



Aspectos biológicos do peixe-olhudo-dentinho, *Synagrops bellus* (Actinopterygii: Acropomatidae), da plataforma externa e talude superior do estado de São Paulo, Brasil.

TEODORO VASKE JÚNIOR¹, ALINE FREIRE TEIXEIRA² & OTTO BISMARCK FAZZANO GADIG²

¹UNESP, Campus Experimental do Litoral Paulista, Praça Infante Dom Henrique s/n CEP: 11330-900 São Vicente SP. Email: vaske@ig.com.br

²UNESP, Campus Experimental do Litoral Paulista, Praça Infante Dom Henrique s/n CEP: 11330-900 São Vicente SP.

Resumo. São apresentados aspectos biológicos do peixe-olhudo-dentinho, *Synagrops bellus*, que ocorre em regiões de quebra de plataforma e talude superior na costa de São Paulo, sudeste do Brasil. A espécie representou cerca de 71,6% e 9,7% em número das capturas realizadas com rede de arrasto de fundo nas isóbatas de 300 m e 500 m, respectivamente. Os tamanhos de 266 exemplares variaram entre 130 e 265 mm de comprimento total, com proporção de 55,9% de machos e 44,1% de fêmeas, onde a maior parte dos exemplares encontrava-se em maturação. Foram encontrados 22 itens alimentares com destaque para peixes Myctophidae, camarões Penaeidea e Caridea, megalopas de Brachyura, estomatópodes, cefalópodes Enoploteuthidae e Cranchiidae, e pterópodes e tunicados. O quociente intestinal tende a diminuir com o aumento de tamanho do corpo e o número de rastros branquiais está entre 16 e 17. A relação peso-comprimento foi de $PT = 6,0 \times 10^{-6} \times CT^{3,12}$, $r^2 = 0,9495$. *Synagrops bellus* é um importante elo de transferência de energia entre o zooplâncton e micronecton, e os grandes predadores demersais e pelágicos na quebra de plataforma no sudeste do Brasil.

Palavras-chave: peixe, águas profundas, alimentação, reprodução, relação peso-comprimento,

Abstract. Biological aspects of the blackmouth bass *Synagrops bellus* (Actinopterygii: Acropomatidae), from the outer shelf and upper slope of São Paulo State, Brazil. Biological aspects of the blackmouth bass *Synagrops bellus* from the outer shelf and upper slope along the coast of São Paulo, southeastern Brazil, are presented. The species represented about 71.6% and 9.7% in number of the total catch performed by balloon trawl in the isobaths of 300m and 500m respectively. Body sizes of 266 individuals ranged between 130 and 265mm total length, with sex ratio of 55.9% males, and 44.1% females, where most individuals were in maturation stage. Twenty two food items were found, pointing out Myctophidae fishes, Penaeidea and Caridea shrimps, Brachyuran megalopae, Enoploteuthidae and Cranchiidae cephalopods, pteropods and tunicates. The intestinal coefficient increases as the body size increase, and the number of gill rakers ranged between 16 and 17. Length-weight relationship was $WT = 6.0 \times 10^{-6} \times TL^{3.12}$, $r^2 = 0.9495$. *Synagrops bellus* is an important link between zooplankton and micronekton, and demersal and pelagic predators in the outer shelf and upper slope in southwestern Brazilian coast.

Key words: fish, deep water, feeding, reproduction, length-weight relationship

Introdução

Desde o começo do Programa REVIZEE em 1995, um estudo abrangente dos recursos vivos da Zona Econômica Exclusiva foi realizado ao longo da costa brasileira, incluindo regiões de borda de talude, onde muitas espécies tinham suas ocorrências

desconhecidas. Dentre elas, os peixes do gênero *Synagrops* (família Acropomatidae), representado por onze espécies, duas das quais, *S. bellus* e *S. spinosus*, registradas em águas brasileiras (Figueiredo & Meneses 1980, Haimovici *et al.* 1994, Carvalho Fo 1999, Figueiredo *et al.* 2002, Perez *et*

al. 2003, Mincarone *et al.* 2004, Muto *et al.* 2005, Costa *et al.* 2007), onde costumam ocorrer em águas profundas na plataforma externa e talude superior. *Synagrops bellus* (Fig. 1) é a maior espécie do gênero atingindo até 30 cm, com distribuição no

Atlântico ocidental, desde o Canadá até o Rio Grande do Sul (Mejia *et al.*, 2001). Esta espécie representa entre 29 e 44% do total da captura em peso de peixes entre 250 m e 350 m no sul do Brasil (Haimovici *et al.* 1994).



Figura 1. Peixe-olhudo-dentinho, *Synagrops bellus*, coletado no talude do estado de São Paulo.

Apenas mais recentemente, foi dada mais atenção aos recursos de plataforma externa e talude superior, através dos levantamentos faunísticos realizados no âmbito do Programa REVIZEE (Figueiredo *et al.* 2002, Haimovici *et al.* 2004, Bernardes *et al.* 2005, Muto *et al.* 2005, Costa *et al.* 2005). O fundo da plataforma externa e talude superior ao largo de Santos se apresentam com predomínio de áreas planas, com raras protuberâncias, composto basicamente por areia lamosa e lama arenosa (Figueiredo & Madureira 2004), que facilitam o arrasto de fundo. Estudos de alimentação de peixes demersais de profundidade no sudeste do Brasil ainda são escassos, entre os quais se destaca uma análise sobre a composição de dieta e comparações intraespecíficas para nove espécies de peixes (Muto *et al.* 2005), e também para outras três espécies representativas da ictiofauna onde a espécie congênere *S. spinosus* foi analisada (Nascimento 2006).

No intuito de dar seguimento aos estudos de peixes de profundidade da região sudeste, o presente trabalho analisa dados biológicos de *S. bellus* da costa de São Paulo, particularmente a composição por tamanhos, alimentação, aspectos de maturação gonadal, e relação peso-comprimento, visando a obtenção de informações biológicas básicas da espécie, até então desconhecidas para a costa brasileira.

Material e Métodos

As amostras foram obtidas em dezembro de 2007 pelo NPq “Soloncy Moura” (CEPSUL-IBAMA), durante dois arrastos realizados cada um ao longo das isóbatas de 300 m e 500 m ao largo de Santos no estado de São Paulo (Fig. 2). Foi utilizada uma rede de portas para arrasto profundo, do tipo *balloom trawl* de 439 malhas, 160 mm na boca e 70 mm no sacador. Os arrastos foram efetuados entre 9 h e 13 h nas posições 26°21’S; 46°23’W e 25°50’S; 46°47’W. Para o propósito deste estudo, os exemplares coletados nas duas posições foram analisados em conjunto. A duração de cada arrasto foi de 30 minutos com velocidade do navio entre dois e três nós.

Imediatamente após a captura, os peixes foram congelados a bordo e posteriormente o comprimento total (CT) de cada peixe foi medido em milímetros e o peso úmido total (PT) em gramas em laboratório. Após as tomadas de medidas e peso, e determinação de sexo, os estômagos foram removidos e preservados em solução de formalina 4 %. Após o descongelamento das gônadas foi determinado o estágio de maturação de cada exemplar, descartando-se os exemplares duvidosos. Os itens alimentares foram identificados ao menor táxon possível, contados, medidos em mm e pesados em centésimos de grama.

O conteúdo estomacal de cada predador incluiu lista de itens alimentares e grau de repleção

estomacal conforme a seguinte escala: I – vazio; II – um quarto preenchido; III – metade preenchido; IV – três quartos preenchido; V – cheio.

A importância de cada presa nos conteúdos estomacais foi obtida através do Índice de Importância Relativa (IRI) modificado para peso (Pinkas *et al.* 1971):

$$IRI_i = \%FO_i \times (\%N_i + \%P_i)$$

onde:

% FO_i - porcentagem da frequência de ocorrência de cada item

% N_i - porcentagem em número de cada item

% P_i - porcentagem em peso de cada item

Para o cálculo de IRI não foram considerados como conteúdo os bicos isolados de cefalópodes, evitando-se assim a sobrestimativa em número deste grupo (Vaske & Rincón 1998). No entanto, para o estudo do tamanho das presas ingeridas, os bicos foram utilizados para se obter o comprimento do manto do cefalópode predado. As equações de regressão utilizadas para se estimar o manto dos cefalópodes a partir dos bicos foram as obtidas por Clarke (1986).

Uma relação peso-comprimento foi determinada para 266 exemplares de ambos os

sexos, conforme a equação potencial:

$$PT = a CT^b$$

onde PT é o peso total úmido (g), CT é o comprimento total (cm), “a” é a constante, e “b” é o coeficiente alométrico. O coeficiente de determinação de Pearson (r^2) foi usado para indicar a qualidade da regressão.

A escala de maturação sexual macroscópica de Vazoller (1996) foi usada para analisar o grau de maturação gonadal conforme quarto estágios: A – imaturo, quando não é possível distinguir diferenciação de sexo; B – em maturação, com ovócitos em vitelogênese e produção de espermatozoides; C – maturo, com gônadas ocupando 2/3 da cavidade abdominal, gônada fêmea cilíndrica, vascularizada e ovócitos grandes, gônada macho, esbranquiçada, volumosa; D – desovada, e E – em repouso, gônadas flácidas e esvaziadas.

O número de rastros branquiais e o Quociente Intestinal (QI) foram obtidos para se ter idéia da preferência por determinados tipos de presas (Zavala-Camin 1996):

$$QI = CI / CT$$

onde:

CI = comprimento do intestino (cm)

CT = comprimento total (cm)



Figura 2. Localização (X) da procedência das amostras de *Synagrops bellus*, na região do talude do estado de São Paulo..

Resultados

A espécie representou 71,6% em número do total de peixes capturados no arrasto de 300 m e 9,7% dos peixes de 500 m. Os comprimentos totais de 266 *S. bellus* variaram entre 130 e 265 mm, com

uma moda evidente entre 180 e 190 mm (Fig. 3). A relação peso-comprimento obtida para 266 exemplares com sexos agrupados é apresentada na Figura 4.

Um total de 201 estômagos foi aproveitado

para análise, onde 22 itens alimentares foram identificados, dos quais oito representantes de cefalópodes, dez crustáceos, dois peixes, um pterópode, e um tunicado (Tabela I). De acordo com a classificação por IRI, peixes Myctophidae foram o principal item alimentar de *S. bellus*, apesar de peixes terem sido pouco representativos em diversidade na dieta. A seguir vieram camarões Penaeidea e Caridea, megalopas de Brachyura, estomatópodes, os cefalópodes Enoploteuthidae e

Cranchiidae, e os pterópodes e tunicados. Todos os organismos foram representados por formas larvais e jovens, com exceção de *Brachyscelus crusculum*, *Phronima* sp., e *Cavolinia* sp. Houve uma notável presença de bicos acumulados do polvo epipelágico *Ocythoe tuberculata*. Sua presença nos estômagos se deu na forma de um a cinco pares de bicos, cujas regressões resultaram em polvos jovens entre 4,3 e 5,7cm de comprimento de manto.

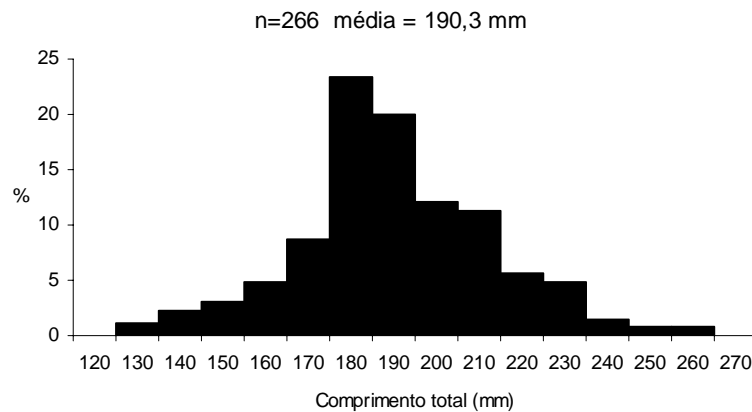


Figure 3. Distribuição de comprimentos de *Synagrops bellus* no sudeste do Brasil.

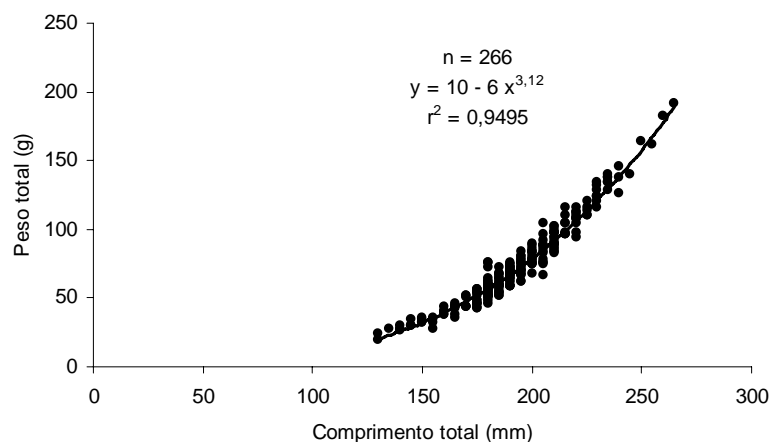


Figure 4. Relação peso-comprimento para *Synagrops bellus* no sudeste do Brasil.

Em sete exemplares selecionados aleatoriamente com comprimentos entre 14,5 e 23 cm, foram contados os rastros branquiais que totalizaram 16 unidades, com exceção de um exemplar que apresentou 17 rastros. Nos mesmos sete exemplares o QI apresentou uma tendência de diminuição a medida que a espécie aumenta de tamanho (Tabela II).

Os comprimentos corporais dos itens alimentares variaram entre 5 e 75 mm, sem tendência clara de preferências por tamanhos

(Fig. 5). Os graus de repleção estomacal de 201 estômagos estiveram representados por 35,8% de estômagos vazios e 64,2% com presença de alimento (Fig. 6). Para 136 peixes, a razão sexual foi de 76 fêmeas (55,9%) e 60 machos (44,1%). Os estágios de maturação gonadal foram possíveis de se observar em 33 exemplares machos, com 48,5% no estágio A e 51,5% no estágio B. Para 29 fêmeas as proporções foram de 27,6% no estágio A, 68,9% no estágio B e 3,5% no estágio C.

Tabela I. Porcentagem em número, peso, e frequência de ocorrência dos itens alimentares de *Synagrops bellus*. Os dez itens mais importantes conforme IRI são enumerados de 1 a 10.

Itens alimentares	N	%N	P	%P	FO	%FO	IRI
<i>Enoplateutis anapsis</i>	9	5,4	10	13,80	8	6,6	6
<i>Enoplateutis leptura</i>	6	3,6	6,2	8,60	4	3,3	7
Cranchiidae	8	4,8	1	1,40	6	4,9	8
<i>Ocythoe tuberculata</i>	6	3,6			6	4,9	10
Histioteuthidae	6	3,6			3	2,5	
<i>Japetella diaphana</i>	2	1,2			2	1,6	
Cephalopoda	1	0,6	0,1	0,10	1	0,8	
<i>Argonauta</i> sp.	1	0,6			1	0,8	
Cefalópodes	39	23,40	17,3	23,90			
Penaeidae	32	19	9,1	12,50	23	18,80	2
Brachyura (megalopa)	14	8,3	6,1	8,50	12	9,80	4
Caridea	11	6,6	6,9	9,50	10	8,20	5
Stomatopoda	6	3,6	1,4	1,90	6	4,90	9
Nephropidae	2	1,2	2,5	3,40	2	1,60	
Decapoda	3	1,8	0,2	0,30	3	2,50	
Scyllaridae	1	0,6	2	2,70	1	0,80	
Copepoda	2	1,2	0,1	0,10	2	1,60	
<i>Brachyscelus cruscolum</i>	2	1,2	1	1,40	1	0,80	
<i>Phronima</i> sp.	1	0,6	0,1	0,10	1	0,80	
Crustáceos	74	43,90	29,4	40,40			
Myctophidae	40	23,80	18,8	25,90	35	28,70	1
Teleostei	12	7,10	7	9,60	13	10,70	3
Peixes	52	30,90	25,8	35,50			
<i>Cavolinia</i> sp.	2	1,20	0,1	0,10	2	1,60	
Tunicata	1	0,60	0,1	0,10	1	0,80	
Outros	3	1,80	0,2	0,20			
TOTAL	168	100	72,7	100			

Tabela II. Dados de Quociente Intestinal (QI) e número de rastros branquiais para sete indivíduos de *Synagrops bellus*.

CT (cm)	Comprimento do intestino (cm)	QI	Rastros
14,5	12	82,76	16
15,5	10	64,52	17
17	12	70,59	16
17	12	70,59	16
17,5	13	74,29	16
23	15	65,22	16
23	16	69,57	16

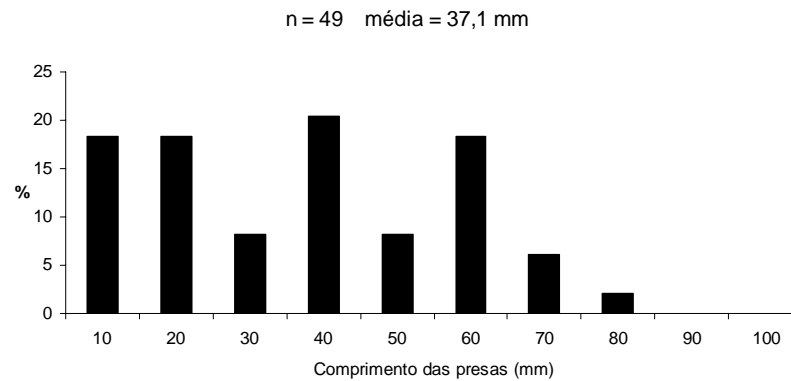


Figura 5. Comprimento das presas de *Synagrops bellus*.

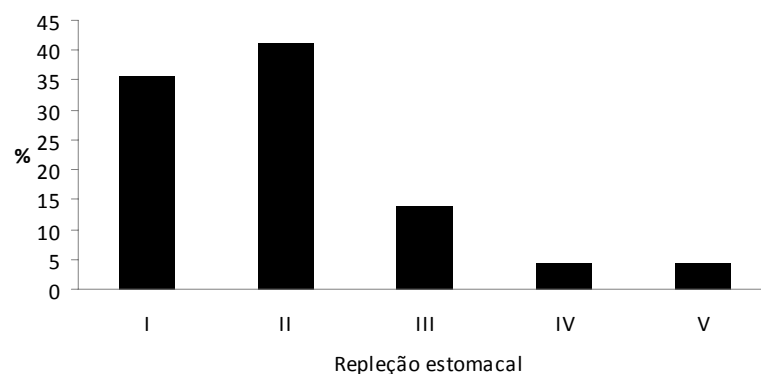


Figura 6. Graus de repleção estomacal de *Synagrops bellus*.

Discussão

Apesar da representatividade e constância em arrastos de águas profundas ao longo da costa sudeste-sul, a espécie não é aproveitada comercialmente. No entanto, é parte importante no ecossistema de quebra de talude, evidenciado pelo espectro alimentar que a caracteriza como predadora de organismos pelágicos de pequeno porte (dezenas de mm). *Synagrops bellus* apresenta corpo robusto, olhos grandes, dentição forte, e cauda furcada, que lhe conferem capacidade para investir com eficiência sobre suas presas na coluna d'água. Por outro lado, faz parte da dieta de outros predadores demersais locais como *Polymixia lowei* e chega a ser o terceiro item em importância na dieta de *Lophius gastrophysus* (Muto *et al.* 2005). Também é parte integrante da dieta de grandes predadores pelágicos do sudeste e sul do Brasil como *Thunnus albacares* (Vaske Jr & Castello 1998, Zavala-Camin 1981), *Xiphias gladius* (Zavala-Camin 1981, Mello 1992), *Istiophorus platypterus*, *Tetrapturus albidus* (Zavala-Camin 1981) e *Thunnus obesus* (Mello 1992), funcionando como um elo de transferência de energia entre o zooplâncton e micronecton, e os predadores topo do ecossistema pelágico. O fato de

ser presa constante de grandes predadores evidencia que *S. bellus* faz deslocamentos verticais consideráveis na coluna d'água, o que lhe é vantajoso para obter um espectro alimentar heterogêneo como o observado, mas também a torna presa potencial para grandes predadores.

Nascimento (2006) analisou 953 estômagos da espécie congênere *Synagrops spinosus* na mesma região, dos quais 197 com conteúdo, encontrando peixes, crustáceos e cefalópodes, onde o item crustáceo foi estudado mais detalhadamente. A alta porcentagem de estômagos vazios (66%) encontrada por Nascimento (2006) foi atribuída a um provável horário de alimentação mais intensa nas amostras de período noturno. No presente estudo, a maioria dos estômagos continha alimento no horário de coleta diurno, no entanto, para se inferir horários de alimentação em ambientes entre 300 e 500 m onde a luz praticamente não faz diferença ao longo do dia, seriam necessários arrastos em horários definidos, onde é provável que a disponibilidade de presas possa estar associada à grande migração vertical diária do micronecton. Dentre os principais itens alimentares de *S. bellus* destacam-se organismos que realizam grandes migrações verticais diárias em

quebras de plataforma como Myctophidae, Enoploteuhidae, Cranchiidae, Histioteuthidae, entre outros. Se a estratégia de *S. bellus* for de se deslocar na coluna d'água acompanhando a migração do micronecton, é provável que os períodos de alimentação mais intensa sejam entre a madrugada e crepúsculo, como observado por Nascimento (2006), para *S. spinosus*.

Em relação a presença do polvo epipelágico *Ocythoe tuberculata*, restrito ao ambiente epipelágico (0 a 150 m) (Roper & Young 1975), e comumente encontrado em conteúdos estomacais de grandes peixes pelágicos, como atuns e agulhões (Vaske Jr. & Castello 1998, Vaske Jr *et al.* 2004), pode-se inferir que *S. bellus* faz incursões no epipelágico com certa frequência, já que *S. bellus* é caracterizada como espécie demersal-pelágica (Haimovici *et al.* 1994). Dessa forma, se *O. tuberculata* é restrito as camadas superficiais, a sua presença na alimentação de *S. bellus* é um indicativo que evidencia a constante migração vertical na coluna d'água de *S. bellus*, embora provavelmente se concentre na maior parte do tempo em águas mais profundas, como observado em outras capturas (Haimovici *et al.* 1994, Mincarone *et al.* 2004, Muto *et al.* 2005). Não foi capturado nenhum exemplar em outras artes de pesca utilizadas na região e que trabalham com iscas como pargueiras, espinhel de fundo e armadilhas (Haimovici *et al.* 2004, Martins *et al.* 2005), devido a uma provável limitação de tamanho de boca com o tamanho das iscas empregadas nas artes de pesca.

Pela observação de que intestinos mais curtos e algumas unidades de rastros branquiais possam ser indicativos de hábito mais carnívoro (Zavala-Camin 1996), é provável que na amplitude de tamanhos aqui estudados, os peixes tenham uma preferência por presas com maior massa muscular. Segundo Nascimento (2006), *S. spinosus* pode ser considerado como consumidor secundário que realiza migrações na coluna d'água, onde jovens preferem se alimentar de pequenos crustáceos no fundo e adultos preferem mais peixes e cefalópodes na coluna d'água. Um estudo futuro de QI com tamanhos mais representativos de larvas, jovens e adultos, poderá confirmar se o QI é maior nessas fases em relação às presas encontradas.

A maior parte dos estágios de maturação observados estava na fase de maturação. De acordo com Sinque & Muelbert (1997) larvas de *Synagrops* sp. são observadas no estuário de Rio Grande (RS) em períodos de forte entrada de água salgada, o que pode ser um indício de que indivíduos maduros desovam em águas de plataforma externa e migrem nas fases jovens e adultas para a quebra do talude,

uma vez que exemplares adultos não são encontrados em profundidades até 119 m no sul do Brasil (Haimovici *et al.* 1996). Dessa maneira, *S. bellus* parece ser uma espécie abundante em quebras de plataforma, sobretudo em torno da isóbata dos 300 m, exercendo papel importante como presa e predador na transferência de energia nesse ecossistema.

Agradecimentos

Os autores são gratos à tripulação do NPq "Soloncy Moura" (CEPSUL-IBAMA), e aos professores e alunos da UNESP-CLP que colaboraram nas coletas durante o embarque.

Referências

- Bernardes, R. A., Rossi-Wongtschowski, C. L. D. B., Wahrlich, R., Vieira, R.C., Santos, A. P. & Rodrigues, A. R. 2005. **Propecção pesqueira de recursos demersais com armadilhas e pargueiras na Zona Econômica Exclusiva da região Sudeste-Sul do Brasil. Série Documentos REVIZEE-Score Sul.** Edusp, São Paulo, 112 p.
- Carvalho-Filho, A. 1999. **Peixes: Costa Brasileira.** Melro, São Paulo, 320 p.
- Clarke, M. R. 1986. **A handbook for the identification of cephalopods beaks.** Oxford University Press, London and New York, 355 p.
- Costa, P. A. S., Martins, A. S., Olavo G. (Eds.). 2005. **Pesca e potenciais de exploração de recursos vivos na região central da Zona Econômica Exclusiva Brasileira. Série Livros – Documentos REVIZEE - Score Central.** Museu Nacional do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 248 p.
- Costa, P. A. S., Braga, A. C., Melo, M. R. S., Nunan, G. W. A., Martins, A. S. & Olavo, G. 2007. **Assembléias de teleósteos demersais no talude da costa central brasileira.** Pp. 87-107. *In:* Costa, P. A. S., Olavo, G., Martins, A. S. (Eds.). **Biodiversidade da fauna marinha profunda na costa central brasileira.** Museu Nacional do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 184 p.
- Figueiredo, J. L. & Menezes, N. A. 1980. **Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil III. Teleostei (2).** Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, 90 p.
- Figueiredo, J. L., Santos, A. P., Yamaguti, N., Bernardes, R. A. & Wongtschowski, C. L. B. 2002. **Peixes da Zona Econômica Exclusiva do Sudeste e Sul do Brasil. Levantamento com rede de meia água.** EDUSP, São Paulo,

- 242 p.
- Figueiredo, A. G. & Madureira, L. S. P. 2004. Topografia, composição, refletividade do substrato marinho e identificação de províncias sedimentares na região sudeste-sul do Brasil. **Série Documentos REVIZEE-Score Sul**. Edusp, São Paulo, 64 p.
- 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.
- Haimovici, M., Martins, A. S. & Vieira, P. C. 1996. Distribuição e abundância de peixes teleósteos demersais sobre a plataforma continental do sul do Brasil. **Revista Brasileira de Biologia**, 56(1):27-50.
- Haimovici, M., Ávila-da-Silva, A. O., Tutui, S. L. S., Bastos, G. C. C., Santos, R. A., & Fischer, L. G. 2004. Prospecção pesqueira de espécies demersais com espinhel-de-fundo na região sudeste-sul do Brasil. In: Haimovici, M., Ávila-da-Silva, A. O., Rossi-Wongtachowski, C. L. D. B. (Eds.) **Prospecção pesqueira de espécies demersais com espinhel-de-fundo na Zona Econômica Exclusiva da Região Sudeste-Sul do Brasil**. Série Documentos REVIZEE Score Sul. Instituto Oceanográfico – USP, São Paulo, 112 p.
- Martins, A. S., Olavo, G. & Costa P. A. S. 2005. Recursos demersais capturados com espinhel de fundo no talude superior da região entre Salvador (BA) e o Cabo de São Tomé (RJ). Pp. 109-128. In: Costa P. A. S., Martins, A. S., Olavo, G. (Eds.) **Pesca e potencial de exploração de recursos vivos da região central da Zona Econômica Exclusiva Brasileira**. Série Livros – Documentos REVIZEE - Score Central. Museu Nacional do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 248 p.
- Mejia, L. S., Arturo-Acero, P., Roa, A. & SAAVEDRA, L. 2001. Review of the Fishes of the Genus *Synagrops* from the Tropical Western Atlantic (Perciformes:Acropomatidae). **Caribbean Journal of Science**, 37 (3-4): 202-209.
- Mello, R. M. 1992. Análise de conteúdos estomacais, intensidade de alimentação, idade e crescimento do espadarte, *Xiphias gladius* (Xiphiidae: Xiphiidae), no sul do Brasil. **Dissertação de Mestrado**. Fundação Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, 105 p.
- Mincarone, M. M., Consulim, C. E. E., Kitahara, M. V., Lima, A. T.; Lima e Silva, C. M., Neves, R. D., Soto, J. M. R. & Souza Filho, M. B. 2004. Report on the demersal fishes sampled by onboard observers off Southern Brazil. **Mare Magnum**, 2(1-2):127-144.
- Muto, Y. E., Silva, M. H. C., Vera, G. R., Leite, S. S. M., Navarro, D. G. & Rossi-Wongtachowski, C. L. D. B. 2005. **Alimentação e relações tróficas de peixes demersais da plataforma continental externa e talude superior da região Sudeste e sul do Brasil**. Série Documentos REVIZEE-Score Sul. Edusp, São Paulo, 64 p.
- Nascimento, M. C. 2006. Alimentação de peixes na plataforma continental externa e talude superior na região sudeste-sul do Brasil. **Dissertação de Mestrado**. Instituto de Biociências, UNESP, Rio Claro, 89 p.
- Perez, J. A. A., Warlich, R., Pezzuto, P. R., Schwingel, P. R., Lopes, F. R. A., Rodrigues-Ribeiro, M. 2003. Deep-sea fishery off Southern Brazil: Recent trends of the Brazilian Fishing Industry. **Journal of Northwest Atlantic Fisheries Science**, 31:1-18.
- Pinkas, L., Oliphant, M. S. & Iverson, I. L. K. 1971. Food habits of albacore, bluefin tuna, and bonito in Californian waters. **California Fish and Game**, 152: 105 p.
- Roper, C. F. E. & Young, R. E. 1975. Vertical distribution of pelagic cephalopods. **Smithsonian Contributions to Zoology**, 209: 1-51.
- Sinque, C., & Muelbert, J. H. 1997. Ichthyoplankton. Pp. 51-55. In: Seeliger, U., Odebrecht, C., Castello, J. P. (Eds.). **Subtropical Convergence Environments: the coast and sea in the Southwestern Atlantic**. Springer-Verlag, Berlin, 308 p.
- Vaske Júnior, T. & Castello, J. P. 1998. Conteúdo estomacal da albacora-laje, *Thunnus albacares*, durante o inverno e primavera no sul do Brasil. **Revista Brasileira de Biologia**, 58(4): 639-647.
- Vaske Júnior, T. & Rincón Filho, G. 1998. Conteúdo estomacal dos tubarões azul (*Prionace glauca*) e anequim (*Isurus oxyrinchus*) em águas oceânicas no sul do Brasil. **Revista Brasileira de Biologia**, 58(3): 443-450.
- Vaske Júnior, T., Vooren, C. M. & Lessa, R. P. 2004. Feeding habits of four species of Istiophoridae (Pisces: Perciformes) from northeastern Brazil. **Environmental Biology of Fishes**, 70: 293-304.
- Vazzoler, A. E. A. M. 1996. **Biologia da reprodução de peixes teleósteos: teoria/prática**. EDUEM, Maringá, 169 p.
- Zavala-Camin, L. A. 1981. Hábitos alimentares e

distribuição dos atuns e afins (Osteichthyes - Teleostei) e suas relações ecológicas com outras espécies pelágicas das regiões sudeste e sul do Brasil. **Tese de Doutorado.** Instituto de

Biociências, Universidade de São Paulo, 237 p.
Zavala-Camin, L. A. 1996. **Introdução aos estudos sobre alimentação natural em peixes.** EDUEM, Maringá, 129 p.

Received February 2008
Accepted March 2009
Published online May 2009