

DISTRIBUIÇÃO TEMPORAL DOS ELASMOBRÂNQUIOS NA PESCA DE PEQUENA ESCALA DE BARRA DE GUARATIBA, RIO DE JANEIRO, BRASIL

Acácio Ribeiro Gomes TOMÁS¹; Ulisses Leite GOMES²; Beatrice Padovani FERREIRA³

RESUMO

A distribuição de elasmobrânquios na pesca de emalhe de fundo da Barra de Guaratiba (Município do Rio de Janeiro, Brasil) foi acompanhada periodicamente, entre março de 1982 e maio de 1985. Foram identificados 892 exemplares de 25 espécies. *Rhizoprionodon porosus*, *R. lalandii* e *Sphyrna lewini* mostraram-se constantes ao longo de todo o período. Foram observados diferentes usos da região pelas espécies que a utilizam como área de reprodução (*R. lalandii* e *R. porosus*), ou para recrutamento (*Sphyrna lewini*). As capturas não demonstraram relação com a fase lunar. Observações realizadas mais recentemente, com visitas aperiódicas, entre 2004 e 2007, indicaram que o padrão pesqueiro continua o mesmo, ainda que o tamanho dos petrechos tenha aumentado e o volume das capturas tenha caído.

Palavras-chaves: Chondrichthyes; ocorrência; emalhe; região costeira

TEMPORAL DISTRIBUTION OF ELASMOBRANCHES FISHES OF THE SMALL-SCALE FISHERIES FROM BARRA DE GUARATIBA, RIO DE JANEIRO, BRAZIL

ABSTRACT

The distribution of elasmobranches in the bottom gillnet fishery of 'Barra de Guaratiba' (RJ, Brazil) was checked between March 1982 to May 1985. An amount of 892 specimens of 25 species were registered. *Rhizoprionodon porosus*, *R. lalandii* and *Sphyrna lewini* were considered constants during the whole period. *Rhizoprionodon* species use the area as a nursery ground, meanwhile others (as *Sphyrna lewini* juveniles) for recruitment. None relationship between catches and moon phases were detected. Recent data, collected between 2004 and 2007, indicates the fishery pattern does not change, besides the gillnet length have grown and the catches fall.

Key-words: Chondrichthyes; occurrence; gillnet; coastal area

Artigo Científico: Recebido em 08/10/2010 – Aprovado em 09/03/2011

¹ Núcleo de Pesquisa e Desenvolvimento, Centro Avançado APTA do Pescado Marinho, Instituto de Pesca, APTA/SAA. Av. Bartolomeu de Gusmão, 192 – CEP: 11.030-906 – Santos – SP – Brasil. e-mail: argtomas@pesca.sp.gov.br (autor correspondente)

² Laboratório de Taxonomia de Elasmobrânquios, Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro. R. São Francisco Xavier, 524 – 5º andar – CEP: 20.559-900 – Rio de Janeiro – RJ – Brasil. e-mail: ulisses@uerj.br

³ Departamento de Oceanografia, Universidade Federal de Pernambuco. Av. Arquitetura s/n – CEP: 50.670-901 – Recife – PE – Brasil. e-mail: beatrice@ufpe.br

INTRODUÇÃO

Os elasmobrânquios integram um grupo importante para a compreensão dos mecanismos que ocorrem nos ecossistemas aquáticos, uma vez que ocupam o topo da cadeia trófica, participando de maneira acentuada no intercâmbio de energia no ambiente em que vivem. JONES e GEEN (1977) apontaram *Squalus acanthias* como responsável pelo consumo de arenque em até cinco vezes maior (44% do estoque) que a captura comercial desse recurso junto à costa canadense do Pacífico. Segundo CAHMI *et al.* (1998), a maior ameaça os elasmobrânquios advém da ação antrópica, seja pela degradação dos ambientes costeiros, como pela pesca excessiva. Apesar de constituírem um grupo particularmente susceptível à sobrepesca (STEVENSON *et al.*, 2000), uma considerável parte das capturas não é identificada ao nível específico, já que, nos dados computados pela estatística oficial brasileira, o grupo está disperso em categorias contendo distintas espécies, agrupadas mais em função da forma do corpo (predominantemente cações e raias), reduzindo o conhecimento da composição das capturas (TOMÁS e TUTUI, 1996). Sendo, em geral, organismos de relativa baixa fecundidade e ciclo de vida longa, os elasmobrânquios são mais susceptíveis a pressões pesqueiras intensas (BONFIL, 1994), e em diversos casos, populações sofreram sobrepesca (HOLDEN, 1974; BRANDER, 1981; COMPAGNO, 1984a, b; LESSA *et al.*, 1986; THORSON, 1987), o que vem mobilizando maiores esforços, objetivando a um manejo controlado (THORSON, 1982; WALKER, 1998; LESSA *et al.*, 1999; VOOREN e KLIPPEL, 2005). O crescente interesse em se explorar os elasmobrânquios, em particular os cações, vem reduzindo sistematicamente seus estoques, promovendo um desbalanceamento do equilíbrio natural no meio marinho.

Este estudo objetiva ampliar o conhecimento da composição dos elasmobrânquios da região centro-sul do Rio de Janeiro, tendo como base dados obtidos ao longo de mais de três anos, acompanhando o desembarque em uma comunidade de pesca de pequena escala na periferia da cidade do Rio de Janeiro.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesca de emalhe de Barra de Guaratiba, localidade situada na zona oeste da cidade do Rio de Janeiro (23°05'S / 43°58'W), foi acompanhada de março de 1982 a maio de 1985, para registro sistemático das capturas e, posteriormente, com visitas aperiódicas, entre 2004 e 2007, a fim de verificar eventuais modificações no padrão de captura.

A frota acompanhada neste estudo era constituída de embarcações de madeira, com cerca de 4 a 6 m de comprimento, com motorização de centro. As redes de emalhe empregadas possuíam malhas de 60 a 200 mm de distância entre nós opostos, com panagens de 100 m de comprimento por 25 a 50 malhas de altura. A área de pesca variou conforme as condições climáticas, entre 70 a 280 km², no inverno e verão, respectivamente, atuando em profundidades sempre inferiores a 30 m. No período de coleta de dados, a extensão das redes variou sazonalmente, devido às condições climáticas e experiência dos mestres das embarcações, entre 600 e 1.500 m, não permitindo qualquer estimativa de cálculo do esforço de pesca. O tempo de imersão das redes foi de aproximadamente 12 horas. As embarcações recolhiam, pela manhã, as redes deixadas ao fim do período vespertino, não havendo seleção a bordo, i.e., toda a produção capturada era desembarcada após a chegada da embarcação na praia. Neste momento, eram realizadas as identificações taxonômicas e mensurações dos comprimentos totais (CT), segundo SPRINGER (1964), GARRICK (1982) e COMPAGNO (1984 a, b), além de observações quanto ao gênero e à maturidade gonadal e marcas de recém cópula nas fêmeas. Por vezes, em algumas visitas, a equipe encontrou exemplares já eviscerados, o que impediu a obtenção da massa individual e, conseqüentemente, de uma estimativa da biomassa. Os dados, separados por táxons, foram tratados em laboratório e distribuídos por trimestres, de modo a associar a ocorrência das espécies com a sazonalidade (verão: de dezembro a fevereiro; outono: de março a maio; inverno: de junho a agosto; primavera: de setembro a novembro), taxa de constância nas capturas (> 0,50: constante; > 0,15 e < 0,50:

acessórias; < 0,15: ocasional) e a abundância relativa em número.

As capturas dos principais táxons presentes foram relacionadas às fases lunares das datas de pesca, utilizando um índice por fase lunar em que o número de indivíduos de cada táxon foi dividido pelo número de vezes de cada fase nas coletas. Estes dados foram tratados por uma análise de covariância, aplicada para cada táxon, a fim de identificar possíveis diferenças estatísticas.

RESULTADOS

De um total de 25 táxons identificados nas 51 coletas observadas, três - *Rhizoprionodon lalandii* (Valenciennes, in Müller & Henle, 1839), *R. porosus* (Poey, 1861) e *Sphyrna lewini* (Griffith & Smith, in Cuvier *et al.*, 1834) - foram considerados constantes; quatro, acessórias - *Squatina guggenheim* (Marini, 1936), *S. occulta* (Vooren & Silva, 1991), *Rhinobatos horkelii* (Müller & Henle, 1841) e *Dasyatis hypostigma* (Santos & Carvalho, 2004); e os demais, ocasionais (Tabela 1).

Tabela 1. Participação qualitativa e taxa de constância dos táxons registrados na pesca de emalhe de Barra de Guaratiba (RJ) entre 1982 e 1985

Táxons	Total de ocorrências	Taxa de constância (%)	Classificação
<i>Rhizoprionodon lalandii</i>	37	72,5	Constante
<i>Rhizoprionodon porosus</i>	32	62,8	Constante
<i>Sphyrna lewini</i>	26	51,0	Constante
<i>Sphyrna zygaena</i>	5	9,8	Ocasional
<i>Carcharhinus plumbeus</i>	5	9,8	Ocasional
<i>Carcharhinus brevipinna</i>	5	9,8	Ocasional
<i>Carcharhinus limbatus</i>	3	5,9	Ocasional
<i>Carcharhinus spp</i>	6	11,8	Ocasional
<i>Squatina guggenheim</i>	18	35,3	Acessória
<i>Squatina occulta</i>	4	7,8	Ocasional
<i>Rhinobatos horkelii</i>	8	15,7	Acessória
<i>Dasyatis hypostigma</i>	9	17,7	Acessória
<i>Dasyatis guttata</i>	2	3,9	Ocasional
<i>Atlantoraja castelnaui</i>	2	3,9	Ocasional
<i>Mustelus canis</i>	5	9,8	Ocasional
<i>Mustelus schmitti</i>	1	2,0	Ocasional
<i>Cetorhinus maximus</i>	2	3,9	Ocasional
<i>Isurus oxyrinchus</i>	2	3,9	Ocasional
<i>Squalus sp</i>	1	2,0	Ocasional
<i>Gymnura altavela</i>	1	2,0	Ocasional
<i>Myliobatis sp</i>	1	2,0	Ocasional
<i>Rhinoptera bonasus</i>	2	3,9	Ocasional
<i>Carcharias taurus</i>	3	5,9	Ocasional
<i>Galeocerdo cuvieri</i>	1	2,0	Ocasional

O cação-frango, *R. lalandii*, foi o único táxon a apresentar razão sexual marcadamente dominada pelos machos (Tabela 2). Esta espécie apresentou maior abundância nas capturas de verão e outono (Tabela 3), período em que reproduz na área, com tamanho em torno de 60 a 65 cm de comprimento total (FERREIRA, 1988). ANDRADE *et al.* (2008), analisando o táxon na pesca de uma localidade próxima, apresentaram resultados

complementares, ainda que não fossem registrados neonatos. A espécie congênera, *R. porosus*, apresentou razão sexual 1:1 (Tabela 2), com maior abundância no verão (27,3%). Exemplares de cação-martelo, *S. lewini*, aproximavam-se da costa em fins do outono, com os juvenis permanecendo até o fim da primavera, variando de 28,4% a 32,8% de taxa de constância nas capturas, afastando-se no verão (Tabela 3).

Dentre as raias, ocorreu predomínio de fêmeas (Tabela 2), destacando-se a raia-viola, *Rhinobatos horkelii* (44% do subgrupo), que apresentou 80% de atividade reprodutiva no verão, incluindo a presença de embriões bem desenvolvidos. A raia-manteiga, *D. hypostigma*, foi mais frequente no verão e no outono (Tabela 3).

De um modo geral, a época de maior abundância numérica foi o outono (Tabela 3), que também apresentou o maior número de táxons (19), em contraste com o inverno, quando somente as espécies mais costeiras, representadas pelas constantes, mostraram-se presentes.

Tabela 2. Distribuição numérica por gênero e razão sexual (M:F) dos táxons de elasmobrânquios na pesca de emalhe de Barra de Guaratiba (RJ), entre março de 1982 e maio de 1985

Táxons	Machos	Fêmeas	Indeterminados	Razão sexual
<i>Rhizoprionodon lalandii</i>	79	30	116	1:0,38
<i>Rhizoprionodon porosus</i>	26	24	86	1:0,92
<i>Sphyrna lewini</i>	72	77	71	1:1,07
<i>Sphyrna zygaena</i>	3	9	1	1:3,00
<i>Carcharhinus plumbeus</i>	4	8	1	1:2,00
<i>Carcharhinus brevipinna</i>	3	-	1	-
<i>Carcharhinus limbatus</i>	-	1	1	-
<i>Carcharhinus spp</i>	4	4	15	1:1,00
<i>Squatina guggenheim</i>	10	16	23	1:1,60
<i>Squatina occulta</i>	-	2	2	-
<i>Mustelus canis</i>	1	-	-	-
<i>Mustelus schmitti</i>	2	-	-	-
<i>Carcharias taurus</i>	3	2	-	1:0,67
<i>Galeocerdo cuvieri</i>	-	-	1	-
<i>Cetorhinus maximus</i>	-	2	-	-
<i>Isurus oxyrinchus</i>	1	-	1	-
<i>Squalus sp</i>	-	1	-	-
<i>Rhinobatos horkelii</i>	9	29	4	1:3,22
<i>Rhinoptera bonasus</i>	-	-	14	-
<i>Dasyatis hypostigma</i>	6	19	4	1:3,17
<i>Dasyatis guttata</i>	-	2	-	-
<i>Atlantoraja castelnaui</i>	3	1	-	1:0,33
<i>Atlantoraja cyclophora</i>	1	1	-	1:1,00
<i>Myliobatis sp</i>	-	-	1	-
<i>Gymnura altavela</i>	1	1	-	1:1,00
TOTAL	228	233	354	-

Tabela 3. Abundância numérica relativa sazonal dos táxons capturadas da pesca de emalhe de Barra de Guaratiba (RJ), entre março de 1982 e maio de 1985 (valores entre parênteses representam o percentual de cada táxon no período)

Táxons	Verão	Outono	Inverno	Primavera
	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)
<i>R. lalandii</i>	83 (37,7)	78 (27,5)	69 (35,8)	39 (20,0)
<i>R. porosus</i>	60 (27,3)	61 (21,5)	23 (11,9)	26 (13,3)
<i>S. lewini</i>	7 (3,2)	81 (28,4)	71 (36,8)	64 (32,8)
<i>S. zygaena</i>	-	3 (1,1)	12 (6,2)	3 (1,5)
<i>C. plumbeus</i>	-	1 (0,4)	6 (3,1)	-
<i>C. spp</i>	6 (2,7)	6 (2,1)	1 (0,5)	8 (4,1)
<i>S. guggenheim</i>	17 (7,7)	8 (2,8)	5 (2,6)	20 (10,3)
<i>R. horkelii</i>	28 (12,7)	13 (4,6)	-	11 (5,6)
<i>D. hypostigma</i>	10 (4,6)	13 (4,6)	2 (1,0)	5 (2,6)
<i>R. bonasus</i>	1 (0,5)	-	-	13 (6,7)
Outras spp	8 (3,6)	20 (7,0)	4 (2,1)	6 (3,1)
TOTAL	220 (100,0)	284 (100,0)	193 (100,0)	195 (100,0)

Os dados obtidos não indicaram espécies nas capturas com as fases lunares quaisquer relações entre as ocorrências das (Tabelas 4 e 5).

Tabela 4. Distribuição das ocorrências (índice de ocorrência por fase lunar) dos principais táxons na pesca de emalhe de Barra de Guaratiba (RJ) segundo calendário lunar

Táxons	Ano	Fases Lunares			
		Crescente	Cheia	Minguante	Nova
<i>Rhizoprionodon</i> spp	1982	6,0	1,5	9,3	9,0
	1983	13,2	12,8	5,6	6,5
	1984	4,0	1,5	4,5	2,0
	1985	-	11,0	14,0	2,0
<i>Sphyrna lewini</i>	1982	5,0	0,5	2,3	1,0
	1983	7,5	3,2	1,6	6,3
	1984	-	-	11,5	-
	1985	-	-	3,0	-
<i>Squatina guggenheim</i>	1982	-	2,0	0,7	1,0
	1983	0,4	2,4	1,6	3,0
	1984	2,4	2,0	1,0	-
	1985	-	-	-	-
<i>Rhinobatos horkelii</i>	1982	0,3	-	0,3	-
	1983	1,1	-	0,3	-
	1984	-	11,0	-	7,5
	1985	-	-	-	-
<i>Dasyatis hypostigma</i>	1982	0,5	0,5	-	0,5
	1983	0,7	0,2	0,1	0,3
	1984	-	-	0,4	-
	1985	-	-	-	5,5

Tabela 5. Resultados das análises de covariância para o índice de ocorrência (variável dependente) por ano e fase lunar aplicada aos principais táxons presentes na pesca de emalhe de Barra de Guaratiba (RJ) entre os anos 1982 e 1985

Táxon	FV	SQ	gl	QM	F	P	r ²
<i>Rhizoprionodon</i> spp	ano	107,492	3	35,831	2,040	0,187	
	lua	32,105	3	10,702	0,609	0,628	0,489
	erro	140,512	8	17,564			
<i>Sphyrna lewini</i>	ano	76,220	3	25,407	8,417	0,057	
	lua	25,375	3	8,458	2,802	0,210	0,915
	erro	9,055	3	3,018			
<i>Squatina guggenheim</i>	ano	1,310	2	0,655	0,814	0,505	
	lua	2,540	3	0,847	1,053	0,461	0,505
	erro	3,217	4	0,804			
<i>Rhinobatos horkelli</i>	ano	48,001	2	24,001	150,004	0,058	
	lua	6,285	2	3,142	19,641	0,158	0,999
	erro	48,001	2	24,001	150,004	0,058	
<i>Dasyatis hypostigma</i>	ano	17,400	3	5,800	165,714	0,006	
	lua	0,138	3	0,046	1,310	0,461	0,997
	erro	0,070	2	0,035			

DISCUSSÃO

Dentre as espécies do gênero *Rhizoprionodon*, *R. lalandii* possui distribuição associada a águas

relativamente mais frias que a congênera *R. porosus*, mais euritérmica (LESSA *et al.*, 2009). MOTTA *et al.* (2005) verificaram razão sexual assemelhada para *R. lalandii* de pescarias de

pequena escala na costa paulista, o que permite sugerir que seja uma padrão para a espécie, como também apontaram ANDRADE *et al.* (2008). Foram registrados indivíduos de *R. porosus* recém copulados, e fêmeas de *R. lalandii* mordidas, sugerindo comportamento de coorte, segundo FERREIRA (1988). *R. lalandii* reproduz na área no verão e outono, com tamanho em torno de 60 a 65 cm de comprimento total (FERREIRA, 1988).

A ocorrência de juvenis de *S. lewini* sugere que a região estudada tenha sido utilizada, na época da coleta de dados, como área de recrutamento, e a sua maior frequência junto ao ambiente mais costeiro pode ser a responsável pela redução das espécies de *Rhizoprionodon*, que, ao menos durante uma fase de vida, seria seu competidor alimentar direto (MOTTA *et al.*, 2005), seja pela semelhança na dieta alimentar propriamente dita (SILVA, 1997), seja pela morfologia dentária assemelhada (GOMES e REIS, 1991). Segundo CLARKE (1971), *S. lewini* permanece junto à costa por cerca de três a quatro meses, tempo similar à maior ocorrência da espécie em Barra de Guaratiba (em torno de 5 meses).

LESSA *et al.* (1986) registraram o comportamento migratório na época de reprodução de raia-viola, *Rhinobatos horkelii*, com machos predominando em áreas mais profundas no Rio Grande do Sul e as fêmeas, se aproximando da costa para desova. Algumas das fêmeas observadas da espécie apresentaram sinais de reprodução avançada, porém, sem a presença de embriões no termo.

As correntes que atingem a região são provenientes da ação de ventos de leste, predominantes durante todo o ano, associadas ao regime tidal e às derivas litorâneas de sentido leste-oeste, que podem favorecer a penetração de espécies de ambientes austrais como *Cetorhinus maximus* (TOMÁS e GOMES, 1989). As intensas trocas de água na região (que inclui um sistema estuarino) pela ação tidal favorecem a concentração de nutrientes, que viabilizam habitats favoráveis a diversos organismos, que estariam disponíveis à alimentação dos juvenis dos elasmobrânquios citados, o que, por sua vez, favorece a atividade pesqueira ao longo de todo o ano.

Durante o período de coletas, a atividade de pesca local se limitou ao uso de redes de emalhe. Nas visitas realizadas posteriormente, essa

atividade de pesca era mantida com as mesmas características das redes e de malhas utilizadas, porém com maior panagem, i.e., com redes de maior extensão (com mais de 2 km), e com menor número de pescadores atuantes. Estes, oriundos, em sua maior parte, de familiares dos pescadores mais antigos, que tem a pesca como complementação de renda. Os pescadores entrevistados nos anos de 2004 a 2007 informaram que as mesmas espécies ainda eram os alvos das pescarias, mas com capturas reduzidas, devido à ação da pesca de arrasto (não praticada pelos pescadores locais), que passou a operar ao largo da região a partir do fim da década de 1980.

A pesca de emalhe, de acordo com ARMSTRONG *et al.* (1990), apresenta seletividade regulada pelo tamanho da malha e, assim, gera menor impacto sobre a biota, sobretudo quando comparada à pesca de arrasto, de características mais industriais. O que se observa em Barra de Guaratiba é um reflexo da exaustão dos estoques de elasmobrânquios causada pela atuação da pesca industrial em áreas mais costeiras, local amplamente utilizado como berçário pelos elasmobrânquios costeiros (VOOREN e KLIPPEL, 2005).

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, A.C.; SILVA-JUNIOR, L.C.; VIANNA, M. 2008 Reproductive biology and population variables of the Brazilian sharpnose shark *Rhizoprionodon lalandii* (Müller & Henle, 1839) captured in coastal waters of south-eastern Brazil. *Journal of Fish Biology*, Edinburg, 72: 473-484.
- ARMSTRONG, D.W.; FERRO, R.S.T.; MACLENNAN, D.N.; REEVES, S.A. 1990 Gear selectivity and the conservation of fish. *Journal of Fish Biology*, Edinburg, 37A: 261-262.
- BONFIL, R. 1994 Overview of world elasmobranch fisheries. *FAO Fisheries Technical Paper*, Rome, 341: 119 p.
- BRANDER, K.M. 1981 Disappearance of common skate *Raja batis* from Irish Sea. *Nature*, London, 290(5801): 48-49.
- CAMHL, M.; FOWLER, S.; MUSICK, J.; BRAUTIGAM, A.; FORDHAM, F.S. 1998 Sharks and their relatives. *Occasional Paper of the IUCN Species Survival Commission*, 20: 39 p.

- CLARKE, T.A. 1971 The ecology of the scalloped hammerhead shark, *Sphyrna lewini*, in Hawaii. *Pacific Science*, Honolulu, 25: 133-144.
- COMPAGNO, L.J.V. 1984a *Sharks of the world. An annotated and illustrated catalogue of sharks species known to date*. FAO Species Catalogue, Vol. 4. Part 1. Hexanchiformes to Lamniformes. FAO Fisheries Synopsis, Rome, 125, part 1: 249 p.
- COMPAGNO, L.J.V. 1984b *Sharks of the world. An annotated and illustrated catalogue of sharks species known to date*. FAO Species Catalogue, Vol. 4. Part 2. Carcharhiniformes. FAO Fisheries Synopsis, Rome, 125, part 2: 251-655.
- FERREIRA, B.P. 1988 Ciclo reprodutivo de *Rhizoprionodon lalandii* (Valenciennes) e *R. porosus* (Poey) (Selachii, Carcharhinidae) na região da Barra de Guaratiba. RJ. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, Rio de Janeiro, 60: 91-101.
- GARRICK, J.A.F. 1982 The revision of the genus *Carcharhinus*. NOAA Technical Report NMFS Circular, Washington DC, 445: 194 p.
- GOMES, U.L. e REIS, M.A.F. 1991 Considerações sobre a dentição de *Rhizoprionodon lalandii* (Valenciennes, 1839) e *Rhizoprionodon porosus* (Poey, 1861) (Elasmobranchii, Carcharhinidae). Parte I. Morfologia, padrão dentário e heterodontia. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, Rio de Janeiro, 63(3): 285-294.
- HOLDEN, M.J. 1974 Problems in the rational exploitation of elasmobranch populations and some suggested solutions. In: HARDEN JONES, F. *Sea Fisheries Research*. Elek Science, London, 117-137p.
- JONES, B.C. and GEEN, G.H. 1977 Reproduction and embryonic development of spiny dogfish (*Squalus acanthias*) in the Strait of Georgia, British Columbia. *Journal of Fisheries Research Board Canada*, Vancouver, 34: 1286-1292.
- LESSA, R.P.T.; VOOREN, C.M.; LAHAYE, J. 1986 Desenvolvimento e ciclo sexual das fêmeas, migrações e fecundidade da viola *Rhinobatos horkelli* (Müller & Henle, 1841) do sul do Brasil. *Atlântica*, Rio Grande, 8: 5-34.
- LESSA, R.P.T.; SANTANA, F.M.; ALMEIDA, Z.S. 2009 Age and growth of the Brazilian sharpnose shark, *Rhizoprionodon lalandii* and Caribbean sharpnose shark, *R. porosus* (Elasmobranchii, Carcharhinidae) on the northern coast of Brazil (Maranhão). *Pan-American Journal of Aquatic Sciences*, (online), 4: 532-544.
- LESSA, R.P.T.; SANTANA, F.M.; RICON, G.; GADIG, O.B.; EI-DEIR, A.C. 1999 *Biodiversidade de Elasmobrânquios do Brasil*. MMA, Probio, Brasília. 154 p.
- MOTTA, F.S.; GADIG, O.B.F.; NAMORA, R.C.; BRAGA, F.M.S. 2005 Size and sex compositions, length-weight relationship, and occurrence of the Brazilian sharpnose shark, *Rhizoprionodon lalandii*, caught by artisanal fishery from southeastern Brazil. *Fisheries Research*, Amsterdam, 74: 116-126.
- SILVA, M.O. 1997 *Estudo comparativo da dieta alimentar de Rhizoprionodon lalandii Valenciennes (Carcharhinidae) e de jovens de Sphyrna lewini Griffith & Smith (Sphyrnidae), desembarcados na Praia das Astúrias, Guarujá - SP*. Rio Claro. 95p. (Dissertação de Mestrado, Instituto de Biociências, Unesp).
- SPRINGER, V.G. 1964 A revision of the carcharhinid shark genera *Scoliodon*, *Loxodon* and *Rhizoprionodon*. *Proceedings of Nature Museum*, London, 115 (3493): 559-632.
- STEVENS, J. D.; BONFIL, R.; DULVY, N. K.; WALKER, P.A. 2000 The effects of fishing on sharks, rays, and chimaeras (chondrichthyans), and the implications for marine ecosystems. *ICES Journal of Marine Science*, Oxford, 57: 476-494.
- TOMÁS, A.R.G. e GOMES, U.L. 1989 Observações sobre a presença de *Cetorhinus maximus* (Gunnerus, 1765) (Elasmobranchii, Cetorhinidae) no sudeste e no sul do Brasil. *Boletim do Instituto de Pesca*, São Paulo, 16(1): 111-116.
- TOMÁS, A.R.G. e TUTUI, S.L.S. 1996 Identificação de carcaças de cações e raias da pesca comercial no Sudeste do Brasil. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, Rio de Janeiro, 68(4): 583-591.
- THORSON, T.B. 1982 The impact of commercial exploitation on sawfish and shark

populations in Lake Nicaragua. *Fisheries*, Bethesda, 7(2): 2-10.

THORSON, T.B. 1987 Human impacts on shark populations. In: COOK, S.F. (ed.) *Sharks - an injury into biology, behavior, fisheries and use*. Oregon State University, USA. 31-37p.

VOOREN, C.V. e KLIPPEL, S. (eds.) 2005 *Ações para a conservação de tubarões e raias no sul do Brasil*. Porto Alegre: Igaré. 262p.

WALKER, T.I. 1998 Can shark resources be harvested sustainably? A question revisited with a review of shark fisheries. *Marine and Freshwater Research*, Colingwood, 49: 553-72.