

Variação espaço-temporal da assembleia de peixes demersais em uma área de pesca do camarão sete-barbas no sul do Brasil

Temporal and spatial changes of demersal fish assemblage in a sea-bob-shrimp fishing area in south Brazil

Matheus Oliveira Freitas^{1,2*}
serranidae@gmail.com

Henry Louis Spach²
henry@ufpr.br

Mauricio Hostim-Silva³
mhostim@uol.com.br

Resumo

Durante um ano foi estudada a variabilidade temporal e espacial da assembleia de peixes demersais em uma área de pesca de camarão sete-barbas situada na costa norte de Santa Catarina. Entre outubro de 2003 e setembro de 2004, mensalmente foram realizados arrastos de fundo durante o dia e a noite em nove estações de coleta. Foram capturados 8.967 exemplares de 72 espécies e 31 famílias, com predomínio numérico de *Larimus breviceps*, *Stellifer rastrifer*, *Stellifer brasiliensis*, *Paralichthys brasiliensis*, *Menticirrhus americanus* e *Isopisthus parvipinnis*. Diferenças significativas no número de espécies e indivíduos foram observadas, com um menor número na primavera e nas áreas mais rasas. A assembleia de peixes variou com a estação do ano e o período do dia, mas não com a profundidade. Esse monitoramento contribuiu para a ampliação do conhecimento e conservação da ictiofauna na área de estudo.

Palavras-chave: variação temporal, variação espacial, peixes demersais.

Abstract

The temporal and spatial variability of demersal fish assemblage in a sea-bob-shrimp fishing area at the coast of northern Santa Catarina was examined over a sampling period of one year. Monthly samplings were conducted by bottom trawl tows during day and night hours in nine stations between October 2003 and September 2004. 8,967 specimens of 72 species representing 31 families were captured. *Larimus breviceps*, *Stellifer rastrifer*, *Stellifer brasiliensis*, *Paralichthys brasiliensis*, *Menticirrhus americanus* and *Isopisthus parvipinnis* were predominant among the fish caught. The average number of species and individuals varied significantly over time and space. A smaller number of fish and species seem to occupy the area in the spring. There was a negative gradient in terms of abundance and species diversity between inner and outer areas. The time of the year and of the day significantly affected the use of the area by the fish, but no significant effects of depth on the fish assemblage were found. This monitoring has contributed to the expansion of knowledge and conservation of fish fauna in the area studied.

Key words: spatial variability, temporal variability, demersal fish.

¹ Grupo de Pesquisa em Ictiofauna – GPIC. Museu de História Natural Capão da Imbuia, Prefeitura de Curitiba. Rua Prof. Benedito Conceição, 407, 82810-080, Curitiba, PR, Brasil.

² Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação. Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Biológicas. C.P. 19031, 81531-980, Curitiba, PR, Brasil.

³ Centro Universitário Norte do Espírito Santo - CEUNES - DCAB- UFES. Rodovia BR 101 Norte, Km 60, Bairro Litorâneo. 29932-540, São Mateus, ES, Brasil.

* Autor para correspondência.

Introdução

A costa brasileira, devido à sua grande extensão, é constituída por várias regiões distintas, cujas características oceanográficas e climáticas determinam a qualidade e a potencialidade dos recursos pesqueiros. No caso da região sudeste-sul, a convergência subtropical das correntes do Brasil e das Malvinas favorece o desenvolvimento de populações de peixes, sendo o seu deslocamento norte/sul/norte responsável pelas oscilações espaciais e sazonais na distribuição destes recursos (Dias-Neto e Mesquita, 1988). As características dominantes tropicais e subtropicais contribuem para determinar a inexistência de estoques densos, explicando a concentração do esforço pesqueiro sobre aquelas poucas espécies que oferecem condições, em termos de concentração e potencial, de suportar uma atividade econômica sustentada e mais rentável (Dias-Neto e Saccardo, 2002).

Os ambientes costeiros apresentam elevada produtividade biológica, sendo importantes para o recrutamento de várias espécies de peixes que as utilizam em todo ou apenas parte de seu ciclo de vida (Andreatta *et al.*, 1997). Estes ambientes constituem importantes áreas de proteção, alimentação, desenvolvimento e reprodução, funcionando também como habitat permanente para muitas espécies de peixes (Chao *et al.*, 1982; Corrêa, 1991, 1994; Monteiro *et al.*, 1990; Maciel, 1995; Hostim-Silva *et al.*, 2002). Ainda, segundo Warfel e Merrimam (1944), entre os benefícios que este tipo de ambiente apresenta estão a abundância de alimento, o aumento da eficiência metabólica via aquisição de calor e a proteção contra os predadores.

Apesar das explorações nas áreas estuarinas e costeiras do Sudeste e Sul do Brasil estarem mais limitadas às populações de pescadores tradicionais, estas recebem um incremento de esforço de pesca sazonal devido às safras das espécies de maior ex-

pressão econômica, como o camarão sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri* (Chaves *et al.*, 2003). Muitos estoques podem ser comprometidos pela exploração que é realizada na região costeira, por embarcações da área de estudo, das áreas adjacentes e de outros centros e estados mais desenvolvidos em tecnologia pesqueira, como Itajaí (SC), Paraná e São Paulo.

Na plataforma continental do sudeste e sul do Brasil, diversos estudos objetivaram identificar os padrões de distribuição, abundância, variação temporal e as possíveis influências de parâmetros ambientais na estrutura e composição das assembleias de peixes (Vazzoler, 1975; Rossi-Wongtschowski e Paes, 1993; Haimovici *et al.*, 1994; Haimovici, 1997; Rocha e Rossi-Wongtschowski, 1998; Araújo e Azevedo, 2001). No litoral catarinense, são poucos os estudos direcionados à composição e estrutura de assembleias de peixes, ressaltando-se os trabalhos de Monteiro *et al.* (1990), Bail e Branco (2003) e Hostim-Silva *et al.* (2002).

Este trabalho teve por objetivo caracterizar e descrever a variação temporal e espacial da ictiofauna demersal na Baía de Ubatuba-Enseada, São Francisco do Sul, Santa Catarina, uma região onde tradicionalmente ocorre a pesca do camarão sete-barbas.

Material e métodos

Área de estudo

O trabalho foi desenvolvido na Baía de Ubatuba-Enseada, na Ilha de São Francisco do Sul, localizada no litoral norte do Estado de Santa Catarina (26° 11'S e 48° 29'W), região de entorno do Parque Estadual Acaraí (Figura 1). A maior contribuição de água doce para a baía de Ubatuba - Enseada é proveniente de Rio Acaraí, que carrega águas drenadas de seus diversos afluentes. Em 2005, o decreto 3.517 de 23 de setembro criou o Parque Estadual Acaraí com 6.667,00 hectares, abran-

gendo o complexo hídrico formado pelo rio Acaraí, rio Perequê e lagoa do Capivarú, situados na planície litorânea da ilha de São Francisco do Sul, e arquipélago Tamboretas localizado a leste do Parque.

A área de estudo exibe problemas que abrangem desde a poluição das suas águas por dejetos domésticos até o assoreamento acelerado dos últimos anos, desmatamento ilegal, pesca predatória, caça clandestina, ocupação ilegal das áreas públicas, obras mal conduzidas e aterro dos bosques de mangue (Ibama, 1998). O turismo representa hoje outro fator complicador, uma vez que potencializa todos os outros problemas acima citados.

Amostragem

Um programa mensal de amostragem com arrastos de fundo foi realizado entre Outubro de 2003 e Setembro de 2004, compreendendo nove estações de coleta distribuídas no interior da baía (Figura 1). As coletas foram realizadas com barco "arrasteiro", utilizado na pesca artesanal, apresentando 8 metros de comprimento, provido de rede de arrasto de fundo com portas de 40 kg, 1 m de comprimento por 60 cm de largura, com malha de 3 cm entre nós adjacentes na região do ensacador, comprimento de 7 m e altura de 3 m. Em cada mês e estação de coleta foram realizados um arrasto diurno e um arrasto noturno, com duração de 5 minutos e velocidade de 2 nós, perpendiculares à costa e sempre na maré de sizígia em profundidades variando de 3 a 9 m.

Os peixes coletados foram separados por espécie, mensurados quanto ao comprimento padrão e pesados com auxílio de balança com precisão de 0,1 g. Parte do material foi fixado em formol a 10% e, posteriormente, conservado em álcool a 70%. Os peixes foram identificados com o auxílio dos manuais de Figueiredo (1977), Figueiredo e Menezes (1978, 1980, 2000) e Menezes e Figueiredo (1980, 1985). Diferenças entre as estações do ano,

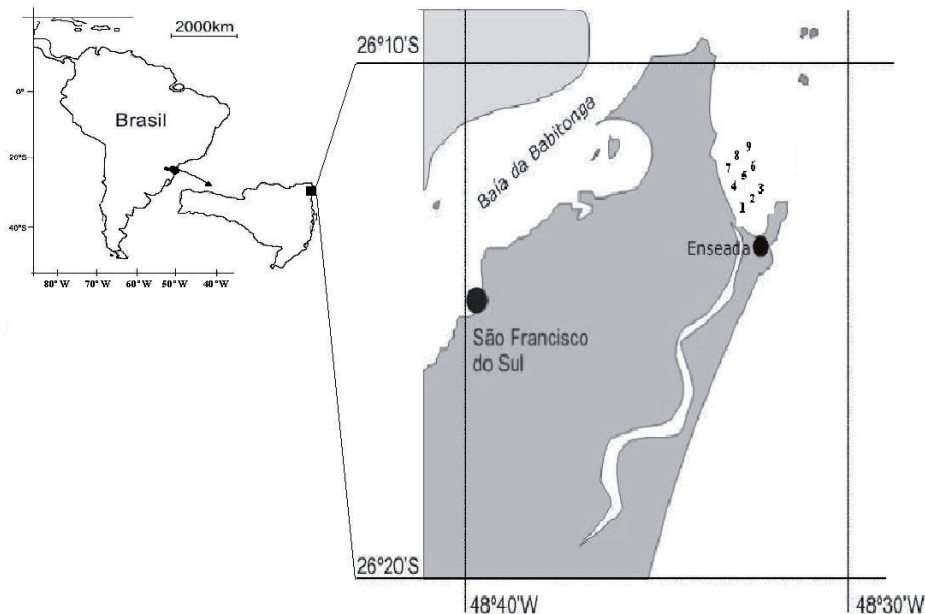


Figura 1. Mapa da Baía de Ubatuba-Enseada, São Francisco do Sul (SC), indicando os pontos de coleta.
Figure 1. Map of Ubatuba - Enseada Bay, São Francisco do Sul (Santa Catarina State), indicating the sampling sites.

pontos de coleta e o período do dia, no número de espécies de peixes e a quantidade de exemplares foram testadas através de uma análise de variância trifatorial (Sokal e Rohlf, 1995). A análise foi aplicada aos dados brutos da diversidade de espécies e ao número de exemplares transformados pela raiz quadrada, testados quanto à homogeneidade da variância (teste de Bartlett) e a normalidade da distribuição (prova de Kolmogorov-Smirnov). Quando observada diferença estatística ($p < 0,05$), foi aplicado o teste de Tukey (HSD) para determinar quais médias eram diferentes. Do mesmo modo descrito anteriormente, diferenças entre as estações do ano e período do dia no número de exemplares de 14 espécies dominantes foram testadas através de uma análise de variância bifatorial. Para atender os pressupostos da análise, os dados tiveram que ser transformados pela raiz quadrada.

Variações sazonais nas assembleias de peixes foram avaliadas através da ordenação pelo método de escalonamento multidimensional não métrico (nMDS), a análise de similaridades

(ANOSIM) e a análise de similaridade de percentagens através do SIMPER (Field *et al.*, 1982; Clarke, 1993). Com base na abundância não transformada de todas as espécies, foi gerada uma matriz de similaridade usando-se o coeficiente de similaridade de Bray-Curtis, após o nMDS foi usado para criar um gráfico de ordenação bidimensional. O ANOSIM unifatorial foi aplicado para identificar quais assembleias eram diferentes e o SIMPER para identificar quais espécies contribuíram mais para as diferenças entre as estações do ano (Clarke, 1993). O ANOSIM também foi utilizado para avaliar diferenças na ictiofauna entre os pontos de coleta e os períodos do dia.

Resultados

Foram capturados 8.967 exemplares de 31 famílias e 72 espécies (Tabela 1). A maior contribuição para a captura foi da família Sciaenidae (74%), com 14 espécies nas amostras. Em número de espécies seguem as famílias Haemulidae, Carangidae, Engraulidae, Paralichthyidae e

Tetraodontidae, cada uma com quatro espécies, contribuindo com 16,5% da captura total. Dezesesseis famílias estiveram representadas na área por uma única espécie.

Predominaram em ordem decrescente nas amostras os cienídeos *Larimus breviceps*, *Stellifer rastrifer*, *Stellifer brasiliensis*, *Paralanchurus brasiliensis*, *Menticirrhus americanus* e *Isopisthus parvipinnis*, e com menor abundância, *Selene setapinnis*, *Pomadasys corvinaeformis*, *Pellona harroweri* e *Lagocephalus laevigatus*. A maioria das espécies (58) contribuiu cada uma com menos de 1% da captura total.

Na área, 51 espécies estiveram presentes nas amostras do dia e da noite, representando mais de 99% da captura. Onze espécies foram exclusivas do dia, com 10 ocorrendo somente à noite, todas representadas por um número reduzido de exemplares presentes a maioria em uma ou duas amostras (Tabela 1).

Os efeitos das estações do ano e dos pontos de coleta sobre o número de espécies foram significativos, o mesmo não tendo sido observado para o

Tabela 1. Lista de famílias e espécies, abundância total (N) e abundância relativa (%) dos peixes coletados em Ubatuba-Enseada, São Francisco do Sul, Santa Catarina, entre outubro de 2003 e setembro de 2004.

Table 1. List of families and species, total abundance (N) and relative abundance (%) of fish collected in Ubatuba-Enseada, São Francisco do Sul, Santa Catarina, between October 2003 and September 2004.

Família	Espécie	N	(%)	Número de amostras com a espécie		Captura por período	
				Dia	Noite	Dia	Noite
ACHIRIDAE	<i>Achirus declivis</i> (Chabanaud, 1940)	5	0,05	4	1	4	1
	<i>Achirus lineatus</i> (Linnaeus, 1758)	28	0,31	7	15	9	19
	<i>Trinectes paulistanus</i> (Miranda Ribeiro, 1915)	16	0,17	5	8	7	9
ARIIDAE	<i>Genidens genidens</i> (Cuvier, 1829)	1	0,01	1	0	1	0
	<i>Genidens barbatus</i> (Lacepède, 1803)	1	0,01	1	0	1	0
BATRACHOIDIDAE	<i>Porichthys porosissimus</i> (Cuvier, 1829)	2	0,02	0	2	0	2
	<i>Thalassophryne montevidensis</i> (Berg, 1893)	2	0,02	0	2	0	2
CARANGIDAE	<i>Chloroscombrus chrysurus</i> (Linnaeus, 1766)	128	1,43	20	11	112	16
	<i>Selene vomer</i> (Linnaeus, 1758)	26	0,29	11	2	23	3
	<i>Hemicaranx amblyrhynchus</i> (Cuvier, 1833)	1	0,01	0	1	0	1
	<i>Selene setapinnis</i> (Mitchill, 1815)	322	3,59	38	28	239	83
CENTROPOMIDAE	<i>Centropomus parallelus</i> (Poey, 1860)	12	0,13	2	6	2	10
CYNOGLOSSIDAE	<i>Symphurus jenynsi</i> (Evermann & Kendall, 1906)	1	0,01	1	0	1	0
	<i>Symphurus tessellatus</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	9	0,10	6	2	7	2
	<i>Symphurus trewavasae</i> (Chabanaud, 1948)	15	0,17	4	9	6	9
DIODONTIDAE	<i>Chilomycterus spinosus spinosus</i> (Linnaeus, 1758)	4	0,04	1	3	1	3
	<i>Diodon hystrix</i> (Linnaeus, 1758)	4	0,04	3	1	3	1
ENGRAULIDAE	<i>Anchoviella brevirostris</i> (Günther, 1868)	3	0,04	2	0	3	0
	<i>Anchovia clupeioides</i> (Swainson, 1839)	2	0,02	0	1	0	2
	<i>Anchoviella lepidentostole</i> (Fowler, 1911)	75	0,84	20	10	63	12
	<i>Anchoviella</i> spp.	5	0,05	2	1	4	1
EPHIPPIDAE	<i>Chaetodipterus faber</i> (Broussonet, 1782)	2	0,02	0	2	0	2
GERREIDAE	<i>Diapterus rhombeus</i> (Cuvier, 1829)	60	0,67	14	15	37	23
	<i>Eucinostomus argenteus</i> (Baird & Girard, 1855)	6	0,06	2	4	2	4
	<i>Eucinostomus gula</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	4	0,04	2	1	3	1
GYMNURIDAE	<i>Gymnura altavella</i> (Linnaeus, 1758)	2	0,02	2	0	2	0
HAEMULIDAE	<i>Conodon nobilis</i> (Linnaeus, 1758)	109	1,22	28	28	60	49
	<i>Orthopristis ruber</i> (Cuvier, 1830)	7	0,08	5	1	5	2
	<i>Pomadasys corvinaeformis</i> (Steindachner, 1868)	358	3,99	36	48	125	233
	<i>Pomadasys croco</i> (Cuvier, 1830)	5	0,05	2	0	5	0
LABRISOMIDAE	<i>Labrisomus nuchipinnis</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	1	0,01	1	0	1	0
MONACANTHIDAE	<i>Monacanthus ciliatus</i> (Mitchill, 1818)	25	0,28	14	3	21	4
NARCINIDAE	<i>Narcine brasiliensis</i> (Olfers, 1831)	14	0,16	5	8	6	8
OPHICHTHIDAE	<i>Ophichthus parilis</i> (Richardson, 1848)	5	0,05	4	1	4	1
PARALICHTHYIDAE	<i>Citharichthys spilopterus</i> (Günther, 1862)	1	0,01	1	0	1	0
	<i>Etropus crossotus</i> (Jordan & Gilbert, 1882)	105	1,17	27	42	37	68
	<i>Syacium micrurum</i> (Ranzani, 1842)	3	0,03	2	1	2	1
	<i>Syacium papillosum</i> (Linnaeus, 1758)	4	0,04	2	2	2	2

PHYCIDAE	<i>Urophycis brasiliensis</i> (Kaup, 1858)	20	0,22	7	3	14	6
POMACANTHIDAE	<i>Pomacanthus paru</i> (Bloch, 1787)	2	0,02	2	0	2	0
POMATOMIDAE	<i>Pomatomus saltatrix</i> (Linnaeus, 1766)	1	0,01	0	1	0	1
PRISTIGASTERIDAE	<i>Pellona harroweri</i> (Fowler, 1917)	337	3,76	56	30	274	63
RHINOBATIDAE	<i>Zapteryx brevirostris</i> (Müller & Henle, 1841)	11	0,12	5	4	5	6
SCIAENIDAE	<i>Bairdiella ronchus</i> (Cuvier, 1830)	13	0,14	4	5	6	7
	<i>Cynoscion microlepidotus</i> (Cuvier, 1830)	26	0,29	4	1	24	2
	<i>Cynoscion virescens</i> (Cuvier, 1830)	7	0,08	2	2	2	5
	<i>Isopisthus parvipinnis</i> (Cuvier, 1830)	516	5,75	59	59	341	175
	<i>Larimus breviceps</i> (Cuvier, 1830)	2501	27,89	65	68	1190	1311
	<i>Menticirrhus americanus</i> (Linnaeus, 1758)	537	5,99	67	94	185	352
	<i>Macrodon ancylodon</i> (Bloch & Schneider, 1801)	16	0,18	5	1	15	1
	<i>Micropogonias furnieri</i> (Desmarest, 1823)	5	0,05	2	2	2	3
	<i>Nebris microps</i> (Cuvier, 1830)	26	0,29	5	6	13	13
	<i>Paralichthys brasiliensis</i> (Steindachner, 1875)	581	6,67	67	87	301	280
	<i>Stellifer rastrifer</i> (Jordan, 1889)	1589	17,72	46	46	793	796
	<i>Stellifer brasiliensis</i> (Schultz, 1945)	772	8,61	46	60	332	440
	<i>Stellifer stellifer</i> (Bloch, 1790)	62	0,69	4	7	16	46
	<i>Umbrina coróides</i> (Cuvier, 1830)	2	0,02	0	2	0	2
	<i>Diplectrum radiale</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	2	0,02	0	2	0	2
SERRANIDAE	<i>Mycteroperca microlepis</i> (Goode & Bean, 1879)	1	0,01	0	1	0	1
	<i>Rypticus saponaceus</i> (Bloch & Schneider, 1801)	2	0,02	1	1	1	1
SYNGNATHIDAE	<i>Hippocampus reidi</i> (Ginsburg, 1933)	1	0,01	0	1	0	1
	<i>Bryx dunckeri</i> (Metzelaar, 1919)	3	0,03	1	2	1	2
SPHYRAENIDAE	<i>Sphyrna guachancho</i> (Cuvier, 1829)	2	0,02	2	0	2	0
	<i>Sphyrna spp.</i>	3	0,03	1	1	2	1
STOMATEIDAE	<i>Peprilus paru</i> (Linnaeus, 1758)	17	0,19	11	2	15	2
TETRAODONTIDAE	<i>Lagocephalus laevigatus</i> (Linnaeus, 1766)	295	3,29	26	25	211	84
	<i>Sphoeroides tyleri</i> (Shipp, 1972)	2	0,02	1	1	1	1
	<i>Sphoeroides greeleyi</i> (Gilbert, 1900)	22	0,24	11	6	15	7
	<i>Sphoeroides spengleri</i> (Bloch, 1785)	3	0,03	3	0	3	0
TRICHIURIDAE	<i>Trichiurus lepturus</i> (Linnaeus, 1758)	150	1,67	40	10	134	16
TRIGLIDAE	<i>Prionotus punctatus</i> (Bloch, 1793)	64	0,71	16	20	29	35
URANOSCOPIDAE	<i>Astroscopus y-graecum</i> (Cuvier, 1829)	3	0,03	1	1	2	1
TOTAL	31	72	8967	100	-	-	4730 4237

período do dia e as interações entre os efeitos (Tabela 2). Em média, o número de espécies foi significativamente menor na primavera, não existindo diferenças estatísticas entre as demais estações do ano (Tabela 2, Figura 2). As capturas médias de espécies foram maiores nos pontos 1, 4, 7 e 8 em relação ao ponto 3 e nos pontos 1 e 4 em relação ao 6, sendo similares entre os demais pontos de coleta (Tabela 3, Figura 3). Estes resultados indicam uma diminuição no

número médio de espécies nas estações mais afastadas da costa. Também foram observadas diferenças estatísticas entre as estações do ano e pontos de coleta no número médio de peixes (Tabela 2). A menor média ocorreu na primavera, sendo maiores e similares entre si e as das demais estações do ano (Tabela 2, Figura 4). A abundância média dos peixes foi maior nos pontos 1, 4 e 7 em relação às áreas 3, 5, 6 e 9, não existindo diferenças significativas

entre os demais pontos (Tabela 2, Figura 5). Também se observa uma tendência de diminuição da abundância média de exemplares nas áreas mais afastadas da costa. Não foram observados efeitos significativos do período do dia e das interações entre os três efeitos (Tabela 2). Diferenças significativas estiveram presentes nos padrões sazonais de ocorrência numérica das espécies mais abundantes. Em média, foram mais abundantes no verão *Selene setapinnis*

Tabela 2. Valores de F e níveis de significância da ANOVA trifatorial do número médio de espécies de peixes, testando as diferenças entre estações do ano, pontos de coleta e período do dia, nas amostragens realizadas entre outubro de 2003 e setembro de 2004 em São Francisco do Sul (SC) (GL = graus de liberdade), (P = primavera, V = verão, O = outono e I = inverno).

Table 2. F values and significance levels of the trifactorial ANOVA of the average number of fish species, testing the differences between seasons, collecting points and time of day, in samples collected between October 2003 and September 2004 in São Francisco do Sul, Santa Catarina state (GL = levels of freedom) (P = spring, V = summer, O = autumn and I = winter).

Efeito	Nº de espécies				Nº de peixes		
	GL	F	P	Tukey HSD	F	P	Tukey HSD
Estação (E)	3	11,83	<0,01	P<VOI	14,62	<0,01	P<VIO
Ponto (Pt)	8	4,54	<0,01	<u>3 6 9 5 2 8 7 4 1</u>	8,04	<0,01	<u>3 6 9 5 2 8 7 4 1</u>
Período (P)	1	0,44	0,508		0,70	0,405	
ExPt	24	0,61	0,920		1,41	0,114	
Exp	3	1,82	0,147		0,89	0,449	
PtxP	8	0,98	0,451		0,49	0,864	
ExPtxp	24	0,70	0,844		0,35	0,998	

e *Trichiurus lepturus*, enquanto que uma maior abundância média no outono ocorreu em *Larimus breviceps*, *Pomadasys corvinaeformis* e *Conodon nobilis* (Tabela 3). Entre o outono e inverno, a abundância numérica foi maior em *Stellifer brasiliensis*, e, entre o verão e outono, em *Chloroscombrus chrysurus*, enquanto que *Menticirrhus americanus* teve sua maior abundância entre o verão e o inverno. Somente *Lagocephalus laevigatus* foi mais abundante na primavera. O efeito do dia e da noite sobre a abundância mé-

dia esteve presente em oito espécies. Foram mais abundantes nas capturas diurnas *Lagocephalus laevigatus*, *Isoapisthus parvipinnis*, *Pellona harroweri*, *Selene setapinnis*, *Trichiurus lepturus* e *Conodon nobilis*, ocorrendo o oposto em *Menticirrhus americanus* e *Etropus crossotus*. As interações foram significativas em apenas quatro espécies. Os valores de F das interações foram sempre menores que dos efeitos isolados, indicando que estes efeitos tiveram a maior contribuição como fonte de variância (Tabela 3).

A análise de ordenação MDS mostra separação entre as amostras das estações do ano (Figura 6). As amostras do outono e inverno estão mais agrupadas, indicando maiores similaridades, enquanto que o grupo da primavera e verão é mais disperso, com menor similaridade entre as amostras. O ANOSIM revelou um efeito geral significativo das estações do ano sobre a estrutura da assembleia de peixes (estatística R = 0,359, p = 0,01), com diferenças significativas em todas as comparações entre as

Tabela 3. Valores de F e níveis de significância da ANOVA bifatorial do número médio de exemplares das espécies dominantes, testando diferenças entre as estações do ano e período do dia nas amostragens realizadas entre outubro de 2003 e setembro de 2004 em São Francisco do Sul (SC) (* p < 0,05, ** p < 0,01, *** p < 0,001, ns = não significativo) (P = primavera, V = verão, O = outono e I = inverno).

Table 3. F values and significance levels of the two-way ANOVA the average number of specimens of the dominant species, testing differences between the seasons and time of day in the samples collected between October 2003 and September 2004 in São Francisco do Sul, Santa Catarina state (* p < 0.05, ** p < 0.01, *** p < 0.001, ns = not significant) (P = spring, V = summer, O = autumn and I = winter).

Espécie	Estação (E)	Período (P)	Exp	Tukey HSD/E	Tukey HSD/P	Tukey HSD/Exp
<i>P. brasiliensis</i>	0,2161 (ns)	0,005 (ns)	0,703 (ns)			
<i>L. laevigatus</i>	36,01***	7,57**	6,29**	<u>OIV P</u>	D>N	<u>ID ON OD VN IN VD PN PD</u>
<i>I. parvipinnis</i>	0,399 (ns)	5,055*	2,457 (ns)	D>N		
<i>M. americanus</i>	5,92**	17,59***	0,81 (ns)	<u>PQVI</u>	N>D	
<i>L. breviceps</i>	36,77***	0,13 (ns)	2,47 (ns)	<u>P VI O</u>		
<i>P. harroweri</i>	2,39 (ns)	27,73***	1,01 (ns)	D>N		
<i>E. crossotus</i>	2,240 (ns)	5,468*	1,075 (ns)	N>D		
<i>S. setapinnis</i>	40,95***	13,45**	5,50**	<u>OIP V</u>	D>N	<u>ON IN OD PN ID PD VN VD</u>
<i>St. brasiliensis</i>	13,02***	2,57 (ns)	0,12 (ns)	<u>PI OV</u>		
<i>P. corvinaeformis</i>	8,047***	6,396*	0,198 (ns)	<u>PIV O</u>		
<i>S. rastrifer</i>	7,771***	0,003 (ns)	0,051 (ns)	<u>VP OI</u>		
<i>T. lepturus</i>	20,48***	43,07***	6,54**	<u>PIO V</u>	D>N	<u>IN ON PN PD VN ID OD VD</u>
<i>C. chrysurus</i>	6,415**	9,610**	3,317*	<u>PIV O</u>	D>N	<u>PD PN VN IN ID ON VD OD</u>
<i>C. nobilis</i>	16,88***	0,28 (ns)	1,55 (ns)	<u>P VI O</u>		

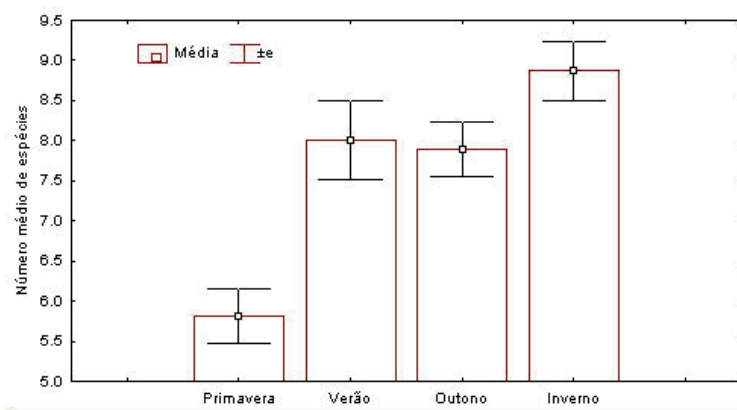


Figura 2. Variação sazonal do número médio de espécies de peixes por estação coletadas na região de Ubatuba-Enseada, São Francisco do Sul (SC), entre outubro de 2003 e setembro de 2004 – Barras verticais indicam o erro-padrão.

Figure 2. Seasonal variation in the average number of fish species collected per station, in Ubatuba-Enseada region, São Francisco do Sul, Santa Catarina state, between October 2003 and September 2004 - Vertical bars indicate the standard error.

estações do ano, com a maior diferença entre a primavera e o outono (Tabela 4). A análise de similaridade de percentagens (SIMPER) mostrou que as diferenças entre as estações foram ocasionadas principalmente pelas diferenças na abundância de seis espécies dominantes (Tabela 5). Maiores ocorrências no verão de *Stellifer brasiliensis*, *Larimus breviceps* e *Selene setapinnis* e de *Lagocephalus laevigatus* na primavera responderam pela maior parte da dissimilaridade entre estas duas estações. Para a dissimilaridade entre a primavera e o outono contribuíram mais as espécies *Stellifer brasiliensis*, *Larimus*

breviceps, *Lagocephalus laevigatus*, *Stellifer rastrifer* e *Pomadasys corvinaeformis*, as quatro primeiras mais abundantes na primavera e a última no outono. Entre a primavera e o inverno, a diferença se deve às maiores ocorrências de *Larimus breviceps* e *Stellifer rastrifer* no inverno. Maiores capturas de *Stellifer brasiliensis* e *Selene setapinnis* no verão e de *Larimus breviceps* e *Stellifer rastrifer* no outono e inverno foram responsáveis pelas maiores contribuições para as dissimilaridades entre estas estações do ano. A dissimilaridade entre o outono e o inverno foi, na sua maior parte, resultante da maior presença de

Stellifer brasiliensis, *Larimus breviceps* e *Stellifer rastrifer* no outono. A estrutura da assembleia de peixes não foi estatisticamente diferente entre os pontos de coleta (estatística $R = 0,028$, $p = 0,098$), mas foi entre o dia e a noite, porém com um valor muito baixo de R (estatística $R = 0,053$, $p = 0,01$).

Discussão

Na região da Baía de Ubatuba-Enseada, a família Scianidae foi a mais representativa em número e biomassa, corroborando o que foi apresentado nos estudos de comunidades ictiofaunísticas em áreas costeiras rasas do litoral catarinense (Bail e Branco, 2003; Branco e Verani, 2006; Kotas, 1998) e do Sudeste/Sul (Vazzoler, 1975; Paiva-Filho e Schmiegelow, 1986; Ruffino e Castello, 1992; Viana e Almeida, 2005). Segundo Figueiredo e Menezes (1980), essas espécies são comuns em águas rasas com fundos de areia ou lama, coincidindo com o tipo de substrato, onde atua a frota artesanal do camarão sete-barbas (Bail e Branco, 2003; Branco e Verani, 2006; Graça-Lopes *et al.*, 2002). Esta dominância de espécies de sciaenídeos se ajusta à visão de espécies-chave, sendo neste caso a estrutura da ictiofauna determinada por algumas espécies cuja ausência resultaria em uma ictiofauna substancialmente diferente (Mahon e Smith, 1989).

O número de espécies capturadas neste estudo foi maior do que os registrados em outras regiões de pesca do camarão sete-barbas em Santa Catarina (Bail e Branco 2003; Branco e Verani 2006), sendo menor em relação aos estudos de Coelho *et al.* (1986), Araújo *et al.* (1998); Graça-Lopes *et al.* (2002) e Viana e Almeida (2005), realizados em áreas com maior variação de profundidade.

L. breviceps, que teve uma maior predominância entre todas as espécies em abundância e frequência, não é comumente citada como espécie dominante em trabalhos utilizando arrastos de portas em áreas marinhas costeiras e

Tabela 4. Resultados dos testes de ANOSIM entre todas as estações do ano (global) e entre as estações do ano pareadas nas amostragens realizadas entre outubro de 2003 e setembro de 2004 em São Francisco do Sul (SC).

Table 4. ANOSIM test results of all seasons (global) and between the seasons in the paired samples collected between October 2003 and September 2004 in São Francisco do Sul, Santa Catarina state.

Comparação de estações	R-estatístico	Valores p
Global	0,359	<0,01
Primavera x Verão	0,289	<0,01
Primavera x Outono	0,598	<0,01
Primavera x Inverno	0,372	<0,01
Verão x Outono	0,372	<0,01
Verão x Inverno	0,357	<0,01
Outono x Inverno	0,223	<0,01

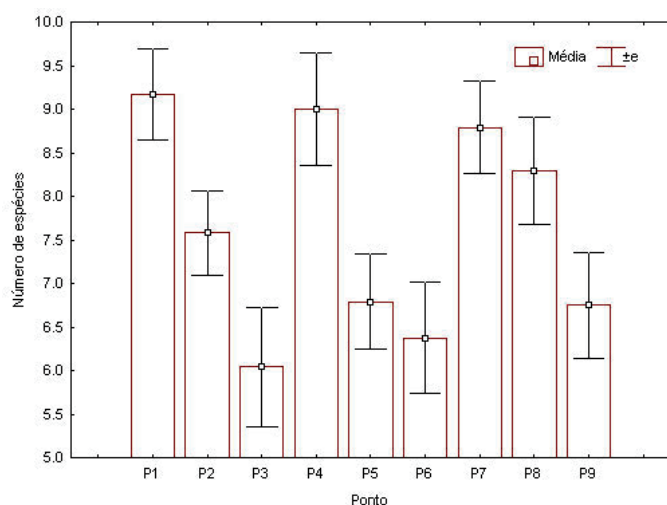


Figura 3. Número médio de espécies de peixes por ponto de amostragem coletados na região de Ubatuba-Enseada, São Francisco do Sul (SC), entre outubro de 2003 e setembro de 2004 – Barras verticais indicam o erro-padrão.

Figure 3. Average number of fish species per sampling collected in Ubatuba-Enseada region, São Francisco do Sul, Santa Catarina State, between October 2003 and September 2004 - Vertical bars indicate the standard error.

estuarinas (Branco e Verani, 2006; Queiroz *et al.*, 2006; Araújo *et al.*, 1998; Bail e Branco, 2003), sendo outros sciaenídeos como *S. rastrifer*, *S. brasiliensis*, *P. brasiliensis*, *I. parvinis* e *M. americanus* as espécies que apresentam maiores abundâncias em estudos de regiões marinhas costeiras

(Branco e Verani, 2006; Bail e Branco, 2003; Chaves *et al.*, 2003; Santos, 2006). Padrões semelhantes ao encontrado neste estudo, onde existe uma dominância numérica de poucas espécies e um grande número de espécies ocasionais, são comumente relatados em estudos abrangendo diversos ambi-

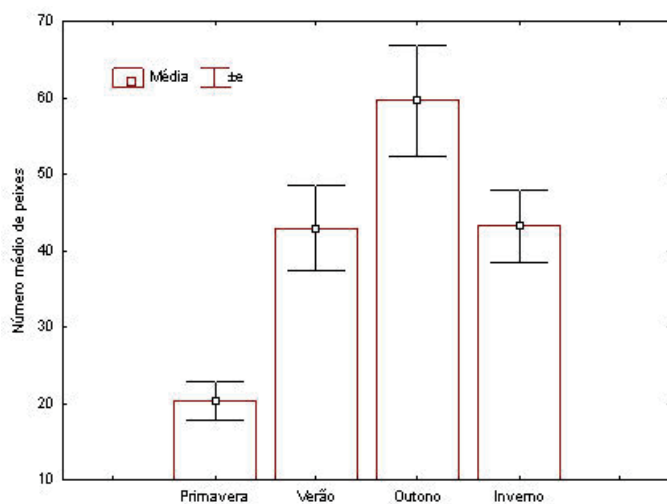


Figura 4. Variação sazonal do número médio de peixes coletados por estação do ano na região de Ubatuba-Enseada, São Francisco do Sul (SC), entre outubro de 2003 e setembro de 2004. Barras verticais indicam o erro-padrão.

Figure 4. Seasonal variation in the average number of fish collected by the season in the Ubatuba-Enseada region, São Francisco do Sul, Santa Catarina state, between October 2003 and September 2004. Vertical bars indicate the standard error.

entes como a zona de arrebenção de praia (Godefroid *et al.*, 2003; Felix *et al.*, 2007) e zonas entre marés (Spach *et al.*, 2004; Vendel *et al.*, 2003).

Em média, o número de espécies e de indivíduos foram significativamente menores na primavera. Louis *et al.* (1995) relatam que, na maioria dos casos, os maiores valores de riqueza e diversidade acontecem nas estações mais quentes do ano. Diversos estudos sobre levantamento da ictiofauna demersal corroboram esta afirmação (Queiroz *et al.*, 2006; Godefroid *et al.*, 2004; Branco e Verani, 2006).

Os resultados indicam uma diminuição no número médio de espécies e abundância média de exemplares nas estações de coleta mais afastadas da costa. Nos trabalhos de Bail e Branco (2003), Araújo *et al.* (1998), Chaves *et al.* (2003), observa-se este mesmo padrão. As áreas mais próximas à costa possuem altas taxas de produtividade primária (Brandini *et al.*, 2007). Essa produtividade pode ser incrementada pela ocorrência de ressuspensão, mais frequente nas baixas profundidades, influenciando no aumento da biomassa primária na coluna da água através do retorno do fitoplâncton sedimentado e dos microfítobentos para a mesma (Pelizzari, 2000).

A pesca de arrasto é considerada altamente eficiente na captura de peneídeos, entretanto, é também extremamente destrutiva, com baixa seletividade e capturando grande quantidade de outros organismos (Schratzberger e Jennings, 2002; Graça-Lopes *et al.*, 2002; Branco e Fracasso, 2004). Os impactos causados pela pesca de camarão sobre as comunidades ictiofaunísticas na costa brasileira são preocupantes, seja pelo rejeito de um grande número de espécies, muitas delas com valor comercial, ou pela captura de um número indiscriminado de juvenis (Chaves *et al.*, 2003; Viana e Almeida, 2005; Branco e Verani, 2006, Souza e Chaves, 2007). Temos que ter em vista que muitas dessas mudanças somente serão perceptíveis a longo prazo, e o declínio das populações exploradas

Tabela 5. Análise de similaridade de percentagens (SIMPER) entre as estações do ano nas amostragens realizadas entre outubro de 2003 e setembro de 2004 em São Francisco do Sul (SC) (Sbr = *Stellifer brasiliensis*, Lbr = *Larimus breviceps*, Sse = *Selene setapinnis*, Lla = *Lagocephalus laevigatus*, Sra = *Stellifer rastrifer* e Pco = *Pomadasys corviaeformis*).
Table 5. Analysis of similarity percentages (SIMPER) between the seasons in the samples collected between October 2003 and September 2004 in São Francisco do Sul, Santa Catarina state (Sbr = *Stellifer brasiliensis*, Lbr = *Larimus breviceps*, Sse = *Selene setapinnis*, Lla = *Lagocephalus laevigatus*, Sra = *Stellifer rastrifer* e Pco = *Pomadasys corviaeformis*).

Comparação	Dissimilaridade	Contribuição (%)					
	média (%)	Sbr	Lbr	Sse	Lla	Sra	Pco
PRI x VER	85,24	11,12	10,57	9,14	8,88		
PRI x OUT	87,82	7,17	34,25		6,45	9,93	7,05
PRI x INV	82,15		19,86			18,72	
VER x OUT	81,62	10,80	30,57	6,42		9,71	
VER x INV	80,78	9,72	19,12	7,01		16,89	
OUT x INV	72,30	7,66	29,83			20,51	

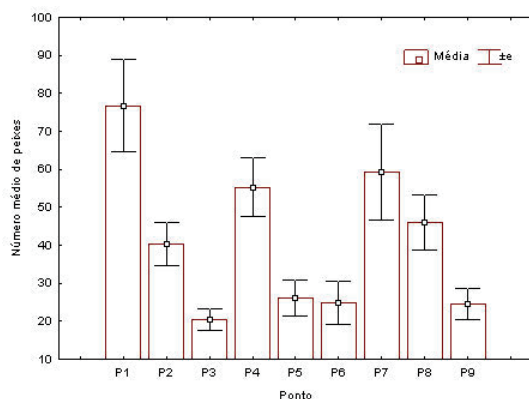


Figura 5. Número médio de peixes por ponto de amostragem coletados na região de Ubatuba-Enseada, São Francisco do Sul (SC), entre outubro de 2003 e setembro de 2004. Barras verticais indicam o erro-padrão.

Figure 5. Average number of fish per sampling collected in Ubatuba-Enseada, São Francisco do Sul, Santa Catarina State, between October 2003 and September 2004. Vertical bars indicate the standard error.

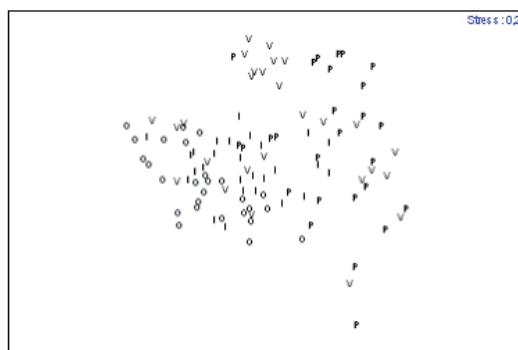


Figura 6. Ordenação pelo escalonamento multidimensional não métrico (nMDS) dos dados de abundância das espécies de peixes coletados por estação do ano na região de Ubatuba-Enseada (SC), entre outubro de 2003 e setembro de 2004 (P = primavera, V = verão, O = outono e I = inverno).

Figure 6. Ordination by nonmetric multidimensional scaling (nMDS) data of abundance of fish species collected by the season in Ubatuba-Enseada region, Santa Catarina state, between October 2003 and September 2004 (P = spring, V = summer, O = autumn and I = winter).

comercialmente pode ter uma influência indireta, causada por alterações na estrutura das inter-relações da comunidade (Stearns e Crandall, 1984; Viana e Almeida, 2005; Santos, 2006). Souza e Chaves (2007) alertam para a necessidade do controle do esforço da pesca de arrasto camaroeiro no litoral norte catarinense no verão, de maneira que não seja capturada uma elevada quantidade de peixes desovantes que comprometa a manutenção dos estoques.

Agradecimentos

Aos pescadores da comunidade pesqueira de Enseada, São Francisco do Sul, Santa Catarina, que nos ajudaram neste trabalho, em especial aos pescadores “Maroca” e Júlio César. À bióloga Juliane Cebola pela constante ajuda. Somos gratos também aos estagiários e colaboradores da ONG Vidamar e UNIVALI, em especial ao amigo Felipe Daros e Beatriz Cartagena. Ao Dr. Áthila Bertoncini Andrade pelo auxílio nas figuras. À Ms. Gislaïne Otto pelo constante auxílio. Ao Ms. Ricardo Corbetta e Dr. Vinicius Abilhoa por todo o auxílio durante e após as fases de campo. Ao Dr. Roberto Schwarz-Jr pela ajuda nas análises estatísticas e aos revisores que avaliaram o trabalho, contribuindo para a versão final.

Referências

- ANDREATA, J.V.; MARCA, A.G.; SOARES, C.L.; SANTOS, R.S. 1997. Distribuição mensal dos peixes mais representativos da lagoa Rodrigo de Freitas, Rio de Janeiro, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, **14**(1):121-134. <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-81751997000100013>
- ARAÚJO, F.G.; CRUZ-FILHO, A.G.; AZEVEDO, M.C.C.; SANTOS, A.C.A. 1998. Estrutura da comunidade de peixes demersais da baía de Sepetiba, RJ. *Revista Brasileira de Biologia*, **58**(3):417-430. <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-81752006000200011>
- ARAÚJO, F.G.; AZEVEDO, M.C. 2001. Assemblages of southeast-south Brazilian coastal systems based on the distribution of fishes. *Estuarine Coastal and Shelf Science*, **52**(6):729-738.

- BAIL, G.C.; BRANCO, J.O. 2003. Ocorrência, abundância e diversidade da Ictiofauna na pesca do camarão sete-barbas, na região de Penha, SC. *Notas Técnicas da Facimar*, 7:73-82.
- BRANCO, J.O.; VERANI, J.R. 2006. Análise quali-quantitativa da ictiofauna acompanhante na pesca do camarão sete-barbas na Armação do Itapocoroy, Penha, Santa Catarina. *Revista Brasileira de Zoologia*, 23(2):381-391. <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-81752004000200022>
- BRANCO, J.O.; FRACASSO, H.A.A. 2004. Ocorrência e abundância da carcinofauna acompanhante na pesca do camarão sete barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) Heller (Crustácea, Decapoda) na Armação do Itapocoroy, Penha, Santa Catarina, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 21(2):295-301.
- BRANDINI, F.P.; SILVA, F.P.; SILVA, E.T.; KOLM, H. 2007. Sources of Nutrients and Seasonal Dynamics of Chlorophyll in the Inner Shelf off Paraná State – South Brazil Bight. *Journal of Coastal Resource*, 23:200-226.
- CLARKE, K.R. 1993. Non-parametric multivariate analyses of changes in community structure. *Australian Journal of Ecology*, 18:117-143. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1442-9993.1993.tb00438.x>
- CHAO, L.N.; PEREIRA, L.E.; VIEIRA, J.P.; BENVENUTI, M.; CUNHA, L.P.R. 1982. Relação preliminar dos peixes estuarinos e marinhos da Lagoa dos Patos e região costeira adjacente, Rio Grande do Sul. *Atlântica*, 5(1):67-75.
- CHAVES, P.T.; COVA-GRANDO, G.; CALLUF, C. 2003. Demersal ichthyofauna in a continental shelf region on the south coast of Brazil exposed to shrimp trawl fisheries. *Acta Biológica Paranaense*, 32(1-4):69-82.
- COELHO, J.A.P.; PUZZI, A.; GRAÇA-LOPES, R.; RODRIGUES, E.S.; PRETO-JR, O. 1986. Análise da rejeição de peixes na pesca artesanal dirigida ao camarão sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) no litoral do estado de São Paulo. *Boletim Instituto de Pesca*, 13(2):51-61.
- CORRÊA, M.F.M. 1991. *Relatório das atividades de levantamento de dados pretéritos da ictiofauna do litoral do Estado do Paraná*. Curitiba, Petrobrás, 43 p.
- CORRÊA, M.F.M. 1994. Caracterização ambiental da Região Sudeste-Sul: Paraná. In: J.P. CASTELLO (ed.), *Diagnóstico ambiental oceânico e costeiro das regiões Sul e Sudeste do Brasil*. Rio Grande, Oceanografia Biológica, Nécton, 5:7-8.
- DIAS-NETO, J.; MESQUITA, J.X. 1988. Potencialidade e exploração dos recursos pesqueiros do Brasil. *Ciência e Cultura*, 40(5):427-441.
- DIAS-NETO J.; SACCARDO, S.A. 2002. Recursos pesqueiros: pesca extrativa e aquicultura. In: *Geo Brasil 2002 – Perspectiva do Meio Ambiente no Brasil*. Brasília, Edições IBAMA, p. 132-147.
- FÉLIX, F.C.; SPACH, H.L.; MORO, P.S.; SCHWARZ-JR, R.; SANTOS, C.; HACKRADT, C.W.; HOSTIM-SILVA, M. 2007. Utilization patterns of surf zone inhabiting fish from beaches in Southern Brazil. *Pan-American Journal of Aquatic Science*, 2(1):27-39.
- FIELD, J.G.; CLARKE, K.R.; WARWICK, R.M. 1982. A practical strategy for analysing multispecies distribution patterns. *Marine Ecology Progress Series*, 8:37-52. <http://dx.doi.org/10.3354/meps008037>
- FIGUEIREDO, J.L. 1977. *Manual dos peixes marinhos do Sudeste do Brasil: I. Introdução: cações e raia e quimeras*. São Paulo, Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, 104 p.
- FIGUEIREDO, J.L.; MENEZES, N.A. 1978. *Manual dos peixes marinhos do Sudeste do Brasil: II. Teleostei (1)*. São Paulo, Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, 110 p.
- FIGUEIREDO, J.L.; MENEZES, N.A. 1980. *Manual de peixes marinhos do Sudeste do Brasil: III. Teleostei (2)*. São Paulo, Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, 90 p.
- FIGUEIREDO, J.L.; MENEZES, N.A. 2000. *Manual de peixes marinhos do Sudeste do Brasil: VI. Teleostei (5)*. São Paulo, Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, 116 p.
- GODEFROID, R.S.; SPACH, H.L.; SCHWARZ-JUNIOR, R.; QUEIROZ, G.M. 2003. A fauna de peixes da praia do balneário Atami, Paraná, Brasil. *Atlântica*, 25(2):147-161.
- GODEFROID, R.S.; SPACH, H.L.; SANTOS, C.; MACLAREN, G.; SCHWARZ-JUNIOR, R. 2004. Mudanças temporais na abundância e diversidade da fauna de peixes do infralitoral raso de uma praia, sul do Brasil. *Iheringia, Série Zoologia*, 94(1):95-104.
- GRAÇA-LOPES, R.; TOMÁS, A.R.G.; TUTUL, S.L.S.; SEVERINO-RODRIGUES, E.; PUZZI, A. 2002. Fauna acompanhante da pesca camareira no litoral do estado de São Paulo, Brasil. *Boletim do Instituto de Pesca*, 28(2):173-188.
- HAIMOVICI, M.; MARTINS, A.S.; FIGUEIREDO, J.L.; VIEIRA, P.C. 1994. Demersal bony fish of the outer shelf and upper slope of the southern Brazil subtropical convergence ecosystem. *Marine Ecology Progress Series*, 108:59-77. <http://dx.doi.org/10.3354/meps108059>
- HAIMOVICI, M. 1997. Demersal teleosts. In: U. SEELIGER.; C. ODEBRECHT.; J.P. Castello (eds.), *Subtropical convergence environments: the coastal and sea in the southwestern Atlantic*. Berlin, Springer Verlag, p. 129-135.
- HOSTIM-SILVA, M.; VICENTE, M.J.D.; FIGNA, V.; ANDRADE, J.P. 2002. Ictiofauna do Rio Itajaí-açu, Santa Catarina, Brasil. *Notas Técnicas Facimar*, 6:127-135.
- IBAMA. 1998. *Proteção e controle de ecossistemas costeiros: manguezal da Baía de Babitonga*. Brasília, Edições IBAMA, 146 p. (Coleção Meio Ambiente. Série Estudos Pesca).
- KOTAS, J.E. 1998. *Fauna acompanhante nas pescarias de camarão em Santa Catarina*. Brasília, Edições IBAMA, 76 p. (Coleção Meio Ambiente. Série Estudos Pesca).
- LOUIS, M.; BOUCHON, C.; BOUCHON-NAVARRO, Y. 1995. Spatial and temporal variations of mangrove fish assemblages in Martinique (French West Indies). *Hydrobiologia*, 295:275-284. <http://dx.doi.org/10.1007/BF00029134>
- MACIEL, N.A.L. 1995. *Estudos sobre a composição, distribuição, abundância e diversidade da ictiofauna de três enseadas na região litorânea de Ubatuba, Estado de São Paulo, Brasil*. São Paulo, SP. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo, 141 p.
- MAHON, R.; SMITH, R.W. 1989. Demersal fish assemblages on the Scotian Shelf, north-west Atlantic: spatial distribution and persistence. *Canadian Journal of Fisheries Aquatic Science*, 46:134-151. <http://dx.doi.org/10.1139/f89-285>
- MENEZES, N. A.; FIGUEIREDO, J.L. 1980. *Manual de peixes marinhos do Sudeste do Brasil: IV. Teleostei (3)*. São Paulo, Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, 96 p.
- MENEZES, N.A.; FIGUEIREDO, J.L. 1985. *Manual de peixes marinhos do Sudeste do Brasil: V. Teleostei (4)*. São Paulo, Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, 105 p.
- MONTEIRO, C.; BLACHER, C.; LAURENT, A.A.S.; SNIZEK, F.N.; CANOZZI, M.B.; TABAJARA, L.L.C.A. 1990. Estrutura da comunidade de peixes de águas rasas na região de Laguna, Santa Catarina, Brasil. *Atlântica*, 12(2):53-69.
- PAIVA-FILHO, A.M.; SCHMIEGELOW, J.M. 1986. Estudo sobre a ictiofauna acompanhante da pesca do camarão sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) nas proximidades da Baía de Santos, SP. I – Aspectos quantitativos. *Boletim do Instituto de Pesca*, 34:79-85.
- PELIZZARI, F.M. 2000. *Microfitobentos no sedimento arenoso da plataforma continental sueste do Brasil: composição geral, abundância e importância ecológica*. Curitiba, PR. Dissertação de Mestrado. Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, 89 p.
- QUEIROZ, G.M.N.; SPACH, H.L.; SOBOLEWSKI-MORELOS, M.; SANTOS, L.O.; SCHWARZ-JUNIOR, R. 2006. Caracterização da ictiofauna demersal de duas áreas do complexo estuarino de Paranaguá, Paraná, Brasil. *Biociências*, 14(2):112-124.
- ROCHA, G.R.A.; ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C.L.D.B. 1998. Demersal fish community on the inner shelf of Ubatuba, southeastern Brazil. *Revista Brasileira de Oceanografia*, 46:93-109.
- ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C.L.D.B.; PAES, E.T. 1993. Padrões espaciais e temporais da comunidade de Peixes demersais do litoral norte do estado de São Paulo – Ubatuba, Brasil. In: A.M.S. PIRES-VANIN (ed.), *Estrutura e função do ecossistema de plataforma continental do Atlântico Sul Brasileiro*. São Paulo, Publicação Especial do Instituto Oceanográfico, p. 169-188.
- RUFFINO, M.L.; CASTELLO, J.P. 1992. Alterações na ictiofauna acompanhante da pesca do camarão barba-ruça (*Artemesia longinaris*) nas imediações da Barra de Rio Grande, Rio Grande do Sul – Brasil. *Nerítica*, 7(1-2):43-55.

- SANTOS, C. 2006. *Comunidade de peixes demersais e ciclo reprodutivo de quatro espécies da família Sciaenidae na plataforma interna entre Superagüi e Praia de Leste, PR*. Curitiba, PR. Tese de Doutorado. Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Paraná, 142 p.
- SCHRATZBERGER, M.; JENNINGS, S. 2002. Impacts of chronic trawling disturbance on meiofaunal communities. *Marine Biology*, **141**:991-1000.
<http://dx.doi.org/10.1007/s00227-002-0895-5>
- SOKAL, R.R.; ROHLF, F.J. 1995. *Biometry*. New York, W.H. Freeman, 859 p.
- SOUZA, L.M.; CHAVES, P.T. 2007. Atividade reprodutiva de peixes (Teleostei) e o defeso da pesca de arrasto no litoral norte de Santa Catarina, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, **24**(4):1113-1121.
<http://dx.doi.org/10.1590/S0101-81752007000400031>
- SPACH, H.L.; GODEFROID, R.S.; SANTOS, C.; SCHWARZ-JR, R.; QUEIROZ, G.M.L.N. 2004. Temporal variation in fish assemblage composition on a tidal flat. *Brazilian Journal of Oceanography*, **52**(1):47-58.
- STEARNS, S.C.; CRANDALL, R. 1984. Plasticity for age and size at sexual maturity: A life-history response to unavoidable stress. In: G.W. POTTS.; R.J. WOOTTON, R.J. (eds.), *Fish reproduction: strategies and tactics*. London, Academic Press, p. 13-33.
- VAZZOLER, G. 1975. Distribuição da fauna de peixes demersais e ecologia dos Sciaenidae da plataforma continental brasileira entre as latitudes 29°21'S (Torres) e 34°44'S (Chuí). *Boletim do Instituto Oceanográfico*, **24**:85-169.
- VENDEL, A.L.; LOPES, S.G.; SANTOS, C.; SPACH, H.L. 2003. Fish assemblages in a tidal flat. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, **46**(2):233-242.
- VIANNA, M.; ALMEIDA, T. 2005. Bony fish bycatch in the Southern Brazil pink shrimp (*Farfantepenaeus brasiliensis* and *F. paulensis*) Fishery. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, **48**(4):611-623.
<http://dx.doi.org/10.1590/S1516-89132005000500014>
- WARFEL, H.E.; MERRIMAM, D. 1944. Studies on the marine resources of southern New England. *Bulletin Bingham Oceanographic*, **9**(2):1-91.

Submitted on April 24, 2009.
Accepted on January 14, 2010.