no litoral Sul, caracterizadas principalmente como

pelágicas: *Decapterus punctatus*, *Selar crumenophthalmus*; *Trachinotus marginatus*;

D) As espécies exclusivas do litoral Centro são caracterizadas principalmente pela ocorrência em pequenas e médias profundidades (<21 a 35m), destacando-se as espécies encontradas em costões rochosos ou parceis e áreas adjacentes a estuários, como: *Pomadasys crocro*, *Nicholsina usta* e *Sphoeroides spengleri* (costão rochoso ou parceis) e *Trinectes paulistanus* (adjacentes a estuários);

E) As espécies que compartilham o Litoral Centro e o litoral Sul são caracterizadas principalmente pela ocorrência em pequenas e médias profundidades, destacando-se as espécies bentopelágicas e de áreas adjacentes a estuários, como: *Anchoa filifera*, *A. marinii*, *A. spinifer*, *A. tricolor*, *Anchovia clupeoides*, *Anchoviella lepidentostole*, *Engraulis anchoita*, *Lycengraulis grossidens* (bentopelágicas), *Stellifer brasiliensis*, *Mugil liza*, *Lobotes surinamensis*, *Cynoscion acoupa*, *Pogonias cromis*, *Etropus crossotus* (áreas adjacentes a estuários), *Carcharhinus brachiurus*, *C. falciformis*, *C. limbatus*, *Dasyatis guttata* (ampla distribuição a estes gradientes);

F) As 02 espécies exclusivas do litoral Sul são caracterizadas principalmente pela ocorrência em pequenas e médias profundidades, sendo: *Epinephelus itajara* e *Archosargus aries* (associados principalmente a parceis e áreas adjacentes a estuários);

G) As espécies que compartilham todas as áreas de atuação da frota de parelhas sediadas no Estado de São Paulo são caracterizadas principalmente pela ocorrência entre todos os gradientes de profundidade, como: *Priacanthus arenatus*, *Trachinotus carolinus*, *Diapterus rhombeus*, *Anisotremus virginicus*, *Diplodus argenteus*, *Polydactylus virginicus*, *Micropogonias furnieri*, *Trichiurus lepturus*, *Syacium papillosum*, *Balistes capriscus*.

#### - Carcinofauna:

Através da frequência de ocorrência nas áreas de atuação da frota de parelhas caracterizou-se a distribuição latitudinal da carcinofauna. Das 38 espécies registradas, 14 ocorreram nas 3 áreas (LN, LC, LS); 17 espécies apresentaram variações entre as áreas (LN-LC e LC-LS), sendo o número de

espécies compartilhadas: LN-LC=10 espécies e LC-LS=07; 07 espécies apresentaram exclusividade a uma das áreas (LN, LC, LS), sendo no LN=4 espécies, LC=1 e LS=2 espécies.

As 04 espécies que apresentaram distribuição exclusiva no litoral Norte foram: *Hemisquilla brasiliensis*, *Acanthocarpus alexandrei*, *Stenociops furcata* e *Leurocyclus tuberculatus*.

A única espécie que apresentou distribuição exclusiva no litoral Centro foi: *Synalpheus* sp.

As 02 espécies que apresentaram distribuição exclusiva no litoral Sul foram: *Calappa nitida* e *Ovalipes trimaculatus*.

A distribuição latitudinal da carcinofauna, assim como observado para a ictiofauna demonstra-se relacionada a distribuição vertical, sendo os padrões utilizados para caracterizar a distribuição vertical corroborarem com a distribuição latitudinal. Os padrões diferenciados da distribuição latitudinal correspondem a 63,16% das 38 espécies observadas, logo, 38,87% das espécies apresentam ampla distribuição com ocorrência nas três áreas distintas de atuação:

A) As espécies exclusivas do litoral Norte são caracterizadas principalmente pela ocorrência em grandes profundidades (36 a  $\geq 41$ m), destacando-se: Hemisquillidae (*Hemisquilla brasiliensis*), Calappidae (*Acanthocarpus alexandrei*), Majidae (*Stenociops furcata*), Inachoididae (*Leurocyclus tuberculatus*);

B) As espécies que compartilham o litoral Norte e o litoral Centro são caracterizadas principalmente pela ocorrência em médias (26 a 35m) e grandes profundidades (36 a  $\geq 41$ m), sendo: Lysiosquillidae (*Lysosquilla scabricauda*), Penaeidae (*Farfantepenaeus brasiliensis* e *F. paulensis*), Leucosiidae (*Persephona lichtensteini*), Nephropidae (*Metanephrops rubellus*).

C) A espécie exclusiva do litoral Centro é caracterizada pela ocorrência em profundidades médias, sendo: Alpheidae (*Synalpheus* sp.)

D) As espécies que compartilham o litoral Centro e o litoral Sul são caracterizadas principalmente pela ocorrência em pequenas e médias profundidades, destacando-se: Epiplatidae (*Libinia spinosa*), Penaeidae (*Xiphopenaeus kroyeri*), Leucosiidae (*Persephona mediterranea*), Portunidae (*Arenaeus cibrarius* e *Callinectes ornatus*) e Pilumnidae (*Pilumnus dasypodus*).

E) As 02 espécies exclusivas do litoral Sul são caracterizadas principalmente pela ocorrência em médias profundidades, sendo: Calappidae (*Calappa nitida*) e Polybiidae (*Ovalipes trimaculatus*)

F) As espécies que compartilham todas as áreas de atuação da frota de parelhas sediadas no Estado de São Paulo são caracterizadas principalmente pela ocorrência entre todos os gradientes de profundidade, como: Epiplatidae (*Libinia ferreirae*), Palinuridae (*Panulirus argus* e *P. laevicauda*) e Xanthidae (*Speocarcinus carolinensis*), Portunidae (*Callinectes danae* e *Achelous spinimanus*), Diogenidae (*Petrochirus diogenes*), Leucosiidae (*Persephona punctata*), Aethridae (*Hepatus pudibundus*), Sicyoniidae (*Sicyonia dorsalis*).

## Discussão

Embora grande parte das explicações dos resultados obtidos neste estudo podem ser atribuídas as características oceanográficas das áreas de atuação da frota de parelhas sediadas no Estado de São Paulo, cabe ressaltar que os fatores abióticos conjuntamente com os bióticos exercem interferência na distribuição das espécies, devido as relações inter e intraespecíficas, como o efeito predador-presa e interações competitivas por alimento (SANDERS, 1969; MOYLE e CECH, 1998; MENGE e OLSON, 1990; BARRY *et al.*, 1996; AKIN *et al.*, 2003).

De forma geral, a região Sudeste-Sul do Brasil compreende a porção com a maior largura e baixa declividade da plataforma continental, composta por sedimento lamoso-lodoso; com influência da oscilação da convergência subtropical, entre as águas quentes da corrente do Brasil e as águas frias da corrente das Malvinas, apresenta zonas de ressurgência, que durante o verão e primavera, faz com que a Água Central do Atlântico Sul (ACAS) penetre sobre a plataforma atingindo as áreas costeiras com uma termoclina entre 10 e 15 metros e durante o inverno a ACAS se retrai e a Água Tropical (AT) preenche o espaço, além de possuir significativo aporte de águas provenientes da drenagem continental. Devido estas características, a região representa o limite meridional de ocorrência de várias espécies tropicais e o limite setentrional de espécies de regiões temperadas, além de ser considerada a

região com maior abundância de recursos pesqueiros do Brasil (PIRES-VANIN *et al.*, 1993; MATSUURA, 1995; MELO, 1996; CASTRO e MENEZES, 1998; MENEZES *et al.*, 2003; BRAGA e NIENCHESKI 2006; CASTRO *et al.*, 2006; CASTRO *et al.*, 2008; AMARAL e NALLIN, 2011; MENEZES, 2011).

Porém quando observa-se apuradamente as características ambientais das regiões deste estudo, torna-se evidente as diferenças entre os litorais Norte, Centro e Sul. O litoral Norte possui características distintas ao litoral Sul, porém o litoral Centro apresenta uma similaridade ao litoral Norte na sua porção Norte (especificamente nos municípios de Bertioga e Guarujá), e uma maior similaridade nas suas regiões Centro-Sul ao litoral Sul.

O Litoral Sul pode ser caracterizado pela extensa largura e baixa declividade da plataforma continental, isóbatas paralelamente homogêneas a costa, que não apresenta recortes, sendo predominante as praias de grande extensão, baixo número de parcéis e pequenas ilhas, presença de grandes aportes de drenagem continental, caracterizando o sedimento como lamoso, além da grande quantidade de nutrientes também provenientes da zona de ressurgência em Cabo de Santa Marta (SC) que conjuntamente com a influência da corrente das Malvinas ocasionam baixas temperaturas e conseqüentemente uma menor diversidade, porém maior abundância dos principais recursos pesqueiros do Brasil. (PIRES-VANIN *et al.*, 1993; MATSUURA, 1995; MELO, 1996; CASTRO e MENEZES, 1998; MENEZES *et al.*, 2003; BRAGA e NIENCHESKI 2006; CASTRO *et al.*, 2006; CASTRO *et al.*, 2008; MENEZES, 2011).

O Litoral Norte pode ser caracterizado pela menor extensão de largura e maior declividade da plataforma continental da Região Sudeste-Sul, contorno irregular das isóbatas em relação a costa, que apresenta grandes recortes, sendo predominante as áreas rochosas e praias de pequena extensão, grande número de parcéis e ilhas, ausência de grandes aportes de drenagem continental, caracterizando o sedimento como areno-lamoso, possui grande quantidade de nutrientes provenientes das zonas de ressurgência em Cabo Frio (RJ) e São Sebastião (SP), recebe forte influência da corrente do Brasil, ocasionando maiores temperaturas e conseqüentemente uma maior diversidade, porém menor abundância de recursos pesqueiros. (PIRES-VANIN *et al.*, 1993; MATSUURA, 1995; MELO, 1996; CASTRO e MENEZES, 1998;

MENEZES *et al.*, 2003; BRAGA e NIENCHESKI 2006; CASTRO *et al.*, 2006; CASTRO *et al.*, 2008; FURTADO *et al.*, 2008; ROSSI-WONGTSCHOWSKI *et al.*, 2008; AMARAL e NALLIN, 2011; MENEZES, 2011).

Em relação a distribuição das áreas de atuação da frota de parelhas, observa-se que antes da Resolução SMA-SP nº69 de 2009, a frota concentrava suas atividades no litoral Centro e Sul, sendo no litoral Centro os principais pontos de atuação, principalmente no município de Peruíbe - SP (limite Sul do litoral Centro). Posteriormente a resolução, a frota continuou a atuar sobre as mesmas áreas, porém ampliaram o seu esforço entre Peruíbe e Cabo de Santa Marta – SC, seja pelos benefícios fiscais existentes em outros estados do Sul do Brasil, ou pelas legislações em relação a distância limite para os arrastos industriais (entre 3 a 5 milhas), ou mesmo pelas melhores condições ambientais como a presença de grandes estuários, a maior abundância dos principais recursos visados, ou ainda pelo tipo de sedimento que facilita os aspectos operacionais desta modalidade.

Comparado ao número de cruzeiros de pesca realizados nos litorais Centro e Sul, no litoral Norte, mesmo antes do período de restrição (SMA-SP nº69 de 2009), observa-se uma baixa quantidade de viagens, onde geralmente atuavam nas áreas adjacentes a Ilha de São Sebastião, município de Ilhabela - SP. Posteriormente a proibição da pesca de parelhas nesta região, tornou-se economicamente inviável a realização de novos cruzeiros, devido à longa distância da costa, que gera maiores custos com combustível e tempo de atuação, porém algumas viagens foram realizadas entre as regiões de Ubatuba - SP e áreas próximas a Cabo Frio - RJ, sendo grande parte destes cruzeiros desembarcados no Estado do Rio de Janeiro, como já observado por Castro *et al.* (2001) e Kolling *et al.* (2008).

De acordo com os mestres e armadores, a pesca nesta região deve ser praticada de forma cautelosa devido a grande quantidade de parceiros que alteram bruscamente a profundidade, ao litoral extremamente recortado, ou a baixa produtividade dos principais recursos visados. Mesmo assim, devido a maiores profundidades em menores distâncias da costa, durante o período AAPA outros recursos pesqueiros de importante valor comercial eram capturados (*Merluccius hubbsi*, *Lophius gastrophysus*, *Pseudoperca semifasciata*, *Hyporthodus niveatus*, entre outros), ou mesmo recursos pouco

explorados por esta modalidade, mesmo de baixo valor comercial (*Selar crumenophthalmus*, *Thyrsitops lepidopoides*, *Umbrina canosai*, *Conger orbignyanus*, entre outros), os quais tornavam-se um diferencial na venda da produção em comparação ao restante da frota.

Cabe ressaltar que a riqueza e composição dos organismos demersais (peixes e crustáceos) está vinculada diretamente a largura da plataforma continental, aos tipos de sedimento, as condições oceanográficas e aos eventos geológicos que a formaram, assim como seu posicionamento em relação ao equador, que caracteriza a temperatura do ambiente (LOWE-McCONNELL, 1987; LONGHURST e PAULY, 2007).

A relação entre o número de cruzeiros analisados pelos gradientes de profundidade pode ser explicada devido principalmente a Resolução SMA-SP nº69 de 2009. Antes desta resolução a legislação vigente determinava uma distância mínima de 1,5 milhas a partir da costa para a realização de arrastos da frota industrial, logo os valores da distância da costa não interferiam diretamente na profundidade, devido às diferenças entre a declividade da plataforma continental, sendo possível observar profundidades de 14m no litoral Sul e a partir de 36m no litoral Norte. No período AAPA observa-se uma grande amplitude de profundidades (36 a 40m e  $\geq 41$ m), e uma maior quantidade de viagens ao litoral Norte. Posteriormente a restrição, os gradientes de profundidade <21m e 21 a 25m deixaram de ocorrer, assim como houve uma diminuição de viagens para o litoral Norte e conseqüentemente uma diminuição nos gradientes de 36 a 40m e  $\geq 41$ m.

Estas mudanças na dinâmica pesqueira, mesmo que sutis devem ser consideradas quando busca-se estimar a abundância dos recursos pesqueiros através de dados de captura por unidade de esforço (CPUE) envolvendo séries de dados muito extensas e conseqüentemente um melhor gerenciamento pesqueiro (RICHARDS e SCHNUTE, 1986; QUINN e DERISO, 1999; KATSANEVAKIS, 2006).

A diferença entre a relação das profundidades e as áreas de atuação foi muito significativa devido ao contorno irregular das isóbatas em relação aos grandes recortes da costa no litoral Norte. (BRAGA e NIENCHESKI 2006; FURTADO *et al.*, 2008).

A frequência da riqueza da ictiofauna e carcinofauna em relação às áreas de atuação da frota de parelhas sediadas no Estado de São Paulo está parcialmente relacionada às diferenças oceanográficas que ocorrem em cada região. O litoral Norte possui uma grande influência de ressurgências, o que juntamente com contorno irregular das isóbatas em relação aos grandes recortes da costa e a influência da corrente quente do Brasil, possibilitam a captura de espécies demersais, pelágicas, oceânicas, e outras que preferencialmente habitam maiores profundidades, pois migram para esta região devido ao grande aporte de nutrientes suspensos pelas ressurgências, ou simplesmente acompanham a massa de águas frias. Segundo Longhurst e Pauly (1987) e Maurin (1968) as termoclinas sazonais podem atuar como barreira biológica, sugerindo uma forte associação entre a presença e abundância de espécies tropicais, o que também pode ter contribuído com a grande diversidade biológica observada no litoral Norte.

No litoral Sul existe um grande aporte de águas providas da drenagem continental, além da ressurgência na região do Cabo de Santa Marta – SC. Estas duas características, juntamente com a baixa declividade da plataforma continental, isóbatas paralelamente homogêneas a costa, influência da corrente fria das Malvinas e a presença de grandes estuários, fazem com que a diversidade seja menor, porém apresenta maior abundância dos recursos demersais visados pela frota de parelhas. Assim como as ressurgências, o grande aporte de águas continentais é rico em nutrientes e também pode exercer um papel de barreira biológica, principalmente para espécies estenohalinas (HERZ, 1991; FRENCH, 1997; MIRANDA *et al.* 2002; ZAVALA-CAMIN, 2004; BARLETTA *et al.* 2005).

O litoral Centro não apresenta grande aporte de águas continentais ou sofre influências de ressurgência, parte de sua porção norte apresenta similaridade com o litoral Norte, principalmente sobre o contorno irregular das isóbatas em relação aos recortes da costa; sua porção centro e sul apresenta maior similaridade com o litoral Sul, onde há baixa declividade da plataforma continental, isóbatas paralelamente homogêneas a costa e prevalência de sedimento lamo-lodoso. Porém a característica que mais influenciou a riqueza de espécies na área foi a grande quantidade de cruzeiros de pesca, devido

principalmente a frota estar próxima ao seus pontos de desembarque (municípios de Santos e Guarujá).

Os padrões (águas costeiras com ocorrência em estuários, águas costeiras associadas a costões rochosos, bentopelágicos, pequenos pelágicos, ampla distribuição vertical, distribuição anormal, transição com águas costeiras, águas costeiras associadas a costões rochosos ou parciais, pequenos e grandes pelágicos, ampla distribuição com preferência a águas profundas, associados a parciais com preferência a águas profundas), assim como a composição da ictiofauna nos mesmos e nos gradientes de profundidade, caracterizam a distribuição através do posicionamento preferencial de hábitat ao longo da coluna d'água, e conseqüentemente também a características abióticas de cada zona batimétrica e áreas de atuação, como evidenciado por Ricklefs (1987).

O padrão de distribuição vertical da composição da ictiofauna apresenta-se similar com o estudo de Araújo *et al.* (1988), que analisaram a estrutura da comunidade de peixes demersais na Baía de Sepetiba – RJ; Haimovic *et al.* (1996), que estudaram a distribuição e abundância de peixes teleósteos demersais sobre a plataforma continental do Sul do Brasil; Muto *et al.* (2000), que relacionaram a estrutura de peixes de São Sebastião e seus aspectos ambientais; Schwarz Jr *et al.* (2007) que caracterizaram a variação da estrutura espacial da ictiofauna demersal captura com rede de arrasto de porta na Baía do Pinheiros – PR; Andrade-Tubino *et al.* (2008) que analisaram a organização espaço-temporal das ictiocenoses demersais nos ecossistemas estuarinos brasileiros; Ignácio e Spach (2010) que estudaram a variação sazonal da ictiofauna do infralitoral raso do maciel, na Baía de Paranaguá – PR e Freitas *et al.* (2011), que caracterizaram a variação espaço-temporal da assembleia de peixes demersais em uma área de pesca do camarão sete-barbas em Santa Catarina.

Os padrões determinados para a carcinofauna seguiram a base dos adotados para a ictiofauna, porém como vivem associados diretamente ao substrato, foram classificados diretamente aos gradientes de profundidade: preferencialmente em grandes profundidades; ampla distribuição com preferência a profundidades costeiras e medianas; exclusivos a grandes profundidades; ampla distribuição vertical entre águas costeiras e profundas;

exclusivos de profundidades medianas; e ampla distribuição vertical com preferência entre profundidades medianas e profundas. Logo a distribuição vertical da carcinofauna foi classificada pelo posicionamento preferencial ao longo dos gradientes de profundidade e conseqüentemente as características abióticas de cada zona batimétrica.

No geral, o padrão de distribuição vertical da composição da carcinofauna apresenta-se similar aos estudos de Abreu (1980); Branco (1991); Pinheiro *et al.* (1994); Santos *et al.* (1994); Mantelatto *et al.* (1995); Negreiros-Fransozo e Fransozo (1995); Fransozo *et al.* (1998, 2008); Bertini e Fransozo (1999, 2004); Bertini *et al.* (2001, 2004); Chacur e Negreiros-Fransozo (2001); Castilho *et al.* (2008); Castro *et al.* (2005) e Costa *et al.* (2007). Porém, cabe ressaltar que existem divergências de algumas espécies entre a distribuição vertical observada com a literatura, como por exemplo, *Dardanus insignis* ser observado apenas em grandes profundidades e na literatura constar sua distribuição desde águas rasas (costeiras) a maiores profundidades. Estas divergências podem ter sido ocasionadas devido às características da pesca de parelha, como o tamanho da malha ser superior as pescarias voltadas para estes recursos e estudos.

Cabe ressaltar que a distribuição latitudinal da maioria das espécies da ictiofauna é ampla, abrangendo todas as áreas de atuação da frota de parelhas sediadas no Estado de São Paulo ou mais regiões do Brasil, como verificado nos trabalhos de Figueiredo (1977); Figueiredo e Menezes (1978, 1980, 2000); Fischer (1978); Menezes e Figueiredo (1980,1985); Cervigón *et al.* (1992); Carvalho-Filho (1999); Carpenter (2002); Menezes *et al.* (2003); Fischer *et al.* (2004); Marceniuk (2005); Nelson (2006); Sampaio e Nottingham (2008); Gomes *et al.* (2010) e Eschmayer (2012).

Assim como observado para a ictiofauna, também é importante salientar que a distribuição latitudinal da maioria das espécies de crustáceos é ampla, abrangendo todas as áreas de atuação da frota de parelhas sediadas no Estado de São Paulo ou mais regiões do Brasil, como verificado nos trabalhos de Fischer (1978); Holthuis (1980); Melo (1996, 1999); Cervigón *et al.* (1992); Carpenter (2002) e Costa *et al.* (2003).

Com base nos dados da distribuição espacial da ictiofauna e carcinofauna, em relação às alterações na estrutura das comunidades entre

AAPA e DAPA, pode-se elucidar que posteriormente a Resolução SMA-SP nº69 de 28 de setembro de 2009, não houve mais cruzeiros de pesca no gradiente mais próximo a costa (<21 a 25m), porém uma única espécie demonstrou ser exclusivamente a este gradiente: *Stellifer brasiliensis*, com distribuição no litoral Centro e Sul; logo a resolução em questão, não obteve resultados na conservação da biodiversidade através da metodologia utilizada, mas em longo prazo poderá demonstrar resultados na abundância e conseqüentemente na produção de algumas espécies, caso as demais modalidades de pesca não aumentem seu esforço. Mesmo com a inviabilização econômica causada para a pesca de parelhas no litoral Norte, a resolução não demonstra resultados em relação a alterações na estrutura das comunidades entre AAPA e DAPA ou na área de atuação, uma vez que a frota pode se destinar a capturar os recursos localizados nos gradientes mais profundos na mesma ou em outras regiões, gerando um maior custo operacional, e devido a este, talvez venha a auxiliar na proteção das espécies exclusivas a esta área e conseqüentemente na estrutura das comunidades.

As espécies que apresentaram distribuição espacial exclusiva para o litoral norte foram: *Torpedo puelcha*, *Sympterygia acuta*, *Myliobatis goodei*, *Merluccius hubbsi*, *Lophius gastrophysus*, *Tylosurus acus*, *Parona signata*, *Pseudopercis semifasciata*, *Percophis brasiliensis*, *Xystreurys rasile*, *Aluterus heudelotii*, *Lagocephalus lagocephalus*, *Mola mola* e *Seriolella porosa* (ictiofauna), *Hemisquilla brasiliensis*, *Acanthocarpus alexandrei*, *Stenociops furcata* e *Leurocyclus tuberculatus* (carcinofauna).

Logo, salienta-se a necessidade de outros estudos que demonstrem os demais aspectos das comunidades exploradas, como a distribuição sazonal e produtividade dos recursos estudados antes e depois da restrição das parelhas, assim como os demais impactos existentes, como a pesca por outras modalidades que compartilham os mesmos recursos (KOLLING *et al.*, 2008), a poluição, a degradação das zonas costeiras e o efeito da introdução de espécies exóticas (AMARAL e JABLONSKI, 2005) sobre os recursos pesqueiros da área deste estudo.

## Referências Bibliográficas

ABREU, J. 1980 Distribuição e ecologia dos Decapoda numa área estuarina de Ubatuba (SP). *Bolm. Inst. Oceanogr.* 29(2): 1-3.

AKIN, S.; WINEMILLER, K.O.; GELWICK, F.P. 2003 Seasonal and spatial variations in fish and macrocrustacean assemblage structure in Mad Island Marsh estuary, Texas. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, London, (57): 269-282.

AMARAL, A.C.Z e JABLONSKI, S. 2005 Conservação da Biodiversidade marinha e costeira do Brasil. *Megadiversidade* 1(1):43-51.

AMARAL, A.C.Z. e NALLIN, S.A.H. 2011 Biodiversidade e ecossistemas bentônicos marinhos do Litoral Norte de São Paulo, Sudeste do Brasil. E-Book, UNICAMP, Campinas, 573p. Disponível em:  
<<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?down=000812694>>  
Acessado em: 10/04/2012.

ANDRADE-TUBINO, M.F.; RIBEIRO, A.L.R.; VIANNA, M. 2008 Organização espaço-temporal das ictiocenoses demersais nos ecossistemas estuarinos brasileiros: uma síntese. *Oecologia Brasiliensis* 12:640-661.

APPELTANS, W.; BOUCHET, P.; BOXSHALL, G.A.; DE BROYER, C.; DE VOOGD, N.J.; GORDON, D.P.; HOEKSEMA, B.W.; HORTON, T.; KENNEDY, M.; MEES, J.; POORE, G.C.B.; READ, G.; STÖHR, S.; WALTER, T.C.; COSTELLO, M.J. 2012 World Register of Marine Species. Disponível em:  
<<http://www.marinespecies.org>> Acessado em: 10/04/2012.

ARAUJO, F.G.; CRUZ-FILHO, A.G.; AZEVEDO, M.C.C.; SANTOS, A.C.A. 1988 Estrutura da Comunidade de Peixes Demersais da Baía de Sepetiba, RJ. *Rev. Bras. Biol.*, São Carlos, 58(3): 417-430.

ARYUTHAKA, C. e THUBTHIMSANG, W. 1992 Distribution of economically important demersal fish by Depth off Chanthaburi, East Thailand. *Thai Mar. Fish. Res. Bull.* 3:37-44.

BERTINI, G. e FRANSOZO, A. 1999 Spatial and seasonal distribution of *Petrochirus Diogenes* (Anomura, Diogenidae) in the Ubatuba Bay, Sao Paulo, Brazil. *Iheringia, Serie Zoologia* 86: 145-150.

BERTINI, G. e FRANSOZO, A. 2004 Bathymetric distribution of brachyuran crab (Crustacea, Decapoda) communities on coastal soft bottoms off southeastern Brazil. *Marine Ecology Progress Series* 279: 193-200.

BERTINI, G.; FRANSOZO, A. e COSTA, R.C. 2001 Ecological distribution of three species of *Persephona* (Brachyura: Leucosiidae) in the Ubatuba region, São Paulo, Brazil. *Nauplius*, 9(1): 31-42.

BERTINI, G.; FRANSOZO, A. e MELO, G.A.S. 2004 Biodiversity of brachyuran crabs (Crustacea: Decapoda) from non-consolidated sublittoral bottom on the northern coast of Sao Paulo State, Brazil. *Biodiversity and Conservation* 13: 2185-2207.

BRANCO, J.O. 1991 Aspectos ecológicos dos Brachyura (Crustácea, Decapoda) no manguezal do Itacorubi, SC-Brasil. *Revta. bras. Zool.* 7 (1-2): 165-179.

BARLETTA, M.; BARLETTA-BERGAN, A.; SAINT-PAUL, U. e HUBOLD, G. 2005 The role of salinity in structuring the fish assemblages in a tropical estuary. *Journal of Fish Biology.* (66): 45 –72.

BARRY, J.P.; YOKLAVICH, M.M.; CAILLIET, G.M.; AMBROSE, D.A.; ANTRIM, B.S. 1996 Trophic ecology of the dominant fishes in Elkhorn Slough, California, 1974-1980. *Estuaries*, London, (19): 115-118.

BOWMAN, T.E. e ABELE, L.G. 1982 Classification of the Recent Crustacean. In: BLISS, B.E. e ABELE, L.G. *The Biology of Crustacea, Vol 1. Systematics, the fossil record, and Biogeography.* New York: Academic Press. p.1-27.

BRAGA, E.S. e NIENCHESKI, L.F.H. 2006 Composição das massas de água e seus potenciais produtivos na área entre o Cabo de São Tomé (RJ) e o Chuí (RS). In: ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C.L.D.B. e Marureira, L.S.P. (Eds.). *O ambiente oceanográfico da plataforma continental e do talude na região Sudeste-Sul do Brasil.* Brasil, p.161-218.

CADDY, J.F. e SHARP, G.D. 1986 An ecological framework for marine fishery investigations. *FAO Fish. Tech. Pap.*, (283): 152p.

CARPENTER, K.E. 2002 FAO species identification sheets for fishery purposes. *The living marine resources of the Western Central Atlantic (fishing area 31)* Roma: FAO, V. 1-3.

CARVALHO-FILHO, A. 1999 *Peixes da costa brasileira.* 3ª Edição, São Paulo: Ed. Melro. 320p.

CASTELLO, L; CASTELLO, J.P.; HALL, C.A.S. 2007 Problemas en el estudio y manejo de pesquerías tropicales. *Gaceta ecológica*, Número especial 84-85: 65-73.

CASTILHO, A.L.; FURLAN, M.; COSTA, R.C. e FRANSOZO, V. 2008. Abundance and temporal spatial distribution of the rock shrimp *Sicyonia dorsalis* Kingsley, 1878 (Decapoda, Penaeoidea) from the northern coast of Sao Paulo state, Brazil. *Senckenbergiana Maritima* 38: 75-83.

CASTRO, B.M.; LORENZETTI, J.A.; SILVEIRA, I.C.A.; MIRANDA, L.B. 2006 Estrutura termohalina e circulação na região entre o cabo de São Tomé (RJ) e o Chuí (RS). In: ROSSI –WONGTSCHOWSKI, C.L.D.B.; MADUREIRA, L.S.P.

(Org.). O Ambiente oceanográfico da Plataforma Continental e do Talude na região sudeste-sul do Brasil. São Paulo: Edusp, p.11 -120.

CASTRO, B.M.; MIRANDA, L.B.; SILVA, L.S.; FONTES, R.F.C.; PEREIRA, A.F.; COELHO, A.L. 2008 Processos Físicos: Hidrografia, Circulação e Transporte In: PIRES-VANIN, A.M.S. Oceanografia de um ecossistema subtropical – Plataforma de São Sebastião, SP. São Paulo: EDUSP. p.59-121.

CASTRO, L.A.B.; PETRERE Jr, M.; COMUNE, A.E. 2001. A bio-economic appraisal of pair trawl fisheries off southeastern Brazil. *Revista Brasileira de Oceanografia*, 49(1/2):39-48

CASTRO, P.M.G.; CARNEIRO, M.H.; SERVO, G.J.M.; MUCINHATO, C.M.D.; SOUZA, M.R. 2003 Dinâmica da pesca de arrasto de parelha do Estado de São Paulo, In: CERGOLE, M.C. e ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C.L.D.B. Análise das principais pescarias comerciais do sudeste-sul do Brasil: Dinâmica das frotas pesqueiras. Brasília: REVIZEE/MMA/SECIRM/FEMAR. p.65-115.

CASTRO, P.M.G.; CARNEIRO, M.H.; SERVO, G.J.M.; MUCINHATO, C.M.D.; SOUZA, M.R. 2007 Dinâmica da frota de arrasto de parelhas do Estado de São Paulo, IN: ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C.L.D.B.; BERNARDES, R.A.; CERGOLE, M.C. Dinâmica das Frotas Pesqueiras Comerciais da Região Sudeste – Sul do Brasil. Brasília: REVIZEE/MMA/SECIRM/FEMAR. p.60-103.

CASTRO, P.M.G. e TUTUI, S.L.S. 2007 Frota de parelhas do Estado de São Paulo – caracterização física e operacional, e suas variações temporais. *Rev. Bras. Enga. Pesca*. 2(2): 13-29.

CASTRO, R.H.; COSTA, R.C.; FRANSOZO, A. e MANTELATTO, F.L.M. 2005 Population structure of the seabob shrimp *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Crustacea, Penaeoidea) in the litoral of São Paulo, Brazil. *Scientia Marina* 69:105-112.

CASTRO, R.M.C. e MENEZES, N.A. 1998 Estudo Diagnóstico de Diversidade de Peixes do Estado de São Paulo. In: JOLY, C.A. e BICUDO, C.E.M. Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil: síntese do conhecimento ao final do século XX-6: Vertebrados. São Paulo: FAPESP. p.1-13.

CERVIGÓN, F.; CIPRIANI, R.; FISCHER, W.; GARIBALDI, L.; HENDRICKX, M.; LEMUS, A.J.; MÁRQUEZ, R.; POUTIERS, J.M.; ROBAINA, G.; RODRIGUEZ, B. 1992 Guia de campo de las especies comerciales marinas y de aguas salobres de la costa septentrional de Sur America. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Roma. 513p.

CHACUR, M.M. e NEGREIROS-FRANSOZO, M.L. 2001 Spatial and seasonal distributions of *Callinectes danae* (Decapoda, Portunidae) in Ubatuba Bay, São Paulo, Brazil. *Journal of Crustacean Biology* 21 (2): 414-425.

COSTA, R.C.; FRANSOZO, A.; FREIRE, F.A.M. e CASTILHO, A.L. 2007 Abundance and ecological distribution of the “sete-barbas” shrimp

*Xipohpenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Decapoda: Penaeoidea) in three bays of the Ubatuba region, South-eastern Brazil. *Gulf and Caribbean Research* 19: 33-41.

COSTA, R.C.; FRANSOZO, A.; MELO, G.A.S.; FREIRE, F.A.M. 2003 Chave Ilustrada para Identificação dos Camarões Dendrobrachiata do Litoral Norte do Estado de São Paulo, Brasil. *Biota Neotrop.* 3(1). Disponível em: <<http://www.biotaneotropica.org.br/v3n1/pt/abstract?identification-key+BN01503012003>> Acessado em: 13/04/2005.

DAVIS, G.E. e ANDERSON, T.W. 1989 Populations estimatives of four kelp forest fishes and an evaluation of three in situ assessment techniques. *Bull. Mar. Sci.*, 44(3): 1138-1151.

DIAS-NETO, J. e XIMENES, M.J. 1998 Potencialidades e exploração dos recursos pesqueiros do Brasil. *Ciência e Cultura*, São Paulo, 40(5): 427-441.

ESCHMAYER, W.N. 2012 Catalog of Fishes, electronic version 30/11/2011. Available from: <<http://research.calacademy.org/ichthyology/catalog/fishCatmain.asp>>. Acessado em: 09/01/2012.

FIGUEIREDO, J.L. 1977 Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. Introdução, cações, raias e quimeras. São Paulo: Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo. 104p.

FIGUEIREDO, J.L. e MENEZES, N.A. 1978 Manual de Peixes marinhos do sudeste do Brasil.2 Teleostei (1). São Paulo: Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo. 110p.

FIGUEIREDO, J.L. e MENEZES, N.A. 1980 Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil.3 Teleostei (2). São Paulo: Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo. 90p.

FIGUEIREDO, J.L. e MENEZES, N.A. 2000 Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil.6 Teleostei (5). São Paulo: Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo. 116p.

FISCHER, L.G; PEREIRA, L.E.D.; VIEIRA, J.P. 2004 Peixes estuarinos e costeiros: Série Biodiversidade do Atlântico Sudoeste 01. Rio Grande: Editora Coscientia. 127p.

FISCHER, W. 1978 FAO species identification sheets for fishery purposes. Western Central Atlantic (fishing area 31) Roma: FAO, V. 1-7.

FRANSOZO, A.; BERTINI, G.; BRAGA, A.A. e NEGREIROS-FRANSOZO, M.L. 2008 Ecological aspects of hermit crabs (Crustacea, Anomura, Paguroidea) off the northern coast of São Paulo State, Brazil. *Aquatic Ecology* 42: 437-448.

FRANSOZO, A.; MANTELATTO, F.L.M.; BERTINI, G.; FERNANDES-GOES, L.C. e MARTINELLI, J.M. 1998 Distribution and assemblages of anomuran

crustaceans in Ubatuba Bay, North coast of São Paulo State, Brazil. *Acta Biologica Venezuelica* 18 (4): 17-25

FREITAS, M.O.; SPACH, H. L.; HOSTIM-SILVA, M. 2011 Variação espaço-temporal da assembleia de peixes demersais em uma área de pesca do camarão sete-barbas no sul do Brasil. *Neotropical Biology and Conservation*, São Leopoldo, 6(1): 44-54.

FRENCH, PW. 1997 Coastal and Estuarine Management. London, Routledge. 251 pp.

FURTADO, V.V.; BARCELLOS, R.L.; CONTI, L.A.; RODRIGUES, M.; MAHIQUES, M.M. 2008 Sedimentação In: PIRES-VANIN, A.M.S. Oceanografia de um ecossistema subtropical: Plataforma de São Sebastião, SP. São Paulo, EDUSP, p.141-182.

GOMES, M.C; HAEDRICH, R.L.; VILLAGARCIA, M.G. 1995. Spatial and temporal changes in the groundfish assemblages on the north-east Newfoundland/Labrador shelf, north-west Atlantic, 1978-1991. *Fish. Oceanogr.*, 4(2):85-101.

GOMES, U.L.; SIGNORI, C.N.; GADIG, O.B.F.; SANTOS, H.R.S. 2010 Guia para a identificação de tubarões e raias do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: Technical Books. 234p.

HAIMOVICI, M. 1997. Recursos Pesqueiros Demersais da Região Sul. Rio de Janeiro: FEMAR. 80p.

HAIMOVICI, M.; MARTINS, A.S.; VIEIRA, J.P. 1996 Distribuição e abundância de peixes teleósteos demersais sobre a plataforma continental do sul do Brasil. *Rev. Brasil. Biol.*, São Carlos, 56(1):27-50.

HERZ, R. 1991 Manguezais do Brasil. Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo. 233 pp.

HOLTHUIS, L.B. (1980). FAO species catalogue. Vol.1. Shrimps and prawns of the world. An annotated catalogue of species of interest to fisheries. *FAO Fisheries Synopsis* (125), 1: 261p.

IBAMA. 1993 Peixes Demersais: Relatório da III Reunião do Grupo Permanente de Estudos sobre Peixes Demersais. Brasília: IBAMA. (8): 93p.

IBAMA. 1995 Peixes Demersais: Relatório da 4ª Reunião do Grupo Permanente de Estudos, 08 - 12 nov, 1993. Itajaí: IBAMA/ CEPSUL. 127p.

IGNÁCIO, J.M. e SPACH, H.L. 2010 Variação sazonal da ictiofauna do infralitoral raso do Maciel, Baía de Paranaguá, Paraná. *Atlântica*, Rio Grande, 32(2): 163-176.

JENNINGS, S. 2006. Paris conference. From single species to ecosystem-based management - prospects for effective biodiversity conservation. *MarBEF Newsletter*, 4: 24-25.

KATSANEVAKIS, S. 2006 Modelling fish growth: model selection, multi-model inference and model selection uncertainty. *Fisheries Research* ( 81): 229-235.

KOLLING, J.A.; BATISTA, P.A.; ÁVILA DA SILVA, A.O.; CARNEIRO, M.H. 2008 A utilização do ambiente marinho e de seus recursos vivos pela frota pesqueira paulista: o ambiente demersal. *Série Relatórios Técnicos do Instituto de Pesca*, São Paulo, (32):1-62.

LONGHURST, A. R 1965 A survey of the fish resources of the eastern Gulf of Guinea. 1. *Cons. int. perm. Explor. Mer*, 29(3):302-334.

LONGHURST, A. R e PAULY, D. 1987. Ecology of tropical oceans. San Diego, Academic Press. 407p.

LOWE-MCCONNELL, R H. 1962. The fishes of the British Guiana Continental Shelf, Atlantic coast of South America, with notes on their natural history. *Zool. Linn. Soc.*, 44(301):669-700.

LOWE-MCCONNELL, R H. 1987. Ecological studies in tropical fish communities. Cambridge, Cambridge University Press. 382p.

MANTELATTO, F.L.M.; FRANSOZO, A. e NEGREIROS-FRANSOZO, M.L. 1995 Populational structure of *Hepatus pudibundus* (Herbst, 1785) (Decapoda, Brachyura, Calappidae) in the Fortaleza Bay, Ubatuba, SP. *Revista Biologia Tropical*, 43(1-3): 265-270.

MARCENIUK, A.P. 2005 Chave para a identificação das espécies de bagres marinhos (Siluriformes, Ariidae) da Costa Brasileira. *Boletim do Instituto de pesca*, São Paulo, 31(2): 89-101.

MATSUURA, Y. 1995 Exploração pesqueira - ambiente marinho no litoral brasileiro In: MMA. Os ecossistemas brasileiros e os principais macrovetores de desenvolvimento: subsídios ao planejamento da gestão ambiental, Brasília: Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal, Secretaria de Coordenação dos Assuntos de Meio Ambiente, Programa Nacional do Meio Ambiente – PNMA. p1-15.

MAURIN, C. 1968. Écologie ichthyologique des fonds chalutables Atlantiques (de la Baie Ibéro-Marocaine a la Mauritanie) et de la Méditerranée occidentale. *Revue Trav. Inst. Pêches marit.*, 32:1-147.

MELO, G.A.S. 1996 Manual de identificação dos Brachyura (Caranguejos e Siris) do litoral brasileiro. São Paulo: Plêiade/FAPESP. 604p.

MELO, G.A.S. 1999 Manual de identificação dos Crustácea, Decapoda do litoral brasileiro: Anomura, Thalassinidea, Palinuridea, Astacidea. São Paulo: Plêiade/FAPESP. 551p.

MENEZES, N.A. 2011 Checklist of marine fishes from São Paulo State, Brazil. *Biota Neotrop.* 11(1). Disponível em: <<http://www.biotaneotropica.org.br/v11n1a/pt/fullpaper?bn0031101a2011+pt>> Acessado em: 15/01/2012.

MENEZES, N.A.; BUCKUP, P.A., FIGUEIREDO, J.L.; MOURA, R.L. 2003 Catálogo das espécies de peixes marinhos do Brasil. São Paulo: Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo. 159p.

MENEZES, N.A. e FIGUEIREDO, J.L. 1980 Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil.IV.Teleostei (3). São Paulo: Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo. 96p.

MENEZES, N.A. e FIGUEIREDO, J.L. 1985 Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil.V. Teleostei (4). São Paulo: Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo. 105p.

MENGE, B.A. e OLSON, A.M. 1990 Role of scale and environmental factors in regulation of community structure. *Trends in Ecology and Evolution*, Amsterdam, 5: 52–57.

MIRANDA, L.B.; CASTRO, B.M. e KJERFVE, B. 2002 Princípios de oceanografia física de estuários. EDUSP, São Paulo, 414 pp.

MOYLE, P.B. e CECH, J.J.1998 Fishes: An introduction to ichthyology. 2ed. Prentice Hall. Englewood Cliffs, NJ, USA. 559p.

MUTO, E.Y.; SOARES, L.S.H.; ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C.L.D.B. 2000 Demersal fish assemblages of São Sebastião, southeastern Brazil: structure and environmental conditioning factors (summer 1994). *Revista Brasileira de Oceanografia*, São Paulo, 48(1):9-2.

NEGREIROS-FRANSOZO, M.L. e FRANSOZO, A. 1995 On the distribution of *Callinectes ornatus* Ordway, 1863 and *Callinectes danae* Smith, 1869 (Brachyura, Portunidae) in the Fortaleza Bay Ubatuba, Brazil. *Iheringia, Série Zoológica*, 79: 13-25.

NELSON, J.S. 2006 Fishes of the World. 4° edição. New York: John Wiley & Sons. XVII+ 601p.

OVERHOLTZ, W. e TYLER, A.V. 1985. Long-term responses of the demersal fish assemblages of Georges bank. *Fish. Bull.*, U.S.A., 83(4): 507-520.

PINHEIRO, M.A. A.; FRANSOZO, A. e NEGREIROS-FRANSOZO, M.L. 1994 Distribution patterns of *Arenaeus cribrarius* (Lamarck, 1818) (Crustacea, Portunidae) in Fortaleza Bay, Ubatuba (SP), Brazil. *Rev. Brasil. Biol.* 56(4): 705-716.

PIRES-VANIN, A.M.S. 2008. Megafauna e Macrofauna In: PIRES-VANIN, A.M.S. Oceanografia de um ecossistema Subtropical – Plataforma de São Sebastião. São Paulo: EDUSP. p.311-349.

PIRES-VANIN, A.M.S.; ROSSI-WONGSTSHOWSKI, 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 do Atlântico Sul brasileiro: síntese dos resultados. *Publ. Esp. Inst. Oceanogr.*, São Paulo, 10: 217-231.

QUINN, J.T. e DERISO, R.B. 1999 Quantitative Fish Dynamics. New York: Oxford University Press. 542p.

RICHARDS, L.J. e SCHNUTE, J.T. 1986. An experimental and statistical approach to the question: is CPUE an index of abundance? *Can. J. Fish. Aquat. Sci.*, 43:1214-1227.

RICKLEFS, R.E. 1987. Community diversity: relative roles of local and regional processes. *Science*, Washington, 235: 167-171.

ROCHA, G.R.A. e ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C.L.D.B. 1998 Demersal fish community on the inner shelf of Ubatuba, southeastern Brazil. *Rev. bras. oceanogr.* São Paulo, 46(2):93-109.

ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C.L.D.B.; SOARES, L.S.H.; MUTO, E.Y. 2008. Ictiofauna In: PIRES-VANIN, A.M.S. Oceanografia de um ecossistema Subtropical – Plataforma de São Sebastião. São Paulo: EDUSP. p.381-403.

SAMPAIO, C.L.S. e NOTTINGHAM, M.C. 2008 Guia para identificação de peixes ornamentais brasileiros. Volume I: espécies marinhas. Brasília: IBAMA-MMA. 205p.

SANDERS, H.L. 1969 Marine benthic diversity: a comparative study. *American Naturalist*, Chicago, 102: 243–282.

SANTOS, S.; NEGREIROS-FRANSOZO, M.L.; NEGREIROS-FRANSOZO, A. 1994. The distribution of the swimming crab *Portunus spinimanus* Latreille, 1819 (Crustacea, Brachyura, Portunidae) in Fortaleza Bay, Ubatuba, SP, Brazil. *Atlântica*. 16(1): 125-141.

SÃO PAULO. 2008 Decreto Estadual 53.525, de 08 de outubro de 2008. Dispõem sobre a criação da Área de Proteção Ambiental Marinha do Litoral Norte e a Área de Relevante Interesse Ecológico de São Sebastião, e dá providências correlatas.

SÃO PAULO. 2008 Decreto Estadual 53.526, de 08 de outubro de 2008. Dispõem sobre a criação da Área de Proteção Ambiental Marinha do Litoral Centro, e dá providências.

SÃO PAULO. 2008 Decreto Estadual 53.527, de 08 de outubro de 2008. Dispõem sobre a criação da Área de Proteção Ambiental Marinha do Litoral Sul e a Área de Relevante Interesse Ecológico do Guará, e dá providências correlatas.

SÃO PAULO. 2009 Secretaria do Meio Ambiente. Resolução n.69 de 28 de setembro de 2009. Define os parâmetros técnicos que estabelecem a proibição da pesca de arrasto, com utilização de sistema de parelha de barcos de grande porte, e a pesca com compressor de ar ou outro equipamento de sustentação artificial nas Áreas de Proteção Ambiental Marinhas do Litoral do Estado de São Paulo, criadas pelos Decretos nº 53.525, 53.526 e 53.527, todos de 8 de outubro de 2008, e dá outras providências

SCHWARZ JR, R.; FRANCO, A.C.N.P.; SPACH, H.L.; SANTOS, C.; PICHLER, H.A.; QUEIROZ, G.M.L.N. 2007 Variação da estrutura especial da ictiofauna demersal capturada com rede de arrasto de porta na Baía dos Pinheiros, PR. *Boletim do Instituto de Pesca*, São Paulo, 33(2): 157-169.

VALENTINI, H.; CASTRO, P.M. G.; SERVO, G.J.M.; CASTRO, L.A.B. 1991 Evolução da pesca das principais espécies demersais da costa sudeste do Brasil, pela frota de arrasteiros de parelha baseada em São Paulo, de 1968 a 1987. *Atlântica*, Rio Grande, 13(1): 87-95.

YÁÑES-ARANCIBIA, A. e SÁNCHEZ-GIL, P. 1988 Ecología de los recursos demersales marinos. A.G.T. Ed. México, D.F. 227p.

YAÑEZ-ARANCIBIA, A.; SANCHEZ-GIL, P.; TAPIA-GARCIA, M.; GARCIA-ABAD, M.C.1985 Ecology, community structure and evaluation of tropical demersal fishes in southern Gulf of Mexico. *Cahiers de Biologie Marine*, 26 (2): 137-163.

ZAVALA-CAMIN, L. A. 2004 O planeta água e seus peixes. Edição do autor, Santos, 326p.

## **7. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A pesca de recursos demersais é realizada nas costas Sudeste e Sul do Brasil a várias décadas, sendo esta atividade uma das mais importantes para a economia pesqueira do Brasil, contribuindo como uma grande parcela em termos socioeconômicos, devido a geração de empregos diretos e indiretos.

A captura de espécies demersais é realizada pela pesca profissional artesanal e industrial, muitas vezes de forma insustentável, o que vem provocando a diminuição dos seus estoques. Para minimizar os efeitos adversos da pesca e não comprometer a capacidade do sistema em sustentar uma atividade humana produtiva, é necessário considerar que as espécies exploradas estão inter-relacionadas a outras que podem ser essenciais para a produtividade econômica e biológica de um ecossistema.

A pesca industrial é composta por diversas modalidades, entre elas a pesca de arrasto de parelhas, alvo de inúmeras discussões relacionadas a conflitos pesqueiros e ambientais, seja por áreas de interesse comum ou métodos utilizados. Apesar disto, a frota sediada no Estado de São Paulo, caracterizada como embarcações de médio porte é responsável pela quantidade e regularidade do fornecimento das espécies de peixes mais comercializadas no varejo, sendo parte desta produção de baixo valor econômico, vendida por pequenos comerciantes para o consumo da população de baixa renda.

A dinâmica da pesca da frota atual de arrasto de parelhas do Estado de São Paulo em comparação a outros estudos realizados com a mesma frota, apresentaram pequenas alterações físicas, como a redução do comprimento médio e máximo, o aumento do menor comprimento, a diminuição da arqueação bruta, a diminuição da potência dos motores e o aumento do percentual de embarcações com casco de aço; e operacionais como a diminuição nos pontos extremos da atuação ( $23^{\circ}04'S$  /  $42^{\circ}20'W$  nas proximidades de Cabo Frio – RJ e  $29^{\circ}19'S$  /  $49^{\circ}41'W$  em Torres - RS), as área de maior esforço pesqueiro ( $24^{\circ}31'S$  /  $46^{\circ}39'W$  nas proximidades de Peruíbe - SP e  $28^{\circ}37'S$  /  $48^{\circ}37'W$  nas proximidades de Cabo de Santa Marta – SC) e o aumento das profundidades mínimas no Estado de São Paulo. Estas alterações, entre outros fatores, estão acontecendo devido ao envelhecimento

da frota, o não permissionamento de novas embarcações, a disputa por áreas e recursos compartilhados cada vez mais escassos, a migração de parte das embarcações para outros Estados que apresentam maiores benefícios fiscais e menores restrições governamentais. Este conjunto de fatores está ocasionando a diminuição e talvez futuramente a extinção da frota pesqueira de parelhas no Estado de São Paulo.

Cabe ressaltar que estas mudanças na dinâmica pesqueira, mesmo que sutis devem ser consideradas quando busca-se estimar a abundância dos recursos pesqueiros através de dados de captura por unidade de esforço (CPUE), assim será possível uma melhor compreensão e conseqüentemente melhores modelos de gestão pesqueira.

O conhecimento da dinâmica das populações, suas interações ecológicas, sua integração com os processos físicos, químicos e biológicos em escalas espaciais e temporais, devido às variações regionais e sazonais, bem como as mudanças na dinâmica pesqueira é fundamental para subsidiar a conservação e o gerenciamento adequado dos recursos explorados, com base na falta de informações sobre os aspectos supracitados em relação à pesca de parelha, a presente dissertação foi realizada tendo dois objetivos principais: avaliar a composição da ictiofauna e carcinofauna acompanhante e seus aspectos temporais e espaciais, visando contribuir para um delineamento de estratégias de manejo orientadas para a adoção de assembleias como unidades de manejo, como observado na pesca dirigida aos camarões peneídeos.

As faunas estudadas apresentaram grande diversidade biológica em relação à variação anual, aos diversos gradientes de profundidade, as áreas de atuação e entre o período anterior e posterior a restrição da no Estado de São Paulo. Esta grande diversidade é ocasionada principalmente pela largura da plataforma continental, aos tipos de sedimento e as condições oceanográficas, assim como o posicionamento em relação ao equador, que também caracteriza a temperatura do ambiente.

A riqueza da ictiofauna e da carcinofauna acompanhante da frota de parelhas sediadas no Estado de São Paulo foram no geral, maiores do que as registrados em outros trabalhos que partilham a mesma área deste estudo, assim como nas diferentes modalidades de pesca de arrasto, devido

principalmente a possibilidade da obtenção de amostras da fauna descartada e/ou rejeitada. É importante destacar que a pesca de parelha não é uma modalidade dirigida ou mesmo de produção de crustáceos, o que pode ser demonstrado pelas frequências de ocorrência das espécies capturadas, assim como por dados de produtividade da frota.

A ictiofauna foi composta por 245 espécies, sendo 50 consideradas como constantes, 38 acessórias e 157 acidentais, apresentando 11 padrões de distribuição vertical e 6 padrões de distribuição latitudinal, não demonstrando alterações temporais na composição e frequência de ocorrência em relação ao período anterior e posterior a restrição de atuação da frota no Estado de São Paulo. A carcinofauna foi composta por 38 espécies, sendo 01 constante, 02 acessórias e 35 acidentais, com 6 padrões distintos de distribuição vertical e 5 para a distribuição latitudinal, também sem alterações temporais na composição e frequência de ocorrência em relação ao período anterior e posterior a restrição de atuação da frota no Estado de São Paulo.

Ressalta-se que a distribuição vertical demonstrou uma relação intrínseca com a distribuição latitudinal, devido às diferenças oceanográficas das distintas áreas de atuação da frota de parelhas; podendo ser observado através da corroboração dos padrões utilizados na caracterização da distribuição vertical em relação a distribuição latitudinal.

Embora grande parte das explicações dos resultados obtidos neste estudo poderem ser atribuídas as características oceanográficas das áreas de atuação da frota de parelhas sediadas no Estado de São Paulo, é importante salientar que os fatores abióticos conjuntamente com os bióticos exercem interferência na distribuição das espécies, devido às relações inter e intraespecíficas, como o efeito predador-presa e interações competitivas por alimento.

Mesmo com as restrições governamentais que reduziram a área de atuação da frota de parelhas no Estado de São Paulo, não houve indícios de modificações nos aspectos da composição e dinâmica das populações descritas neste estudo.

Vários dispositivos relacionados à diminuição da fauna rejeitada para pesca de arrasto, inclusive para a pesca de parelhas já foram testados e estão sendo utilizados em outros países, talvez quando testados regionalmente nas

regiões Sudeste-Sul do Brasil venham a ser ótimos instrumentos para a tão buscada conservação da biodiversidade. É importante salientar que outras modalidades de pesca capturam grande quantidade de recursos demersais em estágios juvenis, ou seja, capturam indivíduos antes de atingir o tamanho mínimo reprodutivo ou de valor comercial, causando a sobrepesca de crescimento.

Salienta-se a necessidade de outros estudos que demonstrem os demais aspectos das comunidades exploradas, como por exemplo, a distribuição estacionária, assim como outros impactos existentes, como a pesca por outras modalidades, a poluição, a degradação das zonas costeiras e o efeito da introdução de espécies exóticas sobre os recursos pesqueiros demersais explorados.

## 8. APÊNDICE

**Anexo 01.** Composição, frequência de ocorrência (FO%) e escala de Dajoz (ED) da ictiofauna capturada pela frota de arrasto de parelhas sediadas no Estado de São Paulo: total, anos de estudo, AAPA e DAPA.

Famílias	Espécies	FO (%)	ED	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	AAPA	DAPA
Triakidae	<i>Mustelus schimitti</i> Springer, 1939	7,7	Ad	0	5,9	7,7	11,1	5	14,3	8,3	12,5	6,6	9,8
Carcharhinidae	<i>Carcharhinus brachyurus</i> (Günther, 1870)	3,4	Ad	10	0,0	15,4	0,0	0	0,0	4,2	0	3,9	2,4
	<i>Carcharhinus falciformis</i> (Müller & Henle, 1839)	4,3	Ad	0	0,0	0,0	5,6	15	0,0	4,2	0	3,9	4,9
	<i>Carcharhinus limbatus</i> (Müller & Henle, 1839)	4,3	Ad	0	5,9	0,0	5,6	5	0,0	8,3	0	3,9	4,9
	<i>Galeocerdo cuvier</i> (Péron & Lesueur, 1822)	6,8	Ad	10	0,0	0,0	0,0	10	14,3	12,5	12,5	3,9	12,2
	<i>Rhizoprionodon lalandii</i> (Müller & Henle, 1839)	75,2	Co	60	70,6	46,2	83,3	85	100,0	79,2	75	71,1	82,9
	<i>Rhizoprionodon porosus</i> (Poey, 1861)	22,2	Ad	30	29,4	23,1	16,7	30	14,3	12,5	25	23,7	19,5
Sphyrnidae	<i>Sphyrna lewini</i> (Griffith & Smith, 1834)	12,8	Ad	10	23,5	15,4	11,1	5	14,3	12,5	12,5	11,8	14,6
	<i>Sphyrna zygaena</i> (Linnaeus, 1758)	10,3	Ad	10	11,8	7,7	11,1	10	14,3	8,3	12,5	10,5	9,8
Squatinae	<i>Squatina guggenheim</i> Marini, 1936	49,6	Ac	60	47,1	61,5	38,9	50	57,1	50,0	37,5	50,0	48,8
Torpedinidae	<i>Torpedo puelcha</i> Lahille, 1926	7,7	Ad	0	5,9	15,4	11,1	5	14,3	4,2	12,5	7,9	7,3
Narcinidae	<i>Narcine brasiliensis</i> (Olfers, 1831)	51,3	Co	20	52,9	46,2	50,0	70	42,9	62,5	25	50,0	53,7
Rhinobatidae	<i>Rhinobatos horkelii</i> Müller & Henle, 1841	30,8	Ac	40	23,5	53,8	22,2	20	28,6	33,3	37,5	30,3	31,7
	<i>Rhinobatos percellens</i> (Walbaum, 1792)	88,0	Co	90	94,1	100,0	100,0	90	100,0	75,0	50	94,7	75,6
	<i>Zapteryx brevirostris</i> (Müller & Henle, 1841)	71,8	Co	70	70,6	92,3	38,9	60	85,7	87,5	87,5	64,5	85,4
Rajidae	<i>Atlantoraja castelnaui</i> (Miranda Ribeiro, 1907)	42,7	Ac	50	58,8	53,8	27,8	50	28,6	41,7	12,5	48,7	31,7
	<i>Atlantoraja cyclophora</i> (Regan, 1903)	12,0	Ad	20	17,6	23,1	5,6	5	14,3	8,3	12,5	13,2	9,8
	<i>Atlantoraja platana</i> (Günther, 1880)	8,5	Ad	10	5,9	7,7	5,6	15	14,3	4,2	12,5	9,2	7,3
	<i>Psammobatis extenta</i> (Garman, 1913)	6,8	Ad	10	0,0	15,4	0,0	10	14,3	4,2	12,5	6,6	7,3
	<i>Psammobatis lentiginosa</i> (McEachran, 1983)	4,3	Ad	0	0,0	0,0	11,1	5	0,0	4,2	12,5	3,9	4,9
	<i>Rioraja agassizii</i> (Müller & Henle, 1841)	74,4	Co	80	70,6	76,9	55,6	70	71,4	91,7	75	71,1	80,5
	<i>Sympterygia acuta</i> Garman, 1877	1,7	Ad	0	0,0	0,0	0,0	5	14,3	0,0	0	1,3	2,4
Dasyatidae	<i>Dasyatis americana</i> Hildebrand & Schroeder, 1928	30,8	Ac	60	35,3	23,1	27,8	30	28,6	20,8	37,5	34,2	24,4
	<i>Dasyatis hypostigma</i> Santos & Carvalho, 2004	56,4	Co	60	58,8	61,5	50,0	60	57,1	54,2	50	59,2	51,2

Continuação

Famílias	Espécies	FO (%)	ED	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	AAPA	DAPA
	<i>Dasyatis guttata</i> (Bloch & Schneider, 1801)	6,8	Ad	10	5,9	15,4	11,1	10	0,0	0,0	0	9,2	2,4
	<i>Pteroplatytrygon violacea</i> (Bonaparte, 1832)	22,2	Ad	10	17,6	15,4	33,3	10	71,4	20,8	25	17,1	31,7
Gymnuridae	<i>Gymnura altavela</i> (Linnaeus, 1758)	57,3	Co	60	41,2	69,2	66,7	65	42,9	54,2	50	60,5	51,2
Myliobatidae	<i>Aetobatus narinari</i> (Euphrasen, 1790)	6,8	Ad	10	11,8	7,7	5,6	5	14,3	4,2	0	7,9	4,9
	<i>Mobula hypostoma</i> (Bancroft, 1831)	12,8	Ad	10	5,9	7,7	27,8	20	14,3	4,2	12,5	15,8	7,3
	<i>Mobula thurstoni</i> (Lloyd, 1908)	13,7	Ad	10	5,9	15,4	11,1	30	0,0	12,5	12,5	15,8	9,8
	<i>Myliobatis freminvilli</i> (Lloyd, 1908)	22,2	Ad	30	35,3	38,5	16,7	10	0,0	25,0	12,5	25,0	17,1
	<i>Myliobatis goodei</i> Garman, 1885	2,6	Ad	0	0,0	0,0	5,6	0	14,3	4,2	0	1,3	4,9
	<i>Rhinoptera bonasus</i> (Mitchill, 1815)	16,2	Ad	10	23,5	30,8	11,1	15	0,0	16,7	12,5	18,4	12,2
	<i>Rhinoptera brasiliensis</i> Müller, 1836	18,8	Ad	40	17,6	23,1	27,8	20	14,3	4,2	12,5	25,0	7,3
Elopidae	<i>Elops saurus</i> Linnaeus, 1766	18,8	Ad	30	35,3	23,1	11,1	10	14,3	16,7	12,5	21,1	14,6
Albulidae	<i>Albula vulpes</i> (Linnaeus, 1758)	29,9	Ac	50	47,1	30,8	33,3	25	28,6	16,7	12,5	36,8	17,1
Muraenidae	<i>Gymnothorax conspersus</i> Poey, 1867	3,4	Ad	10	5,9	0,0	0,0	0	0,0	4,2	12,5	2,6	4,9
	<i>Gymnothorax funebris</i> (Ranzani, 1839)	8,5	Ad	10	17,6	7,7	5,6	5	0,0	8,3	12,5	9,2	7,3
	<i>Gymnothorax moringa</i> (Cuvier, 1829)	10,3	Ad	20	11,8	15,4	5,6	5	0,0	16,7	0	10,5	9,8
	<i>Gymnothorax ocellatus</i> Agassiz, 1831	46,2	Ac	60	64,7	53,8	27,8	45	42,9	37,5	50	48,7	41,5
	<i>Muraena retifera</i> Goode & Bean, 1882	5,1	Ad	10	5,9	7,7	0,0	5	0,0	8,3	0	5,3	4,9
Ophichthidae	<i>Echiophis intertinctus</i> (Richardson, 1848)	12,0	Ad	10	17,6	23,1	5,6	5	14,3	8,3	25	11,8	12,2
	<i>Ophichthus ophis</i> (Linnaeus, 1758)	7,7	Ad	0	17,6	15,4	5,6	10	0,0	4,2	0	10,5	2,4
	<i>Ophichthus gomesii</i> (Castelnau, 1855)	43,6	Ac	30	23,5	46,2	38,9	75	28,6	41,7	50	44,7	41,5
Muraenosocidae	<i>Cynoponticus savanna</i> (Bancroft, 1831)	0,9	Ad	0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	4,2	0	0,0	2,4
Congridae	<i>Conger orbignyanus</i> Valenciennes, 1837	6,0	Ad	10	0,0	23,1	5,6	0	14,3	4,2	0	6,6	4,9
Pristigasteridae	<i>Chirocentron bleekermanus</i> (Poey, 1867)	41,0	Ac	30	52,9	38,5	44,4	40	42,9	33,3	50	42,1	39,0
	<i>Pellona harroweri</i> (Fowler, 1917)	70,9	Co	70	64,7	76,9	83,3	70	57,1	70,8	62,5	73,7	65,9
Engraulidae	<i>Anchoa filifera</i> (Fowler, 1915)	18,8	Ad	10	23,5	30,8	27,8	30	0,0	8,3	0	26,3	4,9
	<i>Anchoa marinii</i> Hildebrand, 1943	10,3	Ad	10	5,9	7,7	16,7	20	0,0	8,3	0	13,2	4,9
	<i>Anchoa spinifer</i> (Valenciennes, 1848)	16,2	Ad	10	23,5	30,8	22,2	25	0,0	4,2	0	23,7	2,4
	<i>Anchoa tricolor</i> (Spix & Agassiz, 1829)	9,4	Ad	0	11,8	7,7	11,1	10	0,0	16,7	0	9,2	9,8
	<i>Anchovia clupeioides</i> (Swainson, 1839)	23,9	Ad	30	17,6	23,1	55,6	35	0,0	8,3	0	34,2	4,9

Continuação

Famílias	Espécies	FO (%)	ED	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	AAPA	DAPA
	<i>Anchoviella lepidentostole</i> (Swainson, 1839)	17,9	Ad	10	17,6	23,1	27,8	30	0,0	12,5	0	23,7	7,3
	<i>Engraulis anchoita</i> Hubbs & Marini, 1935	23,9	Ad	0	5,9	30,8	61,1	40	0,0	8,3	25	31,6	9,8
	<i>Lycengraulis grossidens</i> (Agassiz, 1829)	16,2	Ad	0	5,9	15,4	50,0	30	0,0	0,0	12,5	23,7	2,4
Clupeidae	<i>Harengula clupeola</i> (Cuvier, 1829)	55,6	Co	70	52,9	53,8	44,4	50	71,4	58,3	62,5	52,6	61,0
	<i>Opisthonema oglinum</i> (Lesueur, 1818)	15,4	Ad	20	35,3	23,1	11,1	10	0,0	12,5	0	19,7	7,3
	<i>Sardinella brasiliensis</i> (Steindachner, 1879)	12,0	Ad	20	11,8	15,4	5,6	15	14,3	12,5	0	13,2	9,8
	<i>Brevoortia pectinata</i> (Jenyns, 1842)	6,0	Ad	10	0,0	0,0	5,6	5	14,3	8,3	12,5	3,9	9,8
Ariidae	<i>Aspistor luniscutis</i> (Valenciennes, 1840)	57,3	Co	60	88,2	69,2	44,4	60	42,9	41,7	50	63,2	46,3
	<i>Bagre bagre</i> (Linnaeus, 1766)	27,4	Ac	40	35,3	15,4	22,2	30	28,6	16,7	50	28,9	24,4
	<i>Bagre marinus</i> (Mitchill, 1815)	7,7	Ad	10	5,9	0,0	5,6	10	14,3	8,3	12,5	6,6	9,8
	<i>Cathorops spixii</i> (Agassiz, 1829)	18,8	Ad	20	17,6	7,7	27,8	30	14,3	12,5	12,5	21,1	14,6
	<i>Genidens barbatus</i> (Lacepède, 1803)	53,8	Co	60	58,8	38,5	66,7	55	71,4	45,8	37,5	57,9	46,3
	<i>Genidens genidens</i> (Cuvier, 1829)	76,1	Co	70	64,7	61,5	61,1	75	100,0	91,7	100	65,8	95,1
Synodontidae	<i>Synodus foetens</i> (Linnaeus, 1766)	83,8	Co	100	88,2	92,3	55,6	70	100,0	91,7	100	77,6	95,1
	<i>Trachinocephalus myops</i> (Forster, 1801)	35,9	Ac	60	41,2	61,5	27,8	35	14,3	25,0	25	43,4	22,0
Merlucciidae	<i>Merluccius hubbsi</i> Marini, 1933	6,0	Ad	10	5,9	23,1	5,6	0	14,3	0,0	0	7,9	2,4
Phycidae	<i>Urophycis brasiliensis</i> (Kaup, 1858)	16,2	Ad	40	17,6	23,1	5,6	15	14,3	12,5	12,5	18,4	12,2
Ophidiidae	<i>Genypterus brasiliensis</i> Regan, 1903	7,7	Ad	30	0,0	7,7	5,6	0	0,0	8,3	25	6,6	9,8
	<i>Ophidion holbrookii</i> Putnam, 1874	35,0	Ac	70	41,2	23,1	11,1	45	14,3	41,7	25	35,5	34,1
	<i>Raneya brasiliensis</i> (Kaup, 1856)	29,1	Ac	40	29,4	15,4	22,2	30	28,6	29,2	50	26,3	34,1
Batrachoididae	<i>Opsanus beta</i> (Goode & Bean, 1880)	0,9	Ad	0	0,0	0,0	0,0	5	0,0	0,0	0	1,3	0,0
	<i>Porichthys porosissimus</i> (Cuvier, 1829)	64,1	Co	70	70,6	61,5	38,9	65	57,1	75,0	75	60,5	70,7
	<i>Thalassophryne montevidensis</i> (Berg, 1893)	1,7	Ad	0	0,0	0,0	0,0	5	0,0	4,2	0	1,3	2,4
Lophiidae	<i>Lophius gastrophysus</i> Miranda Ribeiro, 1915	6,0	Ad	10	5,9	23,1	5,6	0	14,3	0,0	0	7,9	2,4
Antennariidae	<i>Antennarius striatus</i> (Shaw, 1794)	3,4	Ad	10	0,0	0,0	5,6	10	0,0	0,0	0	5,3	0,0
Ogcocephalidae	<i>Ogcocephalus vespertilio</i> (Linnaeus, 1758)	35,9	Ac	40	11,8	53,8	33,3	45	14,3	33,3	62,5	36,8	34,1
Mugilidae	<i>Mugil curema</i> Valenciennes, 1836	10,3	Ad	10	0,0	15,4	11,1	15	14,3	8,3	12,5	10,5	9,8
	<i>Mugil liza</i> Valenciennes, 1836	12,8	Ad	20	11,8	15,4	11,1	20	0,0	8,3	12,5	15,8	7,3
Exocoetidae	<i>Cheilopogon melanurus</i> (Valenciennes, 1847)	6,0	Ad	10	0,0	23,1	11,1	5	0,0	0,0	0	9,2	0,0

Continuação

Famílias	Espécies	FO (%)	ED	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	AAPA	DAPA
Hemiramphidae	<i>Hemiramphus balao</i> (Lesueur, 1821)	6,0	Ad	10	0,0	23,1	11,1	5	0,0	0,0	0	9,2	0,0
	<i>Hemiramphus brasiliensis</i> (Linnaeus, 1758)	6,8	Ad	0	0,0	30,8	11,1	10	0,0	0,0	0	10,5	0,0
	<i>Hyporhamphus unifasciatus</i> (Ranzani, 1841)	6,0	Ad	0	0,0	15,4	16,7	10	0,0	0,0	0	9,2	0,0
Belonidae	<i>Ablennes hians</i> (Valenciennes, 1846)	6,0	Ad	10	5,9	7,7	0,0	10	0,0	4,2	12,5	6,6	4,9
	<i>Strongylura marina</i> (Walbaum, 1792)	2,6	Ad	0	0,0	7,7	5,6	5	0,0	0,0	0	3,9	0,0
	<i>Strongylura timucu</i> (Walbaum, 1792)	3,4	Ad	0	5,9	0,0	5,6	5	14,3	0,0	0	3,9	2,4
	<i>Tylosurus acus</i> (Lacepède, 1803)	3,4	Ad	0	0,0	15,4	0,0	5	14,3	0,0	0	3,9	2,4
Holocentridae	<i>Holocentrus adscensionis</i> (Osbeck, 1765)	18,8	Ad	0	35,3	23,1	16,7	15	14,3	16,7	25	18,4	19,5
Fistulariidae	<i>Fistularia petimba</i> Lacepède, 1803	8,5	Ad	10	5,9	0,0	5,6	5	0,0	16,7	25	5,3	14,6
	<i>Fistularia tabacaria</i> Linnaeus, 1758	53,0	Co	40	58,8	46,2	66,7	45	28,6	58,3	62,5	52,6	53,7
Dactylopteridae	<i>Dactylopterus volitans</i> (Linnaeus, 1758)	100,0	Co	100	100,0	100,0	100,0	100	100,0	100,0	100	100,0	100,0
Scorpaenidae	<i>Scorpaena brasiliensis</i> Cuvier, 1829	37,6	Ac	40	29,4	53,8	27,8	45	14,3	37,5	50	39,5	34,1
	<i>Scorpaena isthmensis</i> Meek & Hildebrand, 1928	6,0	Ad	20	5,9	7,7	5,6	5	0,0	4,2	0	7,9	2,4
	<i>Scorpaena plumieri</i> Bloch, 1789	30,8	Ac	30	29,4	46,2	16,7	35	14,3	29,2	50	31,6	29,3
Triglidae	<i>Prionotus nudigula</i> Ginsburg, 1950	23,1	Ad	30	23,5	46,2	16,7	25	14,3	12,5	25	27,6	14,6
	<i>Prionotus punctatus</i> (Bloch, 1793)	100,0	Co	100	100,0	100,0	100,0	100	100,0	100,0	100	100,0	100,0
Centropomidae	<i>Centropomus parallelus</i> Poey, 1860	24,8	Ad	30	29,4	30,8	22,2	15	14,3	29,2	25	25,0	24,4
	<i>Centropomus undecimalis</i> (Bloch, 1792)	41,0	Ac	50	35,3	30,8	50,0	45	42,9	37,5	37,5	42,1	39,0
Polyprionidae	<i>Polyprion americanus</i> (Bloch & Schneider, 1801)	0,9	Ad	0	0,0	0,0	0,0	0	14,3	0,0	0	0,0	2,4
Serranidae	<i>Diplectrum formosum</i> (Linnaeus, 1766)	59,0	Co	100	70,6	61,5	44,4	50	14,3	62,5	62,5	63,2	51,2
	<i>Diplectrum radiale</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	45,3	Ac	70	64,7	46,2	44,4	50	14,3	29,2	37,5	55,3	26,8
	<i>Dules auriga</i> Cuvier, 1829	11,1	Ad	10	5,9	7,7	11,1	15	28,6	8,3	12,5	10,5	12,2
	<i>Epinephelus itajara</i> (Lichtenstein, 1822)	1,7	Ad	10	5,9	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	2,6	0,0
	<i>Epinephelus marginatus</i> (Lowe, 1834)	13,7	Ad	10	17,6	7,7	11,1	15	14,3	12,5	25	11,8	17,1
	<i>Epinephelus morio</i> (Valenciennes, 1828)	5,1	Ad	10	0,0	7,7	0,0	5	28,6	4,2	0	3,9	7,3
	<i>Hyporthodus niveatus</i> (Valenciennes, 1828)	28,2	Ac	50	29,4	46,2	16,7	30	14,3	20,8	25	32,9	19,5
	<i>Mycteroperca acutirostris</i> (Valenciennes, 1828)	6,8	Ad	20	11,8	7,7	0,0	5	0,0	4,2	12,5	7,9	4,9
	<i>Rypticus randalli</i> Courtenay, 1967	5,1	Ad	10	5,9	7,7	5,6	0	0,0	8,3	0	5,3	4,9
	<i>Serranus atrobranchus</i> (Cuvier, 1829)	1,7	Ad	0	5,9	0,0	5,6	0	0,0	0,0	0	2,6	0,0

Continuação

Famílias	Espécies	FO (%)	ED	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	AAPA	DAPA
Priacanthidae	<i>Priacanthus arenatus</i> Cuvier, 1829	86,3	Co	70	88,2	84,6	72,2	80	100,0	100,0	100	80,3	97,6
Malacanthidae	<i>Caulolatilus chrysops</i> (Valenciennes, 1833)	6,0	Ad	20	11,8	0,0	0,0	10	0,0	0,0	12,5	7,9	2,4
Pomatomidae	<i>Pomatomus saltatrix</i> (Linnaeus, 1766)	86,3	Co	80	82,4	84,6	88,9	75	100,0	95,8	87,5	81,6	95,1
Coryphaenidae	<i>Coryphaena hippurus</i> Linnaeus, 1758	0,9	Ad	0	0,0	0,0	0,0	5	0,0	0,0	0	1,3	0,0
Rachycentridae	<i>Rachycentron canadum</i> (Linnaeus, 1766)	6,0	Ad	0	17,6	0,0	5,6	0	14,3	8,3	0	5,3	7,3
Echeneidae	<i>Echeneis naucrates</i> Linnaeus, 1758	6,8	Ad	10	0,0	15,4	0,0	10	14,3	8,3	0	6,6	7,3
Carangidae	<i>Alectis ciliaris</i> (Bloch, 1787)	18,8	Ad	20	17,6	15,4	16,7	20	14,3	16,7	37,5	18,4	19,5
	<i>Caranx crysos</i> (Mitchill, 1815)	45,3	Ac	80	35,3	61,5	22,2	40	71,4	37,5	62,5	42,1	51,2
	<i>Caranx hippos</i> (Linnaeus, 1766)	27,4	Ac	40	17,6	38,5	16,7	30	28,6	20,8	50	26,3	29,3
	<i>Caranx latus</i> Agassiz, 1831	12,8	Ad	30	17,6	23,1	5,6	5	28,6	4,2	12,5	14,5	9,8
	<i>Chloroscombrus chrysurus</i> (Linnaeus, 1766)	100,0	Co	100	100,0	100,0	100,0	100	100,0	100,0	100	100,0	100,0
	<i>Decapterus punctatus</i> (Cuvier, 1829)	6,0	Ad	10	5,9	7,7	5,6	5	14,3	4,2	0	6,6	4,9
	<i>Hemicaranx amblyrhynchus</i> (Cuvier, 1833)	29,1	Ac	70	23,5	30,8	11,1	30	57,1	16,7	37,5	28,9	29,3
	<i>Oligoplites palometa</i> (Cuvier, 1832)	2,6	Ad	10	0,0	0,0	0,0	5	0,0	4,2	0	2,6	2,4
	<i>Oligoplites saliens</i> (Bloch, 1793)	100,0	Co	100	100,0	100,0	100,0	100	100,0	100,0	100	100,0	100,0
	<i>Oligoplites saurus</i> (Bloch & Schneider, 1801)	13,7	Ad	0	0,0	30,8	11,1	15	42,9	16,7	0	10,5	19,5
	<i>Parona signata</i> (Jenyns, 1841)	1,7	Ad	0	0,0	0,0	5,6	0	14,3	0,0	0	1,3	2,4
	<i>Pseudocaranx dentex</i> (Bloch & Schneider, 1801)	39,3	Ac	90	47,1	38,5	16,7	40	57,1	25,0	37,5	42,1	34,1
	<i>Selar crumenophthalmus</i> (Bloch, 1793)	6,8	Ad	20	5,9	7,7	5,6	5	14,3	4,2	0	7,9	4,9
	<i>Selene setapinnis</i> (Mitchill, 1815)	100,0	Co	100	100,0	100,0	100,0	100	100,0	100,0	100	100,0	100,0
	<i>Selene vomer</i> (Linnaeus, 1758)	100,0	Co	100	100,0	100,0	100,0	100	100,0	100,0	100	100,0	100,0
	<i>Seriola dumerili</i> (Risso, 1810)	6,0	Ad	20	11,8	0,0	5,6	0	0,0	8,3	0	6,6	4,9
	<i>Seriola fasciata</i> (Bloch, 1793)	6,8	Ad	10	11,8	0,0	5,6	10	0,0	8,3	0	7,9	4,9
	<i>Seriola lalandi</i> Valenciennes, 1833	7,7	Ad	10	5,9	0,0	11,1	10	0,0	8,3	12,5	7,9	7,3
	<i>Trachinotus carolinus</i> (Linnaeus, 1766)	65,0	Co	60	70,6	53,8	83,3	60	57,1	54,2	87,5	65,8	63,4
	<i>Trachinotus falcatus</i> (Linnaeus, 1758)	6,0	Ad	10	5,9	7,7	0,0	10	28,6	0,0	0	6,6	4,9
	<i>Trachinotus goodei</i> Jordan & Evermann, 1896	34,2	Ac	80	41,2	38,5	16,7	25	57,1	16,7	50	35,5	31,7
	<i>Trachinotus marginatus</i> Cuvier, 1832	1,7	Ad	0	0,0	15,4	0,0	0	0,0	0,0	0	2,6	0,0
	<i>Trachurus lathami</i> Nichols, 1920	7,7	Ad	20	5,9	7,7	11,1	5	14,3	4,2	0	9,2	4,9

Continuação

Famílias	Espécies	FO (%)	ED	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	AAPA	DAPA
Lutjanidae	<i>Uraspis secunda</i> (Poey, 1860)	2,6	Ad	0	5,9	15,4	0,0	0	0,0	0,0	0	3,9	0,0
	<i>Lutjanus griseus</i> (Linnaeus, 1758)	7,7	Ad	10	0,0	7,7	11,1	15	0,0	8,3	0	6,6	9,8
	<i>Lutjanus analis</i> (Cuvier, 1828)	6,8	Ad	20	0,0	7,7	0,0	15	0,0	4,2	12,5	6,6	7,3
	<i>Lutjanus jocu</i> (Bloch & Schneider, 1801)	11,1	Ad	10	11,8	23,1	11,1	15	0,0	8,3	0	11,8	9,8
	<i>Lutjanus synagris</i> (Linnaeus, 1758)	29,1	Ad	50	52,9	15,4	5,6	15	0,0	41,7	50	26,3	34,1
	<i>Rhomboplites aurorubens</i> (Cuvier, 1829)	24,8	Ad	40	35,3	7,7	5,6	20	14,3	37,5	37,5	21,1	31,7
Lobotidae	<i>Lobotes surinamensis</i> (Bloch, 1790)	7,7	Ad	0	0,0	0,0	11,1	20	14,3	4,2	12,5	7,9	7,3
Gerreidae	<i>Diapterus auratus</i> Ranzani, 1842	11,1	Ad	10	11,8	23,1	5,6	15	14,3	4,2	12,5	13,2	7,3
	<i>Diapterus rhombeus</i> (Cuvier, 1829)	51,3	Co	50	52,9	46,2	61,1	60	57,1	37,5	50	55,3	43,9
	<i>Eucinostomus argenteus</i> Baird & Girard, 1855	29,1	Ac	30	35,3	23,1	38,9	35	14,3	20,8	25	34,2	19,5
	<i>Eucinostomus gula</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	24,8	Ad	20	35,3	30,8	44,4	25	0,0	12,5	12,5	32,9	9,8
	<i>Eucinostomus melanopterus</i> (Bleeker, 1863)	18,8	Ad	20	23,5	7,7	22,2	30	28,6	8,3	12,5	22,4	12,2
	<i>Eugerres brasilianus</i> (Cuvier, 1830)	22,2	Ad	40	29,4	30,8	16,7	20	28,6	12,5	12,5	26,3	14,6
Haemulidae	<i>Anisotremus surinamensis</i> (Bloch, 1791)	15,4	Ad	20	11,8	7,7	11,1	10	14,3	29,2	12,5	11,8	22,0
	<i>Anisotremus virginicus</i> (Linnaeus, 1758)	25,6	Ac	20	17,6	15,4	16,7	20	14,3	45,8	50	18,4	39,0
	<i>Boridia grossidens</i> Cuvier, 1830	6,0	Ad	10	11,8	0,0	0,0	5	14,3	8,3	0	5,3	7,3
	<i>Conodon nobilis</i> (Linnaeus, 1758)	100,0	Co	100	100,0	100,0	100,0	100	100,0	100,0	100	100,0	100,0
	<i>Genyatremus luteus</i> (Bloch, 1790)	12,0	Ad	0	5,9	7,7	22,2	20	14,3	8,3	12,5	13,2	9,8
	<i>Haemulon aurolineatum</i> Cuvier, 1830	28,2	Ac	40	35,3	23,1	16,7	20	28,6	33,3	37,5	26,3	31,7
	<i>Haemulon steindachneri</i> (Jordan & Gilbert, 1882)	41,0	Ac	30	35,3	38,5	33,3	35	57,1	50,0	62,5	35,5	51,2
	<i>Orthopristis ruber</i> (Cuvier, 1830)	100,0	Co	100	100,0	100,0	100,0	100	100,0	100,0	100	100,0	100,0
	<i>Pomadasys corvinaeformis</i> (Steindachner, 1868)	66,7	Co	70	82,4	53,8	77,8	60	100,0	58,3	37,5	68,4	63,4
	<i>Pomadasys crocro</i> (Cuvier, 1830)	1,7	Ad	0	0,0	0,0	5,6	5	0,0	0,0	0	2,6	0,0
Sparidae	<i>Archosargus aries</i> (Valenciennes, 1830)	0,9	Ad	0	0,0	0,0	0,0	5	0,0	0,0	0	1,3	0,0
	<i>Archosargus rhomboidalis</i> (Linnaeus, 1758)	34,2	Ac	70	41,2	46,2	22,2	30	14,3	25,0	37,5	39,5	24,4
	<i>Calamus penna</i> (Valenciennes, 1830)	8,5	Ad	20	11,8	15,4	5,6	5	0,0	4,2	12,5	10,5	4,9
	<i>Calamus pennatula</i> Guichenot, 1868	7,7	Ad	20	5,9	7,7	5,6	15	0,0	4,2	0	10,5	2,4
	<i>Diplodus argenteus</i> (Valenciennes, 1830)	100,0	Co	100	100,0	100,0	100,0	100	100,0	100,0	100	100,0	100,0
	<i>Pagrus pagrus</i> (Linnaeus, 1758)	52,1	Co	80	58,8	61,5	27,8	45	42,9	54,2	62,5	52,6	51,2

Continuação

Famílias	Espécies	FO (%)	ED	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	AAPA	DAPA
Polynemidae	<i>Polydactylus oligodon</i> (Günther, 1860)	17,9	Ad	0	17,6	15,4	22,2	20	14,3	20,8	25	15,8	22,0
	<i>Polydactylus virginicus</i> (Linnaeus, 1758)	33,3	Ac	10	52,9	46,2	44,4	35	14,3	20,8	25	39,5	22,0
Sciaenidae	<i>Ctenosciaena gracilicirrhus</i> (Metzelaar, 1919)	61,5	Co	90	58,8	53,8	38,9	60	71,4	70,8	62,5	57,9	68,3
	<i>Cynoscion acoupa</i> (Lacepède, 1801)	17,9	Ad	0	5,9	15,4	44,4	30	14,3	8,3	12,5	22,4	9,8
	<i>Cynoscion guatucupa</i> (Cuvier, 1830)	27,4	Ac	50	29,4	46,2	16,7	30	14,3	16,7	25	32,9	17,1
	<i>Cynoscion jamaicensis</i> (Vaillant & Bocourt, 1883)	100,0	Co	100	100,0	100,0	100,0	100	100,0	100,0	100	100,0	100,0
	<i>Cynoscion leiarchus</i> (Cuvier, 1830)	70,1	Co	60	64,7	61,5	72,2	70	57,1	79,2	87,5	65,8	78,0
	<i>Cynoscion virescens</i> (Cuvier, 1830)	65,0	Co	80	70,6	61,5	77,8	65	57,1	54,2	50	69,7	56,1
	<i>Isopisthus parvipinnis</i> (Cuvier, 1830)	97,4	Co	100	100,0	92,3	94,4	100	85,7	100,0	100	97,4	97,6
	<i>Larimus breviceps</i> Cuvier, 1830	78,6	Co	90	88,2	53,8	83,3	70	85,7	83,3	75	76,3	82,9
	<i>Macrodon atricauda</i> (Günther, 1880)	81,2	Co	80	70,6	76,9	83,3	85	85,7	87,5	75	78,9	85,4
	<i>Menticirrhus americanus</i> (Linnaeus, 1758)	100,0	Co	100	100,0	100,0	100,0	100	100,0	100,0	100	100,0	100,0
	<i>Menticirrhus littoralis</i> (Holbrook, 1847)	19,7	Ad	10	11,8	23,1	44,4	30	14,3	4,2	12,5	26,3	7,3
	<i>Micropogonias furnieri</i> (Desmarest, 1823)	100,0	Co	100	100,0	100,0	100,0	100	100,0	100,0	100	100,0	100,0
	<i>Nebris microps</i> Cuvier, 1830	43,6	Ac	50	47,1	69,2	55,6	40	42,9	20,8	37,5	51,3	29,3
	<i>Paralanchurus brasiliensis</i> (Steindachner, 1875)	89,7	Co	90	100,0	84,6	88,9	85	85,7	91,7	87,5	89,5	90,2
	<i>Pogonias cromis</i> (Linnaeus, 1766)	6,0	Ad	0	0,0	15,4	11,1	10	0,0	4,2	0	7,9	2,4
<i>Stellifer brasiliensis</i> (Schultz, 1945)	4,3	Ad	10	0,0	7,7	11,1	5	0,0	0,0	0	6,6	0,0	
<i>Stellifer rastrifer</i> (Jordan, 1889)	12,8	Ad	30	11,8	7,7	27,8	20	0,0	0,0	0	19,7	0,0	
<i>Umbrina canosai</i> Berg, 1895	21,4	Ad	20	23,5	38,5	16,7	25	14,3	16,7	12,5	25,0	14,6	
<i>Umbrina coroides</i> Cuvier, 1830	16,2	Ad	40	17,6	30,8	11,1	15	0,0	12,5	0	21,1	7,3	
Mullidae	<i>Pseudupeneus maculatus</i> (Bloch, 1793)	13,7	Ad	20	17,6	23,1	0,0	20	28,6	4,2	12,5	15,8	9,8
	<i>Upeneus parvus</i> Poey, 1852	36,8	Ac	50	47,1	53,8	16,7	40	14,3	29,2	50	40,8	29,3
Kyphosidae	<i>Kyphosus incisor</i> (Cuvier, 1831)	18,8	Ad	40	23,5	15,4	16,7	15	14,3	16,7	12,5	21,1	14,6
	<i>Kyphosus sectatrix</i> (Linnaeus, 1758)	17,1	Ad	30	17,6	23,1	16,7	15	14,3	12,5	12,5	19,7	12,2
Pomacanthidae	<i>Pomacanthus paru</i> (Bloch, 1787)	3,4	Ad	10	0,0	0,0	5,6	10	0,0	0,0	0	5,3	0,0
Labridae	<i>Xyrichtys novacula</i> (Linnaeus, 1758)	20,5	Ad	30	41,2	23,1	16,7	15	14,3	12,5	12,5	25,0	12,2
Scaridae	<i>Sparisoma chrysopterum</i> (Bloch & Schneider, 1801)	6,0	Ad	10	11,8	0,0	5,6	5	0,0	8,3	0	6,6	4,9

Continuação

Famílias	Espécies	FO (%)	ED	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	AAPA	DAPA
	<i>Sparisoma rubripinne</i> (Valenciennes, 1840)	7,7	Ad	20	17,6	0,0	5,6	5	0,0	8,3	0	9,2	4,9
	<i>Nicholsina usta</i> (Valenciennes, 1840)	0,9	Ad	0	0,0	0,0	0,0	0	14,3	0,0	0	0,0	2,4
Pinguipedidae	<i>Pseudopercis semifasciata</i> (Cuvier, 1829)	6,0	Ad	10	5,9	23,1	5,6	0	14,3	0,0	0	7,9	2,4
Percophidae	<i>Percophis brasiliensis</i> Quoy & Gaimard, 1825	12,0	Ad	10	11,8	38,5	5,6	15	14,3	4,2	0	15,8	4,9
Uranoscopidae	<i>Astroscopus sexspinosus</i> (Steindachner, 1876)	13,7	Ad	20	11,8	7,7	5,6	15	14,3	16,7	25	11,8	17,1
	<i>Astroscopus y-graecum</i> (Cuvier, 1829)	8,5	Ad	10	29,4	23,1	0,0	0	0,0	0,0	12,5	11,8	2,4
Ephippidae	<i>Chaetodipterus faber</i> (Broussonet, 1782)	100,0	Co	100	100,0	100,0	100,0	100	100,0	100,0	100	100,0	100,0
Acanthuridae	<i>Acanthurus chirurgus</i> (Bloch, 1787)	4,3	Ad	10	5,9	0,0	5,6	10	0,0	0,0	0	6,6	0,0
Sphyraenidae	<i>Sphyraena guachancho</i> Cuvier, 1829	92,3	Co	90	100,0	84,6	94,4	85	85,7	95,8	100	90,8	95,1
	<i>Sphyraena tome</i> Fowler, 1903	29,9	Ac	50	11,8	23,1	16,7	35	28,6	33,3	62,5	25,0	39,0
Gempylidae	<i>Thyrsitops lepidopoides</i> (Cuvier, 1832)	20,5	Ad	30	23,5	38,5	16,7	25	14,3	8,3	12,5	26,3	9,8
Trichiuridae	<i>Evoxymetopon taeniatus</i> Gill, 1863	0,9	Ad	0	0,0	0,0	5,6	0	0,0	0,0	0	1,3	0,0
	<i>Trichiurus lepturus</i> Linnaeus, 1758	100,0	Co	100	100,0	100,0	100,0	100	100,0	100,0	100	100,0	100,0
Scombridae	<i>Scomber japonicus</i> Houttuyn, 1782	10,3	Ad	10	11,8	7,7	11,1	10	14,3	8,3	12,5	10,5	9,8
	<i>Scomberomorus brasiliensis</i> Collette, Russo & Zavala-Camin, 1978	50,4	Co	80	76,5	53,8	50,0	45	28,6	33,3	37,5	60,5	31,7
	<i>Scomberomorus cavalla</i> (Cuvier, 1829)	0,9	Ad	0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	4,2	0	0,0	2,4
	<i>Thunnus alalunga</i> (Bonnaterre, 1788)	7,7	Ad	10	5,9	7,7	0,0	10	14,3	8,3	12,5	6,6	9,8
Xiphiidae	<i>Xiphias gladius</i> Linnaeus, 1758	4,3	Ad	0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	12,5	25	0,0	12,2
Centrolophidae	<i>Seriolella porosa</i> Guichenot, 1848	0,9	Ad	0	0,0	7,7	0,0	0	0,0	0,0	0	1,3	0,0
Stromateidae	<i>Peprilus paru</i> (Linnaeus, 1758)	91,5	Co	100	76,5	100,0	88,9	90	100,0	91,7	100	90,8	92,7
Paralichthyidae	<i>Citharichthys arenaceus</i> Evermann & Marsh, 1900	26,5	Ac	10	35,3	30,8	44,4	35	14,3	12,5	12,5	34,2	12,2
	<i>Citharichthys macrops</i> Dresel, 1885	19,7	Ad	30	23,5	15,4	5,6	25	28,6	20,8	12,5	19,7	19,5
	<i>Cyclopsetta chittendeni</i> Bean, 1895	4,3	Ad	10	5,9	0,0	0,0	10	14,3	0,0	0	3,9	4,9
	<i>Etropus crossotus</i> Jordan & Gilbert, 1882	19,7	Ad	0	29,4	15,4	44,4	30	14,3	4,2	0	27,6	4,9
	<i>Etropus longimanus</i> Norman, 1933	13,7	Ad	20	17,6	15,4	5,6	15	14,3	8,3	25	14,5	12,2
	<i>Syacium papillosum</i> (Linnaeus, 1758)	24,8	Ad	30	35,3	30,8	38,9	10	28,6	12,5	25	28,9	17,1
	<i>Syacium micrurum</i> Ranzani, 1842	19,7	Ad	30	47,1	7,7	22,2	15	14,3	4,2	25	23,7	12,2
	<i>Paralichthys brasiliensis</i> (Ranzani, 1842)	33,3	Ac	50	29,4	38,5	55,6	15	42,9	16,7	50	35,5	29,3

Continuação

Famílias	Espécies	FO (%)	ED	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	AAPA	DAPA
	<i>Paralichthys orbignyana</i> (Valenciennes, 1839)	12,0	Ad	30	5,9	7,7	11,1	10	14,3	12,5	12,5	10,5	14,6
	<i>Paralichthys patagonicus</i> Jordan, 1889	38,5	Ac	40	52,9	38,5	22,2	40	0,0	41,7	62,5	39,5	36,6
	<i>Xystreurus rasile</i> (Jordan, 1891)	6,8	Ad	10	0,0	23,1	5,6	5	14,3	4,2	0	7,9	4,9
Bothidae	<i>Bothus ocellatus</i> (Agassiz, 1831)	11,1	Ad	10	5,9	7,7	11,1	15	14,3	12,5	12,5	10,5	12,2
	<i>Bothus robinsi</i> Topp & Hoff, 1972	15,4	Ad	10	29,4	23,1	11,1	15	0,0	8,3	25	17,1	12,2
Achiridae	<i>Achirus declivis</i> Chabanaud, 1940	8,5	Ad	0	0,0	7,7	27,8	20	0,0	0,0	0	13,2	0,0
	<i>Trinectes paulistanus</i> (Miranda Ribeiro, 1915)	1,7	Ad	0	0,0	0,0	5,6	5	0,0	0,0	0	2,6	0,0
	<i>Gymnachirus nudus</i> Kaup, 1858	25,6	Ac	30	17,6	23,1	22,2	40	28,6	20,8	25	27,6	22,0
Balistidae	<i>Balistes capriscus</i> Gmelin, 1789	100,0	Co	100	100,0	100,0	100,0	100	100,0	100,0	100	100,0	100,0
Monacanthidae	<i>Aluterus monoceros</i> (Linnaeus, 1758)	40,2	Ac	50	47,1	61,5	27,8	35	57,1	33,3	25	40,8	39,0
	<i>Aluterus heudelotii</i> Hollard, 1855	0,9	Ad	0	0,0	0,0	5,6	0	0,0	0,0	0	1,3	0,0
	<i>Stephanolepis hispidus</i> (Linnaeus, 1766)	100,0	Co	100	100,0	100,0	100,0	100	100,0	100,0	100	100,0	100,0
Ostraciidae	<i>Acanthostracion quadricornis</i> (Linnaeus, 1758)	6,8	Ad	10	11,8	7,7	0,0	10	0,0	8,3	0	7,9	4,9
Tetraodontidae	<i>Lagocephalus laevigatus</i> (Linnaeus, 1766)	51,3	Co	50	47,1	23,1	38,9	55	85,7	54,2	87,5	44,7	63,4
	<i>Lagocephalus lagocephalus</i> (Linnaeus, 1758)	0,9	Ad	0	0,0	0,0	0,0	0	14,3	0,0	0	0,0	2,4
	<i>Sphoeroides greeleyi</i> Gilbert, 1900	3,4	Ad	0	0,0	0,0	11,1	10	0,0	0,0	0	5,3	0,0
	<i>Sphoeroides spengleri</i> (Bloch, 1785)	5,1	Ad	0	0,0	0,0	5,6	5	42,9	4,2	0	2,6	9,8
	<i>Sphoeroides testudineus</i> (Linnaeus, 1758)	8,5	Ad	0	11,8	7,7	27,8	10	0,0	0,0	0	13,2	0,0
Diodontidae	<i>Chilomycterus spinosus</i> (Linnaeus, 1758)	100,0	Co	100	100,0	100,0	100,0	100	100,0	100,0	100	100,0	100,0
Molidae	<i>Mola mola</i> (Linnaeus, 1758)	0,9	Ad	0	0,0	7,7	0,0	0	0,0	0,0	0	1,3	0,0

**Anexo 02.** Composição, frequência de ocorrência (FO%) e escala de Dajoz (ED) da carcinofauna capturada pela frota de arrasto de parelhas sediadas no Estado de São Paulo: total, anos de estudo, AAPA e DAPA

Família	espécie	FO%	ED	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	AAPA	DAPA
Squillidae	<i>Squilla brasiliensis</i> Calman, 1917	12,0	Ad	20	17,6	15,4	11,1	5	14,3	8,3	12,5	9,2	7,3
Hemisquillidae	<i>Hemisquilla brasiliensis</i> (Moreira, 1903)	3,4	Ad	0	0,0	7,7	5,6	0	14,3	4,2	0	3,9	2,4
Lysiosquillidae	<i>Lysiosquilla scabricauda</i> (Lamarck, 1818)	10,3	Ad	10	17,6	0,0	5,6	20	0,0	8,3	12,5	10,5	7,3
Penaeidae	<i>Farfantepenaeus brasiliensis</i> (Latreille, 1817)	12,0	Ad	20	17,6	23,1	11,1	5	14,3	8,3	0	6,6	4,9
	<i>Farfantepenaeus paulensis</i> (Pérez Farfante, 1967)	17,1	Ad	10	17,6	46,2	11,1	15	14,3	12,5	12,5	13,2	9,8
	<i>Litopenaeus schmitti</i> (Burkenroad, 1936)	11,1	Ad	0	5,9	15,4	44,4	10	0,0	0,0	0	6,6	0,0
	<i>Parapenaeus americanus</i> Rathbun, 1901	10,3	Ad	10	5,9	15,4	11,1	10	14,3	8,3	12,5	10,5	7,3
	<i>Xiphopenaeus kroyeri</i> (Heller, 1862)	13,7	Ad	20	11,8	15,4	27,8	15	14,3	4,2	0	9,2	4,9
Sicyoniidae	<i>Sicyonia dorsalis</i> Kingsley, 1878	6,0	Ad	0	0,0	15,4	11,1	5	14,3	4,2	0	5,3	4,9
Pandalidae	<i>Plesionika edwardsii</i> (Brandt, 1851)	10,3	Ad	10	5,9	38,5	5,6	10	14,3	4,2	0	6,6	2,4
Diogenidae	<i>Dardanus insignis</i> (de Saussure, 1858)	9,4	Ad	10	0,0	23,1	16,7	5	14,3	4,2	12,5	7,9	4,9
	<i>Petrochirus diogenes</i> (Linnaeus, 1758)	17,1	Ad	20	17,6	15,4	16,7	10	0,0	20,8	37,5	15,8	19,5
Porcellanidae	<i>Porcellana sayana</i> (Leach, 1820)	6,8	Ad	0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	20,8	37,5	10,5	19,5
Aethridae	<i>Hepatus pudibundus</i> (Herbst, 1785)	34,2	Ac	50	41,2	23,1	33,3	30	14,3	33,3	50	28,9	29,3
Calappidae	<i>Acanthocarpus alexandri</i> Stimpson, 1871	3,4	Ad	0	0,0	7,7	5,6	0	14,3	4,2	0	3,9	2,4
	<i>Calappa nitida</i> Holthuis, 1958	1,7	Ad	0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	8,3	0	2,6	4,9
Leucosiidae	<i>Persephona mediterranea</i> (Herbst, 1794)	12,0	Ad	10	11,8	15,4	11,1	15	14,3	8,3	12,5	11,8	9,8
	<i>Persephona punctata</i> (Linnaeus, 1758)	10,3	Ad	10	11,8	7,7	0,0	15	14,3	12,5	12,5	10,5	12,2
	<i>Persephona lichtensteinii</i> Leach, 1817	4,3	Ad	0	0,0	7,7	0,0	10	14,3	0,0	12,5	5,3	2,4
Epiplatidae	<i>Libinia ferreirae</i> Brito Capello, 1871	16,2	Ad	20	29,4	23,1	11,1	15	0,0	12,5	12,5	11,8	9,8
	<i>Libinia spinosa</i> H. Milne Edwards, 1834	10,3	Ad	10	17,6	23,1	11,1	5	0,0	4,2	12,5	5,3	4,9
Majidae	<i>Stenoclops furcata</i> (Olivier, 1791)	2,6	Ad	0	0,0	7,7	5,6	0	14,3	0,0	0	2,6	0,0
Inachoididae	<i>Leurocyclus tuberculatus</i> (H. Milne Edwards & Lucas, 1842)	3,4	Ad	10	0,0	7,7	5,6	0	14,3	0,0	0	2,6	0,0
	<i>Stenorhynchus seticornis</i> (Herbst, 1788)	10,3	Ad	10	5,9	15,4	16,7	5	14,3	8,3	12,5	7,9	9,8
Polybiidae	<i>Ovalipes trimaculatus</i> (De Haan, 1833)	6,8	Ad	0	5,9	7,7	0,0	0	0,0	16,7	25	7,9	14,6
Portunidae	<i>Arenaeus cibrarius</i> (Lamarck, 1818)	6,0	Ad	0	5,9	7,7	11,1	10	0,0	4,2	0	3,9	2,4
	<i>Callinectes danae</i> Smith, 1869	27,4	Ac	50	35,3	30,8	27,8	15	28,6	16,7	37,5	21,1	19,5
	<i>Callinectes sapidus</i> Rathbun, 1896	16,2	Ad	20	29,4	23,1	22,2	10	14,3	4,2	12,5	7,9	7,3

Continuação

Família	espécie	FO%	ED	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	AAPA	DAPA
	<i>Callinectes ornatus</i> Ordway, 1863	20,5	Ad	10	17,6	23,1	61,1	25	0,0	4,2	0	15,8	2,4
	<i>Portunus spinicarpus</i> (Stimpson, 1871)	19,7	Ad	30	11,8	38,5	5,6	10	14,3	25,0	37,5	17,1	22,0
	<i>Portunus spinimanus</i> Latreille, 1819	55,6	Co	70	70,6	38,5	38,9	35	85,7	66,7	62,5	52,6	63,4
Pilumnidae	<i>Pilumnus dasypodus</i> Kingsley, 1879	5,1	Ad	0	0,0	7,7	11,1	10	0,0	0,0	12,5	3,9	2,4
Xanthidae	<i>Speocarcinus carolinensis</i> Stimpson, 1859	12,0	Ad	10	11,8	23,1	16,7	20	0,0	4,2	0	7,9	2,4
Palinuridae	<i>Panulirus argus</i> (Latreille, 1804)	14,5	Ad	20	11,8	7,7	11,1	20	28,6	8,3	25	14,5	12,2
	<i>Panulirus laevicauda</i> (Latreille, 1817)	10,3	Ad	20	17,6	7,7	5,6	10	0,0	8,3	12,5	7,9	7,3
Scyllaridae	<i>Scyllarides brasiliensis</i> Rathbun, 1906	17,1	Ad	10	11,8	38,5	16,7	20	14,3	8,3	25	14,5	9,8
Nephropidae	<i>Metanephrops rubellus</i> (Moreira, 1903)	6,8	Ad	10	5,9	15,4	5,6	5,0	16,7	4,2	0,0	7,9	4,9
Alpheidae	<i>Synalpheus</i> sp.	0,9	Ad	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	0,0	12,5	0,0	2,4

**Anexo 03.** Composição e frequência de ocorrência da ictiofauna capturada pela frota de arrasto de parelhas sediadas no Estado de São Paulo: gradientes de profundidade e áreas de atuação.

Famílias	Espécies	<21m	21-25m	26-30m	31-35m	36-40m	≥ 41m	LN	LC	LS
Triakidae	<i>Mustelus schimitti</i> Springer, 1939	0,0	0,0	2,3	0,0	14,3	36,8	30,4	3,5	0,0
Carcharhinidae	<i>Carcharhinus brachyurus</i> (Günther, 1870)	4,8	10,0	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0	5,3	2,7
	<i>Carcharhinus falciformis</i> (Müller & Henle, 1839)	14,3	0,0	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0	3,5	8,1
	<i>Carcharhinus limbatus</i> (Müller & Henle, 1839)	9,5	0,0	4,5	16,7	0,0	0,0	0,0	3,5	8,1
	<i>Galeocerdo cuvier</i> (Péron & Lesueur, 1822)	4,8	5,0	13,6	0,0	0,0	0,0	4,3	8,8	5,4
	<i>Rhizoprionodon lalandii</i> (Müller & Henle, 1839)	81,0	85,0	86,4	66,7	28,6	52,6	39,1	91,2	73,0
	<i>Rhizoprionodon porosus</i> (Poey, 1861)	47,6	10,0	25,0	16,7	0,0	10,5	13,0	26,3	21,6
Sphyrnidae	<i>Sphyrna lewini</i> (Griffith & Smith, 1834)	9,5	25,0	15,9	0,0	0,0	5,3	4,3	19,3	8,1
	<i>Sphyrna zygaena</i> (Linnaeus, 1758)	19,0	5,0	4,5	16,7	14,3	15,8	17,4	8,8	8,1
Squatinaidae	<i>Squatina guggenheim</i> Marini, 1936	42,9	30,0	43,2	66,7	100,0	68,4	82,6	38,6	45,9
Torpedinidae	<i>Torpedo puelcha</i> Lahille, 1926	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	47,4	30,4	3,5	0,0
Narcinidae	<i>Narcine brasiliensis</i> (Olfers, 1831)	38,1	55,0	59,1	100,0	42,9	31,6	26,1	59,6	54,1
Rhinobatidae	<i>Rhinobatos horkelii</i> Müller & Henle, 1841	0,0	15,0	25,0	33,3	57,1	84,2	78,3	21,1	16,2
	<i>Rhinobatos percellens</i> (Walbaum, 1792)	100,0	80,0	86,4	83,3	85,7	89,5	87,0	86,0	91,9
	<i>Zapteryx brevirostris</i> (Müller & Henle, 1841)	19,0	55,0	84,1	100,0	100,0	100,0	100,0	71,9	54,1
Rajidae	<i>Atlantoraja castelnaui</i> (Miranda Ribeiro, 1907)	4,8	25,0	40,9	83,3	85,7	78,9	78,3	36,8	29,7
	<i>Atlantoraja cyclophora</i> (Regan, 1903)	0,0	0,0	4,5	16,7	42,9	42,1	43,5	7,0	0,0
	<i>Atlantoraja platana</i> (Günther, 1880)	0,0	0,0	15,9	33,3	14,3	0,0	8,7	7,0	10,8
	<i>Psammobatis extenta</i> (Garman, 1913)	0,0	0,0	0,0	0,0	42,9	26,3	30,4	1,8	0,0
	<i>Psammobatis lentiginosa</i> (McEachran, 1983)	0,0	0,0	0,0	0,0	14,3	21,1	21,7	0,0	0,0
	<i>Rioraja agassizii</i> (Müller & Henle, 1841)	28,6	65,0	81,8	100,0	100,0	100,0	100,0	70,2	64,9
Dasyatidae	<i>Sympterygia acuta</i> Garman, 1877	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,5	8,7	0,0	0,0
	<i>Dasyatis americana</i> Hildebrand & Schroeder, 1928	19,0	40,0	25,0	83,3	28,6	31,6	39,1	29,8	27,0
	<i>Dasyatis hypostigma</i> Santos & Carvalho, 2004	42,9	45,0	52,3	100,0	85,7	68,4	69,6	54,4	51,4
	<i>Dasyatis guttata</i> (Bloch & Schneider, 1801)	14,3	15,0	2,3	0,0	14,3	0,0	0,0	8,8	8,1
	<i>Pteroplatytrygon violacea</i> (Bonaparte, 1832)	4,8	20,0	36,4	16,7	0,0	21,1	17,4	24,6	21,6
Gymnuridae	<i>Gymnura altavela</i> (Linnaeus, 1758)	61,9	50,0	50,0	83,3	71,4	63,2	65,2	52,6	59,5
Myliobatidae	<i>Aetobatus narinari</i> (Euphrasen, 1790)	0,0	5,0	9,1	16,7	0,0	10,5	0,0	8,8	8,1

Continuação

Famílias	Espécies	<21m	21-25m	26-30m	31-35m	36-40m	≥ 41m	LN	LC	LS
	<i>Mobula hypostoma</i> (Bancroft, 1831)	38,1	0,0	2,3	33,3	14,3	15,8	17,4	15,8	5,4
	<i>Mobula thurstoni</i> (Lloyd, 1908)	19,0	0,0	4,5	16,7	42,9	31,6	30,4	8,8	10,8
	<i>Myliobatis freminvilli</i> (Lloyd, 1908)	9,5	20,0	13,6	50,0	71,4	31,6	34,8	22,8	13,5
	<i>Myliobatis goodei</i> Garman, 1885	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,8	13,0	0,0	0,0
	<i>Rhinoptera bonasus</i> (Mitchill, 1815)	4,8	0,0	9,1	16,7	42,9	52,6	52,2	8,8	5,4
	<i>Rhinoptera brasiliensis</i> Müller, 1836	42,9	0,0	6,8	33,3	57,1	21,1	30,4	17,5	13,5
Elopidae	<i>Elops saurus</i> Linnaeus, 1766	4,8	15,0	13,6	16,7	57,1	36,8	34,8	15,8	13,5
Albulidae	<i>Albula vulpes</i> (Linnaeus, 1758)	38,1	15,0	20,5	33,3	42,9	52,6	52,2	24,6	24,3
Muraenidae	<i>Gymnothorax conspersus</i> Poey, 1867	0,0	0,0	4,5	0,0	0,0	10,5	4,3	5,3	0,0
	<i>Gymnothorax funebris</i> (Ranzani, 1839)	0,0	0,0	2,3	33,3	57,1	15,8	8,7	12,3	2,7
	<i>Gymnothorax moringa</i> (Cuvier, 1829)	4,8	5,0	11,4	33,3	28,6	5,3	17,4	10,5	5,4
	<i>Gymnothorax ocellatus</i> Agassiz, 1831	33,3	25,0	45,5	100,0	85,7	52,6	56,5	43,9	43,2
	<i>Muraena retifera</i> Goode & Bean, 1882	0,0	5,0	2,3	33,3	14,3	5,3	17,4	3,5	0,0
Ophichthidae	<i>Echiophis intertinctus</i> (Richardson, 1848)	4,8	5,0	4,5	0,0	14,3	47,4	34,8	7,0	5,4
	<i>Ophichthus ophis</i> (Linnaeus, 1758)	0,0	10,0	2,3	16,7	14,3	21,1	21,7	5,3	2,7
	<i>Ophichthus gomesii</i> (Castelnau, 1855)	66,7	40,0	34,1	50,0	28,6	47,4	39,1	42,1	48,6
Muraenosocidae	<i>Cynoponticus savanna</i> (Bancroft, 1831)	0,0	0,0	2,3	0,0	0,0	0,0	4,3	0,0	0,0
Congridae	<i>Conger orbignyanus</i> Valenciennes, 1837	0,0	0,0	2,3	0,0	0,0	31,6	30,4	0,0	0,0
Pristigasteridae	<i>Chirocentron bleekermanus</i> (Poey, 1867)	33,3	80,0	40,9	33,3	14,3	21,1	13,0	38,6	62,2
	<i>Pellona harroweri</i> (Fowler, 1917)	81,0	50,0	68,2	100,0	71,4	78,9	82,6	63,2	75,7
Engraulidae	<i>Anchoa filifera</i> (Fowler, 1915)	61,9	25,0	6,8	16,7	0,0	0,0	0,0	12,3	40,5
	<i>Anchoa marinii</i> Hildebrand, 1943	38,1	10,0	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0	12,3	13,5
	<i>Anchoa spinifer</i> (Valenciennes, 1848)	42,9	35,0	6,8	0,0	0,0	0,0	0,0	12,3	32,4
	<i>Anchoa tricolor</i> (Spix & Agassiz, 1829)	23,8	10,0	9,1	0,0	0,0	0,0	0,0	12,3	10,8
	<i>Anchovia clupeioides</i> (Swainson, 1839)	100,0	20,0	6,8	0,0	0,0	0,0	0,0	28,1	32,4
	<i>Anchoviella lepidentostole</i> (Swainson, 1839)	52,4	25,0	9,1	16,7	0,0	0,0	0,0	8,8	43,2
	<i>Engraulis anchiota</i> Hubbs & Marini, 1935	85,7	20,0	11,4	16,7	0,0	0,0	0,0	21,1	43,2
	<i>Lycengraulis grossidens</i> (Agassiz, 1829)	81,0	0,0	2,3	16,7	0,0	0,0	0,0	12,3	32,4
Clupeidae	<i>Harengula clupeola</i> (Cuvier, 1829)	9,5	30,0	56,8	100,0	100,0	100,0	100,0	42,1	48,6

Continuação

Famílias	Espécies	<21m	21-25m	26-30m	31-35m	36-40m	≥ 41m	LN	LC	LS
	<i>Opisthonema oglinum</i> (Lesueur, 1818)	0,0	10,0	6,8	0,0	42,9	52,6	39,1	12,3	5,4
	<i>Sardinella brasiliensis</i> (Steindachner, 1879)	0,0	10,0	9,1	66,7	0,0	21,1	26,1	8,8	8,1
	<i>Brevoortia pectinata</i> (Jenyns, 1842)	0,0	0,0	2,3	0,0	0,0	31,6	30,4	0,0	0,0
Ariidae	<i>Aspistor luniscutis</i> (Valenciennes, 1840)	76,2	60,0	52,3	33,3	71,4	47,4	47,8	61,4	56,8
	<i>Bagre bagre</i> (Linnaeus, 1766)	19,0	15,0	29,5	33,3	42,9	36,8	30,4	28,1	24,3
	<i>Bagre marinus</i> (Mitchill, 1815)	4,8	0,0	4,5	16,7	0,0	26,3	26,1	3,5	2,7
	<i>Cathorops spixii</i> (Agassiz, 1829)	38,1	0,0	15,9	16,7	57,1	10,5	21,7	22,8	10,8
	<i>Genidens barbatus</i> (Lacepède, 1803)	90,5	80,0	52,3	33,3	14,3	10,5	21,7	61,4	62,2
	<i>Genidens genidens</i> (Cuvier, 1829)	47,6	45,0	97,7	83,3	85,7	84,2	82,6	75,4	73,0
Synodontidae	<i>Synodus foetens</i> (Linnaeus, 1766)	19,0	100,0	95,5	100,0	100,0	100,0	100,0	80,7	78,4
	<i>Trachynocephalus myops</i> (Forster, 1801)	9,5	5,0	22,7	83,3	85,7	94,7	91,3	24,6	18,9
Merlucciidae	<i>Merluccius hubbsi</i> Marini, 1933	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	36,8	26,1	1,8	0,0
Phycidae	<i>Urophycis brasiliensis</i> (Kaup, 1858)	0,0	10,0	2,3	16,7	28,6	68,4	52,2	12,3	0,0
Ophidiidae	<i>Genypterus brasiliensis</i> Regan, 1903	0,0	0,0	2,3	0,0	28,6	31,6	30,4	3,5	0,0
	<i>Ophidion holbrookii</i> Putnam, 1874	0,0	25,0	43,2	83,3	71,4	36,8	43,5	35,1	29,7
	<i>Raneya brasiliensis</i> (Kaup, 1856)	14,3	20,0	43,2	16,7	42,9	21,1	34,8	28,1	27,0
Batrachoididae	<i>Opsanus beta</i> (Goode & Bean, 1880)	0,0	0,0	0,0	0,0	14,3	0,0	4,3	0,0	0,0
	<i>Porichthys porosissimus</i> (Cuvier, 1829)	19,0	35,0	72,7	100,0	100,0	100,0	100,0	56,1	54,1
	<i>Thalassophryne montevidensis</i> (Berg, 1893)	0,0	0,0	0,0	0,0	14,3	5,3	8,7	0,0	0,0
Lophiidae	<i>Lophius gastrophysus</i> Miranda Ribeiro, 1915	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	36,8	26,1	1,8	0,0
Antennariidae	<i>Antennarius striatus</i> (Shaw, 1794)	4,8	5,0	2,3	0,0	14,3	0,0	4,3	5,3	0,0
Ogcocephalidae	<i>Ogcocephalus vespertilio</i> (Linnaeus, 1758)	42,9	0,0	22,7	83,3	71,4	68,4	65,2	26,3	32,4
Mugilidae	<i>Mugil curema</i> Valenciennes, 1836	33,3	0,0	11,4	0,0	0,0	0,0	4,3	14,0	8,1
	<i>Mugil liza</i> Valenciennes, 1836	28,6	20,0	11,4	0,0	0,0	0,0	0,0	15,8	16,2
Exocoetidae	<i>Cheilopogon melanurus</i> (Valenciennes, 1847)	0,0	0,0	0,0	0,0	14,3	31,6	30,4	0,0	0,0
Hemiramphidae	<i>Hemiramphus balao</i> (Lesueur, 1821)	0,0	0,0	0,0	0,0	14,3	31,6	30,4	0,0	0,0
	<i>Hemiramphus brasiliensis</i> (Linnaeus, 1758)	4,8	0,0	0,0	0,0	28,6	26,3	30,4	1,8	0,0
	<i>Hyporhamphus unifasciatus</i> (Ranzani, 1841)	28,6	0,0	0,0	0,0	0,0	5,3	4,3	10,5	0,0
Belonidae	<i>Ablennes hians</i> (Valenciennes, 1846)	0,0	0,0	4,5	0,0	28,6	15,8	17,4	3,5	2,7

Continuação

Famílias	Espécies	<21m	21-25m	26-30m	31-35m	36-40m	≥ 41m	LN	LC	LS
	<i>Strongylura marina</i> (Walbaum, 1792)	9,5	0,0	0,0	0,0	14,3	0,0	4,3	1,8	2,7
	<i>Strongylura timucu</i> (Walbaum, 1792)	9,5	0,0	0,0	0,0	0,0	10,5	4,3	5,3	0,0
	<i>Tylosurus acus</i> (Lacepède, 1803)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,1	17,4	0,0	0,0
Holocentridae	<i>Holocentrus adscensionis</i> (Osbeck, 1765)	4,8	20,0	15,9	16,7	42,9	31,6	30,4	17,5	13,5
Fistulariidae	<i>Fistularia petimba</i> Lacepède, 1803	4,8	10,0	6,8	0,0	14,3	15,8	21,7	8,8	0,0
	<i>Fistularia tabacaria</i> Linnaeus, 1758	47,6	50,0	59,1	50,0	57,1	47,4	52,2	54,4	51,4
Dactylopteridae	<i>Dactylopterus volitans</i> (Linnaeus, 1758)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Scorpaenidae	<i>Scorpaena brasiliensis</i> Cuvier, 1829	0,0	0,0	29,5	83,3	100,0	100,0	91,3	22,8	27,0
	<i>Scorpaena isthmensis</i> Meek & Hildebrand, 1928	0,0	0,0	2,3	33,3	14,3	15,8	13,0	3,5	5,4
	<i>Scorpaena plumieri</i> Bloch, 1789	9,5	10,0	25,0	83,3	85,7	52,6	60,9	21,1	27,0
Triglidae	<i>Prionotus nudigula</i> Ginsburg, 1950	0,0	0,0	2,3	16,7	85,7	100,0	87,0	12,3	0,0
	<i>Prionotus punctatus</i> (Bloch, 1793)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Centropomidae	<i>Centropomus parallelus</i> Poey, 1860	57,1	20,0	25,0	16,7	14,3	0,0	4,3	31,6	27,0
	<i>Centropomus undecimalis</i> (Bloch, 1792)	76,2	70,0	38,6	0,0	14,3	0,0	4,3	50,9	48,6
Polyprionidae	<i>Polyprion americanus</i> (Bloch & Schneider, 1801)	0,0	0,0	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0
Serranidae	<i>Diplectrum formosum</i> (Linnaeus, 1766)	9,5	60,0	54,5	100,0	100,0	94,7	95,7	49,1	51,4
	<i>Diplectrum radiale</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	66,7	75,0	36,4	33,3	28,6	21,1	21,7	50,9	51,4
	<i>Dules auriga</i> Cuvier, 1829	0,0	0,0	2,3	0,0	28,6	52,6	43,5	5,3	0,0
	<i>Epinephelus itajara</i> (Lichtenstein, 1822)	0,0	5,0	0,0	16,7	0,0	0,0	0,0	0,0	5,4
	<i>Epinephelus marginatus</i> (Lowe, 1834)	9,5	10,0	18,2	16,7	14,3	10,5	17,4	19,3	2,7
	<i>Epinephelus morio</i> (Valenciennes, 1828)	0,0	0,0	4,5	16,7	0,0	15,8	21,7	1,8	0,0
	<i>Hyporthodus niveatus</i> (Valenciennes, 1828)	0,0	0,0	6,8	66,7	100,0	100,0	95,7	15,8	5,4
	<i>Mycteroperca acutirostris</i> (Valenciennes, 1828)	0,0	0,0	6,8	33,3	28,6	5,3	8,7	7,0	5,4
	<i>Rypticus randalli</i> Courtenay, 1967	0,0	0,0	2,3	16,7	14,3	15,8	17,4	3,5	0,0
	<i>Serranus atrobranchus</i> (Cuvier, 1829)	0,0	5,0	0,0	0,0	0,0	5,3	4,3	0,0	2,7
Priacanthidae	<i>Priacanthus arenatus</i> Cuvier, 1829	47,6	90,0	97,7	100,0	85,7	94,7	91,3	84,2	86,5
Malacanthidae	<i>Caulolatilus chrysops</i> (Valenciennes, 1833)	0,0	0,0	0,0	16,7	42,9	15,8	21,7	3,5	0,0
Pomatomidae	<i>Pomatomus saltatrix</i> (Linnaeus, 1766)	52,4	80,0	95,5	100,0	100,0	100,0	100,0	84,2	81,1
Coryphaenidae	<i>Coryphaena hippurus</i> Linnaeus, 1758	0,0	0,0	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0

Continuação

Famílias	Espécies	<21m	21-25m	26-30m	31-35m	36-40m	≥ 41m	LN	LC	LS
Rachycentridae	<i>Rachycentron canadum</i> (Linnaeus, 1766)	4,8	10,0	6,8	0,0	0,0	5,3	0,0	8,8	5,4
Echeneidae	<i>Echeneis naucrates</i> Linnaeus, 1758	0,0	5,0	4,5	16,7	14,3	15,8	21,7	5,3	0,0
Carangidae	<i>Alectis ciliaris</i> (Bloch, 1787)	0,0	0,0	11,4	33,3	42,9	63,2	52,2	14,0	5,4
	<i>Caranx crysos</i> (Mitchill, 1815)	9,5	40,0	50,0	50,0	42,9	78,9	82,6	45,6	21,6
	<i>Caranx hippos</i> (Linnaeus, 1766)	4,8	15,0	22,7	33,3	71,4	57,9	60,9	24,6	10,8
	<i>Caranx latus</i> Agassiz, 1831	4,8	15,0	6,8	0,0	42,9	26,3	21,7	14,0	5,4
	<i>Chloroscombrus chrysurus</i> (Linnaeus, 1766)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	<i>Decapterus punctatus</i> (Cuvier, 1829)	0,0	0,0	2,3	16,7	0,0	26,3	26,1	0,0	2,7
	<i>Hemicaranx amblyrhynchus</i> (Cuvier, 1833)	9,5	30,0	31,8	33,3	28,6	42,1	47,8	33,3	10,8
	<i>Oligoplites palometa</i> (Cuvier, 1832)	0,0	5,0	0,0	0,0	14,3	5,3	8,7	1,8	0,0
	<i>Oligoplites saliens</i> (Bloch, 1793)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	<i>Oligoplites saurus</i> (Bloch & Schneider, 1801)	14,3	5,0	18,2	16,7	14,3	10,5	13,0	12,3	16,2
	<i>Parona signata</i> (Jenyns, 1841)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,5	8,7	0,0	0,0
	<i>Pseudocaranx dentex</i> (Bloch & Schneider, 1801)	9,5	30,0	34,1	33,3	71,4	84,2	78,3	40,4	13,5
	<i>Selar crumenophthalmus</i> (Bloch, 1793)	0,0	0,0	2,3	16,7	0,0	31,6	30,4	0,0	2,7
	<i>Selene setapinnis</i> (Mitchill, 1815)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	<i>Selene vomer</i> (Linnaeus, 1758)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	<i>Seriola dumerili</i> (Risso, 1810)	4,8	5,0	4,5	0,0	0,0	15,8	4,3	10,5	0,0
	<i>Seriola fasciata</i> (Bloch, 1793)	4,8	0,0	6,8	16,7	14,3	10,5	17,4	5,3	2,7
	<i>Seriola lalandi</i> Valenciennes, 1833	9,5	10,0	6,8	0,0	0,0	10,5	8,7	10,5	2,7
	<i>Trachinotus carolinus</i> (Linnaeus, 1766)	71,4	85,0	72,7	50,0	42,9	31,6	30,4	78,9	64,9
	<i>Trachinotus falcatus</i> (Linnaeus, 1758)	4,8	10,0	6,8	0,0	14,3	0,0	4,3	7,0	5,4
<i>Trachinotus goodei</i> Jordan & Evermann, 1896	9,5	30,0	34,1	33,3	42,9	63,2	52,2	40,4	13,5	
<i>Trachinotus marginatus</i> Cuvier, 1832	0,0	5,0	0,0	0,0	14,3	0,0	4,3	0,0	2,7	
<i>Trachurus lathamii</i> Nichols, 1920	4,8	0,0	0,0	0,0	28,6	31,6	30,4	1,8	2,7	
<i>Uraspis secunda</i> (Poey, 1860)	0,0	0,0	0,0	0,0	28,6	5,3	8,7	1,8	0,0	
Lutjanidae	<i>Lutjanus griseus</i> (Linnaeus, 1758)	0,0	0,0	6,8	0,0	14,3	26,3	21,7	5,3	2,7
	<i>Lutjanus analis</i> (Cuvier, 1828)	0,0	0,0	6,8	50,0	28,6	0,0	13,0	5,3	5,4
	<i>Lutjanus jocu</i> (Bloch & Schneider, 1801)	0,0	0,0	6,8	0,0	42,9	36,8	30,4	8,8	2,7

Continuação

Famílias	Espécies	<21m	21-25m	26-30m	31-35m	36-40m	≥ 41m	LN	LC	LS
	<i>Lutjanus synagris</i> (Linnaeus, 1758)	9,5	35,0	31,8	33,3	57,1	26,3	30,4	38,6	13,5
	<i>Rhomboplites aurorubens</i> (Cuvier, 1829)	4,8	15,0	20,5	33,3	57,1	52,6	52,2	28,1	2,7
Lobotidae	<i>Lobotes surinamensis</i> (Bloch, 1790)	28,6	0,0	6,8	0,0	0,0	0,0	0,0	5,3	16,2
Gerreidae	<i>Diapterus auratus</i> Ranzani, 1842	0,0	0,0	9,1	50,0	42,9	15,8	17,4	10,5	8,1
	<i>Diapterus rhombeus</i> (Cuvier, 1829)	95,2	85,0	45,5	33,3	0,0	5,3	13,0	57,9	64,9
	<i>Eucinostomus argenteus</i> Baird & Girard, 1855	52,4	70,0	18,2	0,0	0,0	5,3	0,0	33,3	40,5
	<i>Eucinostomus gula</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	76,2	35,0	6,8	16,7	14,3	5,3	0,0	28,1	35,1
	<i>Eucinostomus melanopterus</i> (Bleeker, 1863)	52,4	30,0	11,4	0,0	0,0	0,0	0,0	21,1	27,0
	<i>Eugerres brasilianus</i> (Cuvier, 1830)	19,0	0,0	22,7	33,3	71,4	26,3	43,5	19,3	13,5
Haemulidae	<i>Anisotremus surinamensis</i> (Bloch, 1791)	4,8	0,0	11,4	16,7	28,6	47,4	47,8	7,0	8,1
	<i>Anisotremus virginicus</i> (Linnaeus, 1758)	4,8	0,0	29,5	50,0	28,6	57,9	56,5	19,3	16,2
	<i>Bordia grossidens</i> Cuvier, 1830	4,8	0,0	0,0	33,3	28,6	10,5	13,0	3,5	5,4
	<i>Conodon nobilis</i> (Linnaeus, 1758)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	<i>Genyatremus luteus</i> (Bloch, 1790)	38,1	5,0	9,1	0,0	14,3	0,0	0,0	8,8	24,3
	<i>Haemulon aurolineatum</i> Cuvier, 1830	9,5	10,0	13,6	50,0	85,7	73,7	69,6	24,6	8,1
	<i>Haemulon steindachneri</i> (Jordan & Gilbert, 1882)	23,8	15,0	45,5	50,0	71,4	63,2	60,9	54,4	8,1
	<i>Orthopristis ruber</i> (Cuvier, 1830)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	<i>Pomadasys corvinaeformis</i> (Steindachner, 1868)	95,2	100,0	77,3	16,7	14,3	10,5	17,4	80,7	75,7
	<i>Pomadasys crocro</i> (Cuvier, 1830)	4,8	0,0	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0	3,5	0,0
Sparidae	<i>Archosargus aries</i> (Valenciennes, 1830)	4,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,7
	<i>Archosargus rhomboidalis</i> (Linnaeus, 1758)	9,5	20,0	15,9	83,3	71,4	89,5	82,6	22,8	21,6
	<i>Calamus penna</i> (Valenciennes, 1830)	0,0	0,0	4,5	33,3	42,9	15,8	21,7	7,0	2,7
	<i>Calamus pennatula</i> Guichenot, 1868	0,0	0,0	4,5	0,0	28,6	26,3	26,1	3,5	2,7
	<i>Diplodus argenteus</i> (Valenciennes, 1830)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	<i>Pagrus pagrus</i> (Linnaeus, 1758)	0,0	25,0	54,5	100,0	100,0	100,0	100,0	43,9	35,1
Polynemidae	<i>Polydactylus oligodon</i> (Günther, 1860)	38,1	0,0	22,7	0,0	28,6	5,3	8,7	22,8	16,2
	<i>Polydactylus virginicus</i> (Linnaeus, 1758)	76,2	30,0	25,0	33,3	0,0	21,1	13,0	36,8	40,5
Sciaenidae	<i>Ctenosciaena gracilicirrhus</i> (Metzelaar, 1919)	4,8	40,0	70,5	100,0	100,0	100,0	100,0	59,6	40,5
	<i>Cynoscion acoupa</i> (Lacepède, 1801)	71,4	10,0	9,1	0,0	0,0	0,0	0,0	22,8	21,6

Continuação

Famílias	Espécies	<21m	21-25m	26-30m	31-35m	36-40m	≥ 41m	LN	LC	LS
	<i>Cynoscion guatucupa</i> (Cuvier, 1830)	0,0	0,0	4,5	66,7	100,0	100,0	95,7	14,0	5,4
	<i>Cynoscion jamaicensis</i> (Vaillant & Bocourt, 1883)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	<i>Cynoscion leiarchus</i> (Cuvier, 1830)	100,0	100,0	70,5	33,3	42,9	26,3	39,1	77,2	78,4
	<i>Cynoscion virescens</i> (Cuvier, 1830)	100,0	100,0	63,6	50,0	14,3	15,8	30,4	71,9	75,7
	<i>Isopisthus parvipinnis</i> (Cuvier, 1830)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	84,2	87,0	100,0	100,0
	<i>Larimus breviceps</i> Cuvier, 1830	100,0	100,0	97,7	83,3	28,6	5,3	17,4	93,0	94,6
	<i>Macrodon atricauda</i> (Günther, 1880)	100,0	100,0	93,2	50,0	57,1	31,6	47,8	91,2	86,5
	<i>Menticirrhus americanus</i> (Linnaeus, 1758)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	<i>Menticirrhus littoralis</i> (Holbrook, 1847)	90,5	5,0	6,8	0,0	0,0	0,0	0,0	22,8	27,0
	<i>Micropogonias furnieri</i> (Desmarest, 1823)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	<i>Nebris microps</i> Cuvier, 1830	76,2	65,0	31,8	0,0	28,6	31,6	30,4	47,4	45,9
	<i>Paralonchurus brasiliensis</i> (Steindachner, 1875)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	36,8	52,2	98,2	100,0
	<i>Pogonias cromis</i> (Linnaeus, 1766)	23,8	5,0	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0	3,5	13,5
	<i>Stellifer brasiliensis</i> (Schultz, 1945)	19,0	5,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,3	5,4
	<i>Stellifer rastrifer</i> (Jordan, 1889)	42,9	10,0	4,5	0,0	28,6	0,0	8,7	14,0	13,5
	<i>Umbrina canosai</i> Berg, 1895	0,0	0,0	2,3	0,0	71,4	100,0	82,6	10,5	0,0
	<i>Umbrina coroides</i> Cuvier, 1830	0,0	15,0	4,5	16,7	42,9	52,6	60,9	5,3	5,4
Mullidae	<i>Pseudupeneus maculatus</i> (Bloch, 1793)	0,0	5,0	4,5	33,3	57,1	36,8	39,1	10,5	2,7
	<i>Upeneus parvus</i> Poey, 1852	0,0	0,0	25,0	100,0	100,0	100,0	95,7	22,8	21,6
Kyphosidae	<i>Kyphosus incisor</i> (Cuvier, 1831)	0,0	5,0	6,8	16,7	57,1	68,4	56,5	14,0	2,7
	<i>Kyphosus sectatrix</i> (Linnaeus, 1758)	0,0	10,0	2,3	16,7	42,9	68,4	56,5	10,5	2,7
Pomacanthidae	<i>Pomacanthus paru</i> (Bloch, 1787)	4,8	5,0	2,3	0,0	0,0	5,3	4,3	5,3	0,0
Labridae	<i>Xyrichtys novacula</i> (Linnaeus, 1758)	4,8	10,0	4,5	16,7	57,1	73,7	56,5	17,5	2,7
Scaridae	<i>Sparisoma chrysopterygum</i> (Bloch & Schneider, 1801)	4,8	5,0	2,3	0,0	0,0	21,1	17,4	5,3	0,0
	<i>Sparisoma rubripinne</i> (Valenciennes, 1840)	4,8	5,0	9,1	16,7	0,0	10,5	4,3	12,3	2,7
	<i>Nicholsina usta</i> (Valenciennes, 1840)	0,0	0,0	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0
Pinguipedidae	<i>Pseudoperca semifasciata</i> (Cuvier, 1829)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	36,8	26,1	1,8	0,0
Percophidae	<i>Percophis brasiliensis</i> Quoy & Gaimard, 1825	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	73,7	52,2	3,5	0,0
Uranoscopidae	<i>Astroscopus sexspinosus</i> (Steindachner, 1876)	0,0	5,0	2,3	33,3	14,3	57,9	47,8	7,0	2,7

Continuação

Famílias	Espécies	<21m	21-25m	26-30m	31-35m	36-40m	≥ 41m	LN	LC	LS
	<i>Astroscopeus y-graecum</i> (Cuvier, 1829)	4,8	5,0	11,4	16,7	28,6	0,0	4,3	12,3	5,4
Ephippidae	<i>Chaetodipterus faber</i> (Broussonet, 1782)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Acanthuridae	<i>Acanthurus chirurgus</i> (Bloch, 1787)	4,8	5,0	4,5	0,0	14,3	0,0	8,7	3,5	2,7
Sphyraenidae	<i>Sphyraena guachancho</i> Cuvier, 1829	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	52,6	60,9	100,0	100,0
	<i>Sphyraena tome</i> Fowler, 1903	33,3	30,0	34,1	33,3	28,6	15,8	30,4	33,3	24,3
Gempylidae	<i>Thyrsitops lepidopoides</i> (Cuvier, 1832)	0,0	0,0	0,0	16,7	85,7	89,5	78,3	10,5	0,0
Trichiuridae	<i>Evoxymetopon taeniatus</i> Gill, 1863	4,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0
	<i>Trichiurus lepturus</i> Linnaeus, 1758	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Scombridae	<i>Scomber japonicus</i> Houttuyn, 1782	0,0	5,0	4,5	16,7	28,6	31,6	30,4	7,0	2,7
	<i>Scomberomorus brasiliensis</i> Collette, Russo & Zavala-Camin, 1978	47,6	65,0	38,6	33,3	42,9	73,7	65,2	47,4	45,9
	<i>Scomberomorus cavalla</i> (Cuvier, 1829)	0,0	0,0	2,3	0,0	0,0	0,0	4,3	0,0	0,0
	<i>Thunnus alalunga</i> (Bonnaterre, 1788)	0,0	0,0	4,5	16,7	57,1	10,5	17,4	5,3	5,4
Xiphiidae	<i>Xiphias gladius</i> Linnaeus, 1758	0,0	0,0	9,1	0,0	14,3	0,0	0,0	5,3	5,4
Centrolophidae	<i>Seriolaella porosa</i> Guichenot, 1848	0,0	0,0	0,0	0,0	14,3	0,0	4,3	0,0	0,0
Stromateidae	<i>Peprilus paru</i> (Linnaeus, 1758)	90,5	85,0	93,2	83,3	100,0	94,7	100,0	87,7	91,9
Paralichthyidae	<i>Citharichthys arenaceus</i> Evermann & Marsh, 1900	66,7	45,0	15,9	0,0	0,0	5,3	0,0	29,8	37,8
	<i>Citharichthys macrops</i> Dresel, 1885	0,0	5,0	34,1	66,7	42,9	0,0	17,4	14,0	29,7
	<i>Cyclopsetta chittendeni</i> Bean, 1895	0,0	5,0	9,1	0,0	0,0	0,0	0,0	7,0	2,7
	<i>Etropus crossotus</i> Jordan & Gilbert, 1882	85,7	5,0	6,8	16,7	0,0	0,0	0,0	22,8	27,0
	<i>Etropus longimanus</i> Norman, 1933	0,0	0,0	0,0	0,0	71,4	57,9	52,2	7,0	0,0
	<i>Syacium papillosum</i> (Linnaeus, 1758)	52,4	50,0	15,9	0,0	14,3	0,0	4,3	24,6	37,8
	<i>Syacium micrurum</i> Ranzani, 1842	9,5	70,0	15,9	0,0	0,0	0,0	0,0	26,3	21,6
	<i>Paralichthys brasiliensis</i> (Ranzani, 1842)	57,1	55,0	29,5	16,7	28,6	0,0	8,7	38,6	40,5
	<i>Paralichthys orbignyanus</i> (Valenciennes, 1839)	4,8	25,0	18,2	0,0	0,0	0,0	0,0	17,5	10,8
	<i>Paralichthys patagonicus</i> Jordan, 1889	14,3	15,0	40,9	83,3	71,4	57,9	56,5	33,3	35,1
	<i>Xystreureys rasile</i> (Jordan, 1891)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	42,1	34,8	0,0	0,0
Bothidae	<i>Bothus ocellatus</i> (Agassiz, 1831)	14,3	0,0	11,4	16,7	0,0	21,1	17,4	12,3	5,4
	<i>Bothus robinsi</i> Topp & Hoff, 1972	4,8	0,0	4,5	33,3	71,4	42,1	30,4	15,8	5,4

Continuação

Famílias	Espécies	<21m	21-25m	26-30m	31-35m	36-40m	≥ 41m	LN	LC	LS
Achiridae	<i>Achirus declivis</i> Chabanaud, 1940	47,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,8	13,5
	<i>Trinectes paulistanus</i> (Miranda Ribeiro, 1915)	9,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,5	0,0
	<i>Gymnachirus nudus</i> Kaup, 1858	9,5	0,0	15,9	50,0	85,7	63,2	60,9	14,0	21,6
Balistidae	<i>Balistes caprisucus</i> Gmelin, 1789	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Monacanthidae	<i>Aluterus monoceros</i> (Linnaeus, 1758)	14,3	60,0	43,2	66,7	14,3	42,1	43,5	43,9	32,4
	<i>Aluterus heudelotii</i> Hollard, 1855	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,3	4,3	0,0	0,0
	<i>Stephanolepis hispidus</i> (Linnaeus, 1766)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Ostraciidae	<i>Acanthostracion quadricornis</i> (Linnaeus, 1758)	0,0	5,0	4,5	16,7	14,3	15,8	13,0	3,5	8,1
Tetraodontidae	<i>Lagocephalus laevigatus</i> (Linnaeus, 1766)	23,8	50,0	56,8	66,7	100,0	47,4	52,2	50,9	51,4
	<i>Lagocephalus lagocephalus</i> (Linnaeus, 1758)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,3	4,3	0,0	0,0
	<i>Sphoeroides greeleyi</i> Gilbert, 1900	19,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,5	5,4
	<i>Sphoeroides spengleri</i> (Bloch, 1785)	9,5	0,0	9,1	0,0	0,0	0,0	0,0	10,5	0,0
	<i>Sphoeroides testudineus</i> (Linnaeus, 1758)	38,1	5,0	0,0	16,7	0,0	0,0	0,0	8,8	13,5
Diodontidae	<i>Chilomycterus spinosus</i> (Linnaeus, 1758)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Molidae	<i>Mola mola</i> (Linnaeus, 1758)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,3	4,3	0,0	0,0

**Anexo 04.** Composição e frequência de ocorrência da carcinofauna capturada pela frota de arrasto de parelhas sediadas no Estado de São Paulo: gradientes de profundidade e áreas de atuação.

Família	espécie	<21m	21-25m	26-30m	31-35m	36-40m	>41m	LN	LC	LS
Squillidae	<i>Squilla brasiliensis</i> Calman, 1917	0,0	0,0	0,0	0,0	42,9	57,9	43,5	7,0	0,0
Hemisquillidae	<i>Hemisquilla braziliensis</i> (Moreira, 1903)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,1	17,4	0,0	0,0
Lysiosquillidae	<i>Lysiosquilla scabricauda</i> (Lamarck, 1818)	0,0	0,0	15,9	16,7	42,9	5,3	17,4	10,5	5,4
Penaeidae	<i>Farfantepenaeus brasiliensis</i> (Latreille, 1817)	0,0	0,0	2,3	16,7	28,6	52,6	43,5	3,5	5,4
	<i>Farfantepenaeus paulensis</i> (Pérez Farfante, 1967)	0,0	0,0	2,3	33,3	57,1	68,4	60,9	5,3	8,1
	<i>Litopenaeus schmitti</i> (Burkenroad, 1936)	57,1	0,0	0,0	0,0	0,0	5,3	4,3	14,0	10,8
	<i>Parapenaeus americanus</i> Rathbun, 1901	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	63,2	43,5	3,5	0,0
	<i>Xiphopenaeus kroyeri</i> (Heller, 1862)	47,6	20,0	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0	15,8	18,9
Sicyoniidae	<i>Sicyonia dorsalis</i> Kingsley, 1878	14,3	0,0	2,3	0,0	14,3	10,5	13,0	5,3	2,7
Pandalidae	<i>Plesionika edwardsii</i> (Brandt, 1851)	0,0	0,0	0,0	0,0	14,3	57,9	47,8	1,8	0,0
Diogenidae	<i>Dardanus insignis</i> (de Saussure, 1858)	0,0	0,0	0,0	0,0	14,3	52,6	43,5	1,8	0,0
	<i>Petrochirus diogenes</i> (Linnaeus, 1758)	9,5	5,0	18,2	33,3	28,6	26,3	26,1	19,3	8,1
Porcellanidae	<i>Porcellana sayana</i> (Leach, 1820)	0,0	0,0	13,6	16,7	0,0	5,3	4,3	7,0	8,1
Aethridae	<i>Hepatus pudibundus</i> (Herbst, 1785)	42,9	40,0	36,4	50,0	28,6	10,5	17,4	31,6	48,6
Calappidae	<i>Acanthocarpus alexandri</i> Stimpson, 1871	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,1	17,4	0,0	0,0
	<i>Calappa nitida</i> Holthuis, 1958	0,0	0,0	2,3	16,7	0,0	0,0	0,0	0,0	5,4
Leucosiidae	<i>Persephona mediterranea</i> (Herbst, 1794)	14,3	30,0	11,4	0,0	0,0	0,0	0,0	12,3	18,9
	<i>Persephona punctata</i> (Linnaeus, 1758)	9,5	10,0	11,4	16,7	14,3	5,3	8,7	10,5	10,8
	<i>Persephona lichtensteinii</i> Leach, 1817	0,0	0,0	2,3	0,0	28,6	10,5	17,4	1,8	0,0
Epiplatidae	<i>Libinia ferreirae</i> Brito Capello, 1871	0,0	15,0	13,6	33,3	57,1	21,1	30,4	14,0	10,8
	<i>Libinia spinosa</i> H. Milne Edwards, 1834	23,8	20,0	6,8	0,0	0,0	0,0	0,0	8,8	18,9
Majidae	<i>Stenociops furcata</i> (Olivier, 1791)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,8	13,0	0,0	0,0
Inachoididae	<i>Leurocyclus tuberculatus</i> (H. Milne Edwards & Lucas, 1842)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,1	17,4	0,0	0,0
	<i>Stenorhynchus seticornis</i> (Herbst, 1788)	23,8	0,0	2,3	16,7	42,9	10,5	13,0	15,8	0,0
Polybiidae	<i>Ovalipes trimaculatus</i> (De Haan, 1833)	0,0	0,0	11,4	50,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,6
Portunidae	<i>Arenaeus cibrarius</i> (Lamarck, 1818)	28,6	0,0	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0	8,8	5,4
	<i>Callinectes danae</i> Smith, 1869	28,6	55,0	25,0	33,3	14,3	5,3	13,0	22,8	43,2
	<i>Callinectes sapidus</i> Rathbun, 1896	38,1	30,0	9,1	0,0	0,0	5,3	0,0	24,6	13,5

Continuação

<b>Família</b>	<b>espécie</b>	<b>&lt;21m</b>	<b>21-25m</b>	<b>26-30m</b>	<b>31-35m</b>	<b>36-40m</b>	<b>&gt;41m</b>	<b>LN</b>	<b>LC</b>	<b>LS</b>
	<i>Callinectes ornatus</i> Ordway, 1863	90,5	15,0	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0	19,3	35,1
	<i>Portunus spinicarpus</i> (Stimpson, 1871)	0,0	0,0	6,8	66,7	42,9	68,4	56,5	10,5	10,8
	<i>Portunus spinimanus</i> Latreille, 1819	28,6	65,0	84,1	66,7	28,6	15,8	26,1	63,2	62,2
Pilumnidae	<i>Pilumnus dasypodus</i> Kingsley, 1879	23,8	0,0	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0	7,0	5,4
Xanthidae	<i>Speocarcinus carolinensis</i> Stimpson, 1859	14,3	30,0	6,8	0,0	28,6	0,0	8,7	7,0	21,6
Palinuridae	<i>Panulirus argus</i> (Latreille, 1804)	0,0	5,0	15,9	16,7	57,1	21,1	26,1	14,0	8,1
	<i>Panulirus laevicauda</i> (Latreille, 1817)	0,0	15,0	9,1	0,0	14,3	21,1	17,4	12,3	2,7
Scyllaridae	<i>Scyllarides brasiliensis</i> Rathbun, 1906	0,0	0,0	0,0	0,0	28,6	94,7	69,6	7,0	0,0
Nephropidae	<i>Metanephrops rubellus</i> (Moreira, 1903)	0,0	0,0	2,86	0,0	0,0	42,1	30,4	1,8	0,0
Alpheidae	<i>Synalpheus</i> sp.	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0