

**SOCIEDADE BRASILEIRA PARA O ESTUDO DE  
ELASMOBRÂNQUIOS**

**(SBEEL)**

**COMISSÃO DE ELABORAÇÃO DO PLANO DE AÇÃO**



**PLANO NACIONAL DE AÇÃO PARA A  
CONSERVAÇÃO E O MANEJO DOS  
ESTOQUES DE PEIXES  
ELASMOBRÂNQUIOS NO BRASIL.**

RECIFE  
2005



**SOCIEDADE BRASILEIRA PARA O ESTUDO DE  
ELASMOBRÂNQUIOS - SBEEL**  
COMISSÃO DE ELABORAÇÃO DO PLANO DE AÇÃO

# **PLANO NACIONAL DE AÇÃO PARA A CONSERVAÇÃO E O MANEJO DOS ESTOQUES DE PEIXES ELASMOBRÂNQUIOS NO BRASIL**

COMISSÃO PARA A ELABORAÇÃO DO  
PLANO DE AÇÕES PARA O MANEJO  
DOS ELASMOBRÂNQUIOS – SBEEL:

PRESIDENTE: Dra. Rosangela Iessa  
Dr. Carolus Maria Vooren  
MSc. Maria Lúcia Goes de Araújo  
MSc. Jorge Eduardo Kotas  
MSc. Patrícia Charvet Almeida  
MSc. Getúlio Rincón Filho  
MSc. Francisco Marcante Santana  
Dr. Otto Bismarck Gadig  
MSc. Cláudio Sampaio  
MSc. Zafira Almeida (colaboradora)  
MSc. Maurício Almeida (colaborador)  
Dr. Ricardo de Souza Rosa (colaborador)

RECIFE  
2005

## Sumário

1	ANTECEDENTES: REVISÃO DA SITUAÇÃO ATUAL DOS ELASMOBRÂNQUIOS NO BRASIL	5
1.1	PREÂMBULO	5
1.1.1	Histórico do Plano Nacional de Ação para a Conservação e o Manejo dos Estoques de Peixes Elasmobrânquios no Brasil	8
1.1.2	Divisão de responsabilidades	9
1.2	JUSTIFICATIVA	10
1.3	OBJETIVO GERAL	10
1.4	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	10
2	<b>REGIÃO NORTE</b>	11
2.1	ESPÉCIES COSTEIRAS	11
2.1.1	Histórico das pescarias	11
2.1.2	Estado da pesca	12
2.1.3	Esforço de pesca e situação dos estoques	15
2.1.3.1	<i>Isogomphodon oxyrinchus</i> (Cação-quati)	17
2.1.3.2	<i>Carcharhinus porosus</i> (tubarão-junteiro)	19
2.1.3.3	<i>Pristis perotteti</i> e <i>P. pectinata</i>	20
2.2	ESPÉCIES OCEÂNICAS	22
2.3	RAIAS DE ÁGUA DOCE	22
3	<b>REGIÃO NORDESTE</b>	27
3.1	ESPÉCIES COSTEIRAS	27
3.1.1	Histórico das pescarias	27
3.1.2	Estado da pesca	28
3.1.3	Impactos antropogênicos	29
3.2	ESPÉCIES OCEÂNICAS	30
3.2.1	Histórico das pescarias	30
3.2.2	Estado da pesca	32
3.3	TUBARÃO-TONINHA ( <i>Carcharhinus signatus</i> )	34
3.3.1	Estado da pesca	34
3.3.2	Características biológicas da espécie	35
3.4	OUTROS CASOS	36
4	<b>REGIÃO CENTRAL</b>	36
4.1	HISTÓRICO DAS PESCARIAS	36
4.2	IMPACTOS ANTROPOGÊNICOS	41
4.3	ESPÉCIES OCEÂNICAS	42
4.4	ESTADO DA PESCA	44
4.5	OUTROS CASOS	45
5	<b>REGIÃO SUDESTE-SUL</b>	46
5.1	HISTÓRICO DAS PESCARIAS	46
5.2	ESTADO DA PESCA	47
5.3	ESPÉCIES COSTEIRAS	49
5.3.1	Histórico das pescarias	49
5.3.2	Estado da pesca	52
5.3.3	Raia-viola ( <i>Rhinobatus horkelli</i> )	55
5.3.4	Cação-anjo ( <i>Squatina</i> spp.)	57
5.3.5	Tubarão-martelo ( <i>Sphyrna</i> spp.)	58
5.3.6	OUTRAS ESPÉCIES COSTEIRAS	59
5.4	ESPÉCIES OCEÂNICAS	61

5.4.1	Histórico das pescarias	61
5.4.2	Estado da pesca	62
5.4.3	Tubarão-azul ( <i>Prionace glauca</i> )	64
6	<b>Principais recomendações a serem tomadas em toda a costa brasileira</b>	66
6.1	EM CURTO PRAZO	66
6.1.1	Espécies costeiras	66
6.1.2	Espécies oceânicas	67
6.2	EM MÉDIO PRAZO	67
6.2.1	Espécies costeiras	67
6.2.2	Espécies oceânicas	67
6.3	EM LONGO PRAZO	67
6.3.1	Espécies costeiras	67
6.3.2	Espécies oceânicas	68
7	<b>Principais recomendações a serem tomadas para as regiões do Brasil</b>	68
7.1	RECOMENDAÇÕES PARA A REGIÃO NORTE	68
7.1.1	Em curto prazo	68
7.1.1.1	Espécies costeiras	68
7.1.1.2	Espécies oceânicas	68
7.1.1.3	Potamotrigonídeos	69
7.1.2	Em médio prazo	69
7.1.2.1	Espécies costeiras	70
7.1.2.2	Potamotrigonídeos	70
7.1.3	Em longo prazo	71
7.1.3.1	Espécies costeiras	71
7.1.3.2	Espécies oceânicas	71
7.2	RECOMENDAÇÕES PARA A REGIÃO NORDESTE	71
7.2.1	Em curto prazo	71
7.2.1.1	Espécies costeiras	71
7.2.1.2	Tubarão-tonsinha ( <i>Carcharhinus signatus</i> )	71
7.2.1.3	Outros casos	72
7.2.2	Em médio prazo	72
7.2.2.1	Espécies costeiras	72
7.2.3	Em longo prazo	72
7.2.3.1	Espécies costeiras	72
7.2.3.2	Espécies oceânicas	72
7.2.3.3	Outros casos	73
7.3	RECOMENDAÇÕES PARA A REGIÃO CENTRAL	73
7.3.1	EM CURTO PRAZO	73
7.3.2	EM MÉDIO PRAZO	74
7.3.3	EM LONGO PRAZO	74
7.4	RECOMENDAÇÕES PARA A REGIÕES SUDESTE-SUL	75
8	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	77
	ANEXOS	95

## 1 ANTECEDENTES: REVISÃO DA SITUAÇÃO DOS ELASMOBRÂNQUIOS NO BRASIL

### 1.1 PREÂMBULO

A captura de elasmobrânquios\* tem crescido em todo o mundo, nas últimas décadas totalizando atualmente cerca de 1 milhão de toneladas anuais (Bonfil, 1994). No Brasil, no início da década de 90, a captura desse grupo aumentou 64%, com os desembarques do país correspondendo a 4% da captura mundial do grupo (Bonfil, 1994), percentual que inclui várias modalidades de pesca. Entretanto, na maioria das vezes ocorrem subestimações do total capturado.

Até pouco tempo atrás, a captura de elasmobrânquios no Brasil podia ser considerada totalmente incidental, embora sempre tenha havido comercialização da carne e subprodutos. Na última década, esse quadro se alterou em diferentes regiões do país, onde passaram a ocorrer pescarias dirigidas com crescente valorização dos subprodutos, consumidos tanto no mercado interno quanto no exterior. A captura de tubarões e raias ocorre na pesca artesanal e industrial, sendo a maioria das espécies *by-catch* que, muitas vezes, sofrem forte pressão de pesca decorrente do interesse econômico pelas espécies-alvo das frotas pesqueiras.

Na costa brasileira, são conhecidas 85 espécies de tubarões já descritas ou em revisão taxonômica, enquanto outras 55 espécies são contabilizadas entre as raias, incluindo aquelas em processo de descrição ou revisão (Anexos I a III). O pequeno número de espécies conhecido reflete a baixa prioridade que têm os elasmobrânquios para os órgãos financiadores, em razão de não se constituírem, de modo geral, como alvo das pescarias. O número de espécies de elasmobrânquios conhecido, evidencia que o Brasil ainda está coletando informações sobre o grupo e que a diversidade total de espécies no país ainda pode estar longe de ser conhecida, se mantidas as condições atuais das pesquisas.

No ambiente natural, as maiores ameaças aos elasmobrânquios são a atividade pesqueira, a destruição de seus habitats e vários tipos de poluição do ambiente marinho, acarretando problemas para a administração da pesca e conservação dos estoques. Acrescentando-se as ameaças decorrentes das limitações ligadas à estratégia de vida das espécies (Camhi *et al.*, 1998), as características do ciclo de vida que os tornam recursos frágeis, suscetíveis a sobrexploração. Crescimento lento, maturação sexual tardia, baixa fecundidade e alta longevidade (Hoenig e Gruber, 1990) são fatores limitantes para a

reação das espécies à mortalidades excedentes, impostas aos estoques pela pesca, decorrente da estreita relação entre estoque e recrutamento (Holden, 1974; Holden, 1977). Ainda, os modelos utilizados na administração de pescarias tradicionais de teleósteos não se aplicam aos elasmobrânquios, tornando o gerenciamento desses recursos extremamente complexo (Bonfil, 1994).

Em escala mundial e, sobretudo, no Brasil, o manejo dos estoques de elasmobrânquios é complicado pela escassez de informações básicas sobre a dinâmica de suas populações. A pesca, dirigida ou incidental, envolve o paradoxo de que tubarões e raias têm baixo valor econômico, o que lhes confere baixa prioridade quando se consideram pesquisa e conservação, ao passo que a demanda por subprodutos, como barbatanas, é muito alta, estimulando o aumento da exploração (Bonfil, 1994).

Num contexto global, devido à pesca predatória, várias espécies de elasmobrânquios têm sido incluídas na lista das espécies ameaçadas da *International Union for Conservation of Nature e Natural Resources* - IUCN (Camhi *et al.*, 1998) (Anexos I a III). Nesse sentido, estudos realizados no Brasil embasam a inclusão, nessa lista, de espécies ameaçadas inclusive endêmicas como a raia-viola (*Rhinobatos horkelii*), o tubarão-quati (*Isogomphodon oxyrinchus*), o tubarão-boca-de-velha-listrado (*Mustelus fasciatus*), o peixe-serra (*Pristis* spp.), o tubarão-mangona (*Carcharias taurus*), o tubarão-bico-de-cristal (*Galeorhinus galeus*) e o tubarão-anjo (*Squatina* spp.).

De um modo geral, a pesquisa no Brasil não vem acompanhando o aumento de intensidade das pescarias, devido às características biológicas e à inexistência de política de conservação para os elasmobrânquios, que têm alcançado o ponto de colapso sem que medidas de manejo tenham sido tomadas. Vários exemplos desse fato têm sido registrados no país (Kotas *et al.*, 1995; Vooren, 1997).

Também, em decorrência da sobreexploração de peixes ósseos de alto valor comercial, cujas biomassas vêm declinando ao longo da costa brasileira nos últimos anos, é urgente o estabelecimento de bases de manejo para essas pescarias, antes que sejam totalmente direcionadas para a exploração dos elasmobrânquios. O aumento dos volumes capturados, devido à crescente aceitação comercial de seus produtos (nadadeiras, cartilagem e carne, entre outros), associado ao mencionado esgotamento de recursos tradicionais, faz com que o manejo dos estoques de elasmobrânquios se torne prioritário (Lessa *et al.*, 1999).

A recuperação de intensos declínios de biomassa pode perdurar vários anos, ou até décadas, sendo dificultado o manejo pela mobilidade das espécies, que podem se distribuir em diversos países; pela falta de dados de captura, esforço, desembarques e comercialização, e pela carência de conhecimento dos parâmetros biológicos, a importância dos habitats para as espécies e a dinâmica da maioria das populações impactadas pela pesca.

De um modo geral, também parece haver relutância dos órgãos responsáveis pela pesca em incrementar pesquisas que possam apontar para soluções como redução do esforço de pesca sobre espécies costeiras ou migratórias. Como exemplo, o emprego de redes de arrasto com portas, em profundidades muito baixas (*e.g.* costa do Rio Grande do Sul), é tolerado ou escapa ao precário sistema de fiscalização existente. Essa é uma prática nefasta, pois atinge os indivíduos jovens de várias espécies que têm essas áreas como berçários e zonas de parto, como a raia-viola *Rhinobatos horkelii*, contribuindo para o colapso da espécie.

Por sua vez, a frota espinheira oceânica (mono ou multifilamento), que produz volumosos descartes, não sofre ações que esclareçam questões relativas à composição específica e ao volume descartado por espécie pela implementação de um programa de amostragem das barbatanas. Esta última é de fácil implementação, através de convênios com universidades que detenham o conhecimento para a identificação das espécies, ao longo da costa brasileira. Esse assunto se configurou como um tabu, tendo havido, até o momento, o entendimento de que os dados devam ser “confidenciais”, não podendo ser disponibilizados à comunidade, posição que contraria a recomendada na Reunião de Avaliação do Tubarão-azul, realizada em Tóquio em maio de 2004.

Ao longo do tempo, a postura adotada pelos órgãos governamentais resguarda os interesses da exploração, evitando questionamentos sobre conservação. Essa postura contrasta com as observadas nos demais países onde esse tipo de pescaria é objeto de pesquisa, o que pode ser comprovado pelo crescente número de trabalhos científicos publicados (*e.g.* Buencuerpo *et al.*, 1998; Goodyear, 1999) e por várias medidas de manejo já adotadas para essas pescarias, naqueles países. No Brasil, os trabalhos gerados sobre essas atividades pesqueiras, nos últimos anos, sequer mencionam a existência da prática corriqueira dos descartes de tubarões e têm a pretensão de afirmar que o volume de “carças” desembarcadas, fornecido pelos mapas de bordo, corresponde às capturas, o que sabidamente não ocorre (Evangelista *et al.*, 1998).

Exemplos de inércia na fiscalização e na adoção de medidas de manejo das pescarias, visando à conservação da biodiversidade dos elasmobrânquios, também se estendem ao emalhe de superfície e de fundo, ambos regulados pela Portaria 121 do IBAMA, de 24 de agosto de 1998 (IBAMA, 1998b). Essa pescaria, conforme já foi citado, é responsável por grandes impactos nas populações de tubarões (Kotas *et al.*, 1995) e de grupos protegidos, como mamíferos e tartarugas. Apesar disso, os barcos que empregam esses petrechos, fora das especificações permitidas, não são acompanhados pela pesquisa, não são fiscalizados e, a frota de emalhe tem inclusive crescido, ao contrário do que se esperaria em decorrência da legislação citada (Kotas, 2004, Com. Pess).

Tabelas que sumarizam as informações disponíveis sobre a exploração e o status populacional de cada espécie, nas diferentes regiões da costa brasileira e em águas interiores, são apresentadas nos Anexos I a III. Adotou-se ao longo do presente plano as mesmas divisões regionais seguidas pelo Programa Nacional de Avaliação do Potencial Sustentável dos Recursos Vivos - REVIZEE (Figura 1).

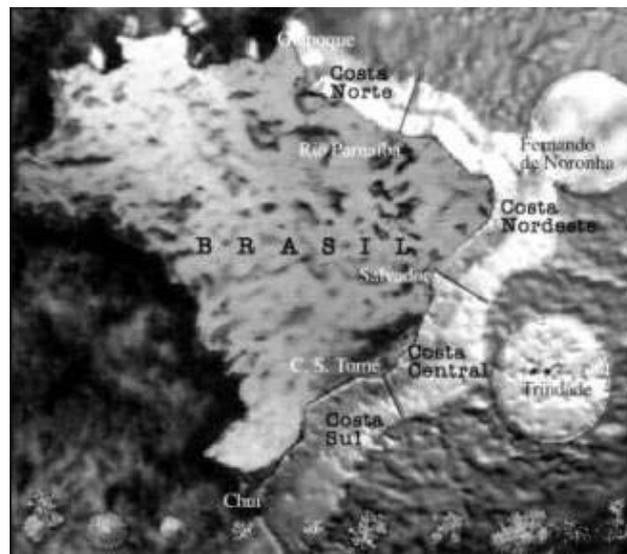


Figura 1 – Área de atuação do plano de manejo e conservação dos elasmobrânquios do Brasil, com destaque para as costas norte, nordeste, central e sul (Fonte: Programa REVIZEE).

### 1.1.1 HISTÓRICO DO PLANO NACIONAL DE AÇÃO PARA A CONSERVAÇÃO E O MANEJO DOS ESTOQUES DE PEIXES ELASMOBRÂNQUIOS NO BRASIL

O processo de elaboração do “Plano de Ações para a conservação e o Manejo dos estoques de Elasmobrânquios no Brasil” começou no ano de 2000, durante a II

Reunião da Sociedade Brasileira para o estudo de Elasmobrânquios no Brasil - II RESBEEL, realizada em Santos (SP), como resultado de diversas Mesas Redondas. Essas, contaram com a presença de representantes do IBAMA, Oc. Gilberto Salles, à época Diretora de Fauna e Recursos Pesqueiros, e do Sr. Gabriel Calzavara, Diretor de Pesca e Aqüicultura do então Departamento de Pesca e Aqüicultura do Ministério da Agricultura e Abastecimento – MAA. Em decorrência da solicitação de ambos, foi criada, em Assembléia, a Comissão do Plano de Manejo, cujos trabalhos tiveram continuidade na III RESBEEL (em 2002), com a redação do esboço do referido Plano. O trabalho de elaboração foi desenvolvido por 12 especialistas, membros da SBEEL, de acordo com as normas divulgadas pela FAO para formato e conteúdo do Plano Nacional de Ação (o "Shark Plan"): *International Plan of Action for the Conservation e Management of Sharks*, FAO, Roma, ano 1999, ISBN 92-5-104332-9, 26 páginas.

#### 1.1.2 DIVISÃO DE RESPONSABILIDADES

No Brasil, as atividades pesqueiras, a pesquisa voltada aos recursos pesqueiros e a fiscalização destas atividades estão estritamente vinculadas ao Instituto Brasileiro de Meio Ambiente-IBAMA, estando sob sua responsabilidade as medidas necessárias para o manejo da exploração de recursos pesqueiros costeiros. Através de Decreto da Presidência da República Federativa do Brasil, todas as responsabilidades referentes ao grupo dos atuns e afins foram transferidas para o Ministério da Agricultura e do Abastecimento – MAA, através de seu Departamento de Pesca e Aqüicultura, que foi extinto e substituído pela Secretaria Especial de Pesca e Aqüicultura – SEAP, em 2003. Esse órgão tem competência para desenvolver ações para minimizar o impacto da pesca sobre os elasmobrânquios nas pescarias de espinhel mono e multifilamento, redes de emalhar e redes de arrasto, em suas diversas modalidades, entre outras. No entanto, embora constem no planejamento, essas ações ainda não foram implementadas, não havendo nenhuma consequência política para a falta de sustentabilidade da exploração das populações de elasmobrânquios, até o momento.

A supervalorização da produção e a baixa prioridade da pesquisa e conservação de elasmobrânquios têm gerado situações aberrantes. Dentre elas, resultados de pesquisas alertando para o estado de sobrepesca de várias populações têm sido constantemente divulgados em reuniões científicas, ao longo dos últimos 15 anos, principalmente no âmbito do Grupo de Trabalho sobre Pesca e Pesquisa de Tubarões e

Raias no Brasil – GTPPTR, e da Sociedade Brasileira para o Estudo de Elasmobrânquios – SBEEL, sem merecer, contudo, a devida atenção.

## 1.2 JUSTIFICATIVA

O principal problema da conservação dos elasmobrânquios no Brasil é a pesca, por sua ação direta (capturas) e pela ação indireta do impacto sobre o ecossistema como um todo, principalmente na base trófica do grupo. Outros problemas de conservação de tubarões e raias são a destruição de habitats, principalmente pelo desenvolvimento industrial e urbano em estuários e manguezais, e a exploração petrolífera, com seus métodos sísmicos, além dos impactos gerados pelas plataformas. Em ambientes dulciaquícolas, as degradações sofridas provêm, principalmente, da deterioração do habitat e do desenvolvimento do ecoturismo, ao qual está vinculada a “pesca negativa”, que apresenta um impacto maior que o gerado pela pesca tradicional, sobre as raias de água doce (Potamotrygonidae).

O advento da Instrução Normativa nº05 (IN-05) (MMA, 21/05/2004), com a classificação de um número importante de espécies em diferentes categorias que correspondem ao *status* populacional de “ameaçadas” e “sobre-explotadas”, exige dos órgãos de meio ambiente e fomento pesqueiro, ou seja, IBAMA e SEAP, a definição de ações para o manejo e a conservação de seus estoques.

Esse contexto justifica a elaboração de um plano de ações pela Sociedade Brasileira para o Estudo de Elasmobrânquios- SBEEL, que tem a pretensão de se constituir no mais abalizado instrumento disponível no país capaz de reunir um conjunto de medidas necessárias para o manejo dos estoques de elasmobrânquios marinhos e de águas continentais, a fim de restaurar e/ou conservar as populações de tubarões e raias de águas interiores e marinhas (costeiras e oceânicas) do país.

## 1.3 OBJETIVO GERAL

Tratar da conservação e do manejo de elasmobrânquios marinhos e de águas continentais do Brasil, como elementos da biodiversidade, mantendo os estoques de tubarões e raias com potenciais abundantes e produtivos para a pesca, em longo prazo.

## 1.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Ampliar o conhecimento da biodiversidade;

- b) Contribuir para a proteção da biodiversidade;
- c) Contribuir para o conhecimento e proteção dos estoques das espécies vulneráveis e ameaçadas;
- d) Proteger habitats importantes para a conservação de espécies;
- e) Assegurar a exploração sustentável em curto e longo prazos;
- f) Assegurar que capturas incidentais ou dirigidas sejam sustentáveis;
- g) Minimizar capturas incidentais de espécies não aproveitadas;
- h) Minimizar descartes de elasmobrânquios de acordo com a legislação vigente (Portaria 121; IBAMA, 1998b);
- i) Desestimular a prática do *finning*;
- j) Facilitar registros de captura de elasmobrânquios, em nível específico, e monitorar essas capturas, além de melhorar os registros de desembarques, também por espécies;
- k) Ampliar a fiscalização nos desembarques das espécies ameaçadas;
- l) Embasar as ações de manejo e conservação dos estoques de Elasmobrânquios sobrexplotados e/ou ameaçados de extinção, a partir da Instrução Normativa nº 05 (IN05), de 27 de maio de 2004, impetrada pelo Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal (MMA).

## 2 REGIÃO NORTE

### 2.1 ESPÉCIES COSTEIRAS

#### 2.1.1 HISTÓRICO DAS PESCARIAS

A pesca costeira de elasmobrânquios na região Norte do Brasil apresenta recente desenvolvimento e expansão, embora os registros das capturas sejam escassos. Os poucos dados disponíveis sobre essa atividade provêm do Programa ESTATPESCA e apontam um forte aumento na produção pesqueira do grupo no estado do Pará, nos últimos anos. No Maranhão, o ESTATPESCA vem sendo desenvolvido há um ano, aproximadamente, porém sem dados divulgados.

Dados pretéritos (Lessa, 1999), quando comparados aos mais recentes (Almeida *et al.*, 2003; Charvet-Almeida *et al.*, 2003), indicam que a pesca artesanal do Pará e Maranhão vem explorando, ao longo dos anos, uma significativa parcela dos recursos costeiros. Nesses estados, já se identificam algumas populações em declínio, principalmente de tubarões, consideradas sobrepescadas ou francamente ameaçadas (Anexo I), de acordo com a Instrução Normativa nº05 (MMA, 21/05/2004).

Na costa norte do Brasil, tubarões e raias são capturados, na maioria, como fauna acompanhante das pescarias de grandes bagres e Scianídeos e na pesca de arrasto do camarão, realizadas na plataforma continental. Nessa região, o Programa ESTATPESCA contabiliza as espécies em grupos taxonômicos, o que impede a inferência sobre o volume capturado por espécie. Devido a essa falta de informações sobre os desembarques e sobre os descartes de elasmobrânquios na costa norte, a meta de maior urgência para o manejo dos estoques é a coleta de dados específicos dos desembarques e, se possível, a implementação de um programa de observadores de bordo para a frota da região.

Das quarenta e sete espécies do grupo identificadas nas capturas da região Norte, aproximadamente 41% foram classificados como “Sem Informação” (S/I), o que evidencia a necessidade de estudos sobre biologia e dinâmica populacional dos elasmobrânquios ocorrentes nessas pescarias. Até o momento, foram levantadas informações sobre exploração, alimentação e reprodução de apenas 12 espécies: *Ginglymostoma cirratum*, *Galeocerdo cuvieri*, *Carcharhinus acronotus*, *C. leucas*, *C. porosus*, *Rhizoprionodon porosus*, *Isogomphodon oxyrinchus*, *Sphyrna tiburo*, *S. lewini*, *Dasyatis guttata*, *D. colarensis* e *Pristis perotteti*. Sobre as demais, não há informações quanto ao estado de exploração, visto que seus desembarques são pouco acessíveis e não sofrem fiscalização.

### 2.1.2 ESTADO DA PESCA

De maneira geral, há poucas pescarias direcionadas a elasmobrânquios costeiros no norte do Brasil. Uma frota sediada em Bragança (PA) indica que a pesca dirigida ao grupo, embora exista, é ainda incipiente e de pequeno porte. Via de regra, esse grupo é capturado como fauna acompanhante de atividades pesqueiras que visam outros recursos marinhos. Em geral, os tubarões são pescados na região com redes de emalhar de meia-água (monofilamento), empregadas na pesca de *Scomberomorus brasiliensis*,

com 800 a 1.200 m de comprimento e 9,5 cm de malha (entre-nós opostos), bem como com malhadeiras de meia-água (polietileno de “seda”), direcionadas às pescadas *Cynoscion acoupa* e *C. leiarchus*, com 2.200 m de comprimento e abertura de malha de 35 cm entre-nós opostos. Arrastos de fundo, que envolvem parelhas e trilheiras empregadas na pesca da piramutaba (*Brachyplatistoma vailantii*), além de espinhéis de fundo e de meia-água, também capturam tubarões costeiros pequenos, que são aproveitados devido às “falhas” nas capturas das espécies-alvo.

Também como fauna acompanhante, as raias marinhas e estuarinas são capturadas com anzóis e linhas de mão (140 mm); espinhéis com 100 a 600 anzóis (nº 04 a 06), além de redes de arrasto de fundo que visam a pesca do camarão, realizada em praias e estuários. Porém, muitas raias são capturadas como acompanhantes dos arrastos da frota piramutabeira, bem como através de tapagens de igarapés (malhas entre 20 e 35 mm entre-nós opostos), armadas nas “bocas” dos cursos d’água. Ainda, armadilhas fixas tipo “curral”, armadas sob forte influência de marés (“lavados”), também capturam raias na região.

A frota do Pará, que entre 1978 e 2002 teve um aumento de 21% no número de embarcações. Os barcos que apresentaram maiores desembarques de tubarões são aqueles construídos com fibra e madeira, constituindo-se em “bianas” fechadas com 7 a 12 m e motor de até 90 HP. Essas embarcações possuem ecossonda, GPS e urnas isotérmicas, com capacidade para até 6 t de gelo, o que possibilita maior autonomia no mar e permite viagens de 3 a 18 dias. A área de pesca corresponde à plataforma continental do Maranhão, com maior esforço pesqueiro na costa ocidental do estado. Essas embarcações são adaptadas à pesca da serra (*Scomberomorus brasiliensis*) e da pescada (*Cynoscion acoupa*), que cresceram muito nos últimos anos graças aos incentivos do governo estadual.

No Maranhão, são desembarcadas 100.000 t anuais de pescado, das quais os tubarões representam até 40% (Lessa, 1986). A pesca no estado é artesanal, com 90% da produção de águas estuarinas. A frota se compõe de canoas à vela ou a remo (comprimento médio de 4 m) e de embarcações motorizadas (de 7 a 22 HP e 6 m de comprimento), que operam próximo aos estuários e na costa, com redes de emalhar e espinhéis, capturando, incidentalmente, tubarões e raias de pequeno porte. Essas embarcações possuem autonomia de 3 a 5 dias de mar, porém a maioria das viagens é de “vai-e-vem”, modalidade de pesca predominante no estado por requerer baixos

investimentos (Almeida *et al.*, 2003). Parte das capturas efetuadas no Maranhão é desembarcada em Bragança, no Pará.

Em geral, as raias são pouco atingidas pelas pescarias na região Norte, apresentando percentuais de captura inferiores aos dos tubarões. A ocorrência de elasmobrânquios na pesca artesanal do Maranhão, entre setembro de 1997 e maio de 1998, apresentou um percentual de 7,2% de raias e 92,8% de tubarões, enquanto em levantamento da década de 1980 (Lessa, 1986) o percentual relativo de raias foi de 4,6%. Entrevistas com pescadores locais indicaram que, há trinta anos, ocorria intensa captura de raias do gênero *Pristis* no município de Cândido Mendes, utilizando anzóis, “zangaria” e “malhão”. Depois de um período de uso intenso do malhão, a espécie desapareceu da área. Por outro lado, dados preliminares sobre a frota industrial de arrastos de fundo, que atua no estuário amazônico e na costa do Amapá, sugerem que as pescarias nessa área capturam mais raias que tubarões.

A pesca artesanal costeira do Pará emprega barcos de madeira de médio e pequeno portes que empregam redes de emalhar e espinhéis para captura de serra, pescada-amarela, mero, pargo e cação. As embarcações com até 12 m de comprimento visam a captura de serra, pescada-amarela, gurijuba, bagre e tubarão, enquanto aquelas com mais de 12 m, responsáveis pelas pescarias de média e grande escala, em ambientes estuarinos e no domínio oceânico, têm como alvos a piramutaba, a pescada-amarela, a gurijuba e o pargo, além de camarões, trazendo grandes quantidades de tubarões como fauna acompanhante. No estado, também é registrada uma frota motorizada de médio porte (50 HP) que apresenta grandes desembarques de tubarões.

Os portos e mercados de Belém (“Ver-o-Peso” e “Icoaraci”), Vigia e Bragança recebem a maior parte dos desembarques de elasmobrânquios do Pará. Contudo, desembarques de elasmobrânquios mostraram influência da sazonalidade (períodos seco e chuvoso), apresentando maior frequência de tubarões e raias no segundo semestre do ano, correspondente a seca na região (Charvet-Almeida *et al.*, 2003), quando grandes quantidades de neonatos e jovens de *Carcharhinus leucas* foram registrados no Pará. Ocasionalmente, raias de água doce (Potamotrygonidae) foram observadas em meio ao pescado comercializado em Belém, principalmente no primeiro semestre.

Em toda a costa norte brasileira, grande quantidade das raias capturadas como fauna acompanhante é descartada ainda com vida, apesar de algumas indústrias do Pará terem iniciado, há pouco tempo, o aproveitamento das raias capturadas, direcionando

pequena parte de sua frota industrial para a exploração desse recurso, com fins de exportação. Dentre as espécies de maior valor comercial, registra-se a ocorrência de *Dasyatis colarensis*, que foi descrita recentemente (Santos *et al.*, 2004) e ainda é pouco conhecida.

Como no Maranhão, um declínio nos desembarques de raias do gênero *Pristis* foi observado nos mercados de Vigia e Belém, no Pará (Charvet-Almeida, 2002; Charvet-Almeida *et al.*, 2003). Essas raias são encontradas em bancos de areia de regiões estuarinas e estão susceptíveis às redes de pesca, uma vez que suas projeções rostrais favorecem o emalhe (McDavitt e Charvet-Almeida, 2004). Exemplares de *Pristis perotteti* têm sido capturados, predominantemente, na costa do Pará e Amapá, apesar desta ser uma espécie indicada na Lista Nacional das Espécies de Invertebrados Aquáticos e Peixes Ameaçados de Extinção, estabelecida a partir da Instrução Normativa nº05 (MMA, 21/05/2004).

No Maranhão, foi registrada pequena ocorrência de *Pristis* sp. e *Aeobatus narinari* em 100 desembarques de Apicum-Açu, Turiaçu e Bacuri, onde aproximadamente 10% foram de elasmobrânquios, com maior representatividade de *Sphyrna* sp. e *Isogomphodon oxyrinchus*. Esporadicamente, espécimes jovens de tubarões são capturados nos currais, a exemplo do cação-quati *I. oxyrinchus*, que é encontrado preso nessas armadilhas.

No Amapá, a frota pesqueira artesanal é pequena, quando comparada aos outros estados da região Norte. No entanto, a frota pesqueira do Pará, de médio a grande porte, tem grande atuação no extremo norte da costa do Amapá, sendo esta uma das principais áreas de pesca da frota paraense, que também é frequentemente explorada por embarcações de outros países, de forma ilegal.

### 2.1.3 ESFORÇO DE PESCA E SITUAÇÃO DOS ESTOQUES

Ao longo da costa norte do Brasil o tempo de mar efetivo das embarcações varia entre 3 e 10 dias com tempo médio de duração dos lançamentos de 30 minutos, no início da manhã e/ou final da tarde, com a rede permanecendo na água por 4 horas, quando é iniciado seu recolhimento. Na região, a representatividade de exemplares jovens de *Carcharhinus porosus* e *Rhizoprionodon porosus* chega a atingir 50% da captura total dos elasmobrânquios com esse petrecho.

As pescarias com redes de emalhar são prejudiciais aos elasmobrânquios, pois todos os exemplares já se encontram mortos quando do recolhimento, levando com frequência à prática do descarte, prática essa que afeta mais as raias por sua menor aceitação no mercado, quando comparadas aos tubarões. Destes, são aproveitadas as barbatanas e a carne, enquanto as carcaças são descartadas ou comercializadas (charutos), o que dificulta a identificação das espécies e leva a que sejam registrados como cações.

Embora a pesca no Maranhão seja predominantemente artesanal, não se pode afirmar que essa atividade não tenha conseqüências para a sustentabilidade das populações atingidas, observando-se, declínios preocupantes em algumas populações de tubarões e raias, como para *Carcharhinus porosus* e *Rhizoprionodon porosus*, que vêm sofrendo um forte impacto ocasionado pela intensa pesca de emalhe, razão da inclusão da primeira na Instrução Normativa nº05.

O tubarão-martelo *Sphyrna tudes*, que já representou a segunda espécie nas capturas do Maranhão, em número, vem apresentando uma diminuição gradativa em sua participação, estando hoje entre as espécies menos representativas, com 4 a 5% da composição das capturas dos mesmos petrechos e nas mesmas condições espaço-temporais. Da mesma forma, outro tubarão-martelo (*S. tiburo*), localmente denominado de “sirizeira”, também vem sofrendo fortes reduções na sua participação nas capturas em áreas costeiras. Taxas de crescimento populacional intrínseco ( $r_z$ ) para 3 populações do Maranhão foram calculadas (Silva 2001), sendo *S. tiburo* aquela que apresentou maior resiliência ( $r_z = 0,107$ ), com idade de maturação da espécie de 2,7 anos.

Espécies de grande porte, como o tubarão-lixia *Ginglymostoma cirratum*, também requerem atenção, pois seus estoques decaíram em toda a costa brasileira, nos últimos anos, o que ressalta a necessidade de medidas para que os estoques sejam restaurados.

Pelo grande valor econômico, *Dasyatis colarensis* se destaca entre as raias de grande porte, caracterizando-se como uma espécie estuarina/costeira que foi descrita recentemente (Santos *et al.*, 2004). Esta espécie apresenta uma distribuição restrita à costa norte da América do Sul, onde foi e ainda é frequentemente confundida com *Dasyatis guttata*, ambas recebendo o mesmo nome vulgar de arraia-branca ou arraia-branca-bicuda (apenas *D. colarensis* em algumas regiões). Apresenta ciclo reprodutivo anual e baixa fecundidade, com apenas um ou dois filhotes sendo registrados até o

momento. Alimenta-se de peixes e crustáceos, e realiza deslocamentos sazonais associados ao ciclo hidrológico e às variações de salinidade no estuário Amazônico, onde sua biomassa pode ser considerada alta. Entretanto, muitos aspectos relacionados a sua biologia ainda estão sendo estudados.

Essa espécie de *Dasyatis* possui carne de coloração clara e também é considerada como uma das espécies que apresentam melhor rendimento de carcaça da região. Recentemente, essas características atraíram a atenção de algumas indústrias pesqueiras, que passaram a capturá-la para exportação voltada, principalmente, ao mercado Europeu. Assim, já existe uma pesca dirigida para a espécie que, por enquanto, pode ser considerada de pequena escala, mas que tem aumentado num curto espaço de tempo. Aspectos da biologia de *D. colarensis*, associados às capturas para exportação, colocaram esta espécie na Lista Vermelha de Espécies da IUCN na categoria de vulnerável, ainda em 2005. Mesmo sendo uma espécie que não foi incluída na Instrução Normativa nº05 (MMA, 2004), as capturas e exportações de *D. colarensis* devem ser monitoradas ao mesmo tempo em que maiores informações sobre sua dinâmica populacional são obtidas.

Apesar do ainda pequeno número de barcos voltados a tubarões e raias, a frota vem crescendo devido ao lucrativo comércio de barbatanas. Barcos do Ceará fazem parte da frota que captura crustáceos na região Norte, com descartes de elasmobrânquios, de difícil quantificação por falta de fiscalização. As bases de manejo dessas pescarias precisam ser estabelecidas, antes que se direcionem, definitivamente, para a exploração dos elasmobrânquios. O aumento de tubarões desembarcados, devido à crescente aceitação comercial dos produtos (carne, pele, cartilagem e nadadeiras), associado ao esgotamento da capacidade de exploração de recursos pesqueiros tradicionais, em outras áreas da costa brasileira, fazem com que o manejo dos estoques se torne medida prioritária na região (Lessa *et al.*, 1999a).

#### 2.1.3.1 *Isogomphodon oxyrinchus* (Cação-quati)

*I. oxyrinchus* é uma espécie endêmica do norte da América do Sul, com uma área de distribuição restrita, que tem parâmetros biológicos limitantes e uma baixa taxa de crescimento populacional intrínseco. Regiões de berçário do cação-quati foram observadas em ambientes costeiros e em bancos rasos, onde fêmeas prenhes têm sido

capturadas durante o verão Amazônico (julho-dezembro) (Lessa *et al.*, 1999b). As áreas onde a espécie ocorre se caracterizam por um clima húmido e tropical, com costas cobertas por manguezais, plataformas continentais largas, drenagens intensas de numerosos rios (incluindo o Amazonas), fundos lamosos e águas turbidas.

Os cações-quati passam a maior parte de seu ciclo de vida dentro da mesma área e não desenvolvem movimentos de larga escala, ocorrendo apenas movimentos locais sazonais (Lessa e Menni, 1994). As fêmeas são maduras com 6–7 anos (115 cm CT) e os machos com 5–6 anos (103 cm CT) (Lessa *et al.*, 2000). O tamanho da prole varia entre 2 e 8 embriões; o período de gestação é de 12 meses, e a periodicidade da reprodução é bianual (Lessa 1987; Lessa *et al.*, 1999b). A espécie é recrutada à arte de pesca com 8,6 anos (Marcante e Lessa, 2002) e seus parâmetros de crescimento de Von Bertalanffy estimados são:  $L_{\infty} = 171,4$  cm CT;  $k = 0,12$  ano<sup>-1</sup>;  $t_0 = -2,61$  (Lessa *et al.*, 2000).

As análises demográficas recentes do *I. oxyrhynchus* sugerem que a população tem decrescido 18,4% ao ano (Santana e Lessa, 2002) (Tabela 1). Ela representava cerca de 10% da captura no Maranhão, nas décadas de 1980-1990 (Lessa, 1986; Lessa *et al.*, 1999b), sendo registrada uma CPUE de 71 Kg/Km/h para a espécie. No entanto, o esforço de pesca sobre a espécie-alvo tem aumentado em anos recentes, devido ao preço de subprodutos da pescada (*Cynoscion acoupa*), principalmente da bexiga natatória. A redução acima é consequência de seu alto endemismo aliado às altas taxas de mortalidade inicial, além da mortalidade por pesca. Para o primeiro ano de vida, a taxa de sobrevivência da espécie é de 38,9%, ocasionando diminuição gradativa da população (Santana e Lessa, 2002) (Tabela 1).

As altas taxas de mortalidade estimadas para o cação-quati indicam que a espécie não vem suportando a pressão pesqueira (Lessa *et al.*, 2000; Santana e Lessa, 2002), estando sua situação caracterizada como de alto risco de extinção, particularmente devido ao seu alto endemismo com área de distribuição restrita. Ainda, apesar da falta de dados dessa espécie para a Venezuela e outros pequenos países da região, há razão para supor que idênticos declínios tenham ocorrido também nesses lugares, devido à captura pela pesca artesanal ao longo de toda a área de distribuição.

Como uma forma de se frear esse declínio, sugere-se que áreas de conservação das Reentrâncias Maranhenses e regiões adjacentes sejam estendidas, a fim de incluir a zona costeira marinha e de bancos, onde a exploração deve ser limitada. Também deve

ser realizado o monitoramento do esforço de embarcações que usam redes na área, com o encorajamento de medidas que impeçam o desembarque da espécie e incentivem a liberação dos indivíduos vivos, além de se estabelecer fiscalizações rigorosas.

A inclusão de *I. oxyrhynchus*, como ameaçada de extinção, na Instrução Normativa nº05 (MMA, 2004) é compatível com o estado do estoque.

#### 2.1.3.2 *Carcharhinus porosus* (tubarão-junteiro)

As maiores abundâncias de *C. porosus* foram registradas em águas rasas da costa do Maranhão, entre as baías de Turiaçu e Tubarão, como *by-catch* na pesca de emalhar para a serra (*Scomberomorus brasiliensis*), entre 8–32 m de profundidade. Sua abundância no *by-catch* diminuiu gradualmente para o leste dessa área, com alguma captura ocorrendo no Ceará e em Pernambuco (4°-8° S), sendo uma espécie rara na parte sul da área de distribuição.

Em estudos da década de 1980, a espécie foi considerada dominante na comunidade de tubarões na zona costeira da região Norte do Brasil, onde fêmeas adultas, machos adultos e neonatos foram observados (Lessa e Menni, 1994). No entanto, nas capturas foram registrados cerca de 78% de fêmeas e 83% de machos imaturos (Lessa e Santana, 1998; Lessa *et al.*, 1999a), onde neonatos machos e fêmeas foram comumente observados (30–35 cm CT / 150–235 g). A área chamada “Reentrâncias” (Pará e Maranhão) é considerada um berçário para essa espécie na região.

A classe modal do *C. porosus* nas capturas da região Norte foi de 50–60 cm CT, para ambos os sexos; a idade variou nas amostras entre zero (recém-nascidos) e 12 anos, para indivíduos entre 30 e 101 cm CT, e a fecundidade média apresentou 6 embriões por fêmea. Observou-se que um período de descanso ocorre entre duas gravidezes sucessivas, implicando num ciclo bianual, com um tamanho de 50% de maturidade de 71 cm para os machos e de 70% para as fêmeas (Lessa *et al.*, 1999a).

Os parâmetros de von Bertalanffy, estimados para o *C. porosus* do norte do Brasil, foram:  $L_{\infty} = 136,4$  cm CT;  $k = 0,077$  ano<sup>-1</sup>;  $t_0 = -3,27$  ano (Tabela 1). As análises das capturas indicaram uma idade de recrutamento à arte de pesca de 2 anos (45 cm CT, para machos, e 50 cm, para fêmeas), com o tamanho de maturidade correspondendo a 6 anos. A taxa de mortalidade total ( $Z$ ) foi estimada em 0,41; com uma mortalidade natural de 0,217 e por pesca de 0,193. Embora a taxa de exploração seja de 0,47, a

mortalidade de equilíbrio estimada foi  $F' = 0,051$ , havendo um alto número de jovens (88%, ambos os sexos). Na costa do Maranhão, a depleção anual estimada foi de 15% (Lessa e Santana, 2002), devido à pesca excessiva, que é quatro vezes maior que a necessária para a manutenção do equilíbrio populacional ( $F'$ ) (MMA, 2004).

Declínios populacionais foram observados na costa do Maranhão (norte do Brasil), quando comparada a abundância em capturas de 1980 até o presente. A espécie, que era a mais importante nas capturas da região, perfazendo 43% dos elasmobrânquios capturados incidentalmente, foi recentemente registrada como um componente menor das capturas que empregam o mesmo petrecho (17%) (Charvet-Almeida, 2003). O esforço de pesca crescente da pesca artesanal é apontado como a razão do declínio dessa espécie, o que demonstra a necessidade de monitoramento das capturas. É provável que a espécie se torne ameaçada de extinção, no futuro, se as condições atuais persistirem.

No presente, não há nenhuma medida efetiva de manejo implementada, apesar de ter havido recomendações ao MMA no sentido de expandir as áreas de conservação no Maranhão, para que incluam áreas costeiras. A inclusão da espécie como sobrexplotada na Instrução Normativa nº05 (MMA, 2004) é adequada ao estado da população.

Tabela 1 – Idades máximas ( $t_{max}$ ), de maturação ( $t_{rep}$ ) e de recrutamento pesqueiro ( $t_{rp}$ ), em anos; taxas de mortalidade total ( $Z$ ), de equilíbrio ( $Z'$ ), inicial ( $Z_0$ ), natural ( $M$ ), por pesca ( $F$ ) e por pesca para o equilíbrio ( $F'$ ), e taxa de crescimento populacional anual ( $r$ , em%) de *Carcharhinus porosus* e *Isogomphodon oxyrinchus* da região costeira do norte do Brasil.

ESPÉCIE	$t_{max}$	$t_{rep}$	$t_{rp}$	$Z$	$Z'$	$Z_0$	$M$	$F$	$F'$	$r$ (F)
<i>C. porosus</i>	24	6	2	0,41	0,27	0,57	0,22	0,19	0,05	-15,0
<i>I. oxyrinchus</i>	19	7	9	0,70	0,31	0,97	0,30	0,40	0,01	-18,4

#### 2.1.3.3 - *Pristis perotteti* e *P. pectinata*

As espécies *Pristis pectinata* e *P. perotteti* pertencem a uma única família (Pristidae), recebem o nome vulgar de peixe-serra ou de espadarte (região Norte) e certamente estão dentre os elasmobrânquios mais ameaçados de extinção no mundo. Estas espécies são encontradas em regiões tropicais e subtropicais do Atlântico, em ambientes costeiros e estuarinos (Bigelow e Schroeder, 1953). *Pristis perotteti* é encontrada também em ambientes dulciaquícolas, incluindo rios e lagos onde já foram

observados grandes impactos em suas populações, devido à pesca comercial (Compagno e Cook, 1995; Thorson, 1982). Ambas as espécies possuem uma expansão rostral com dentes (“catana”) que lhes confere uma alta vulnerabilidade ao emalhe por qualquer tipo de modalidade de pesca. A retirada dos exemplares dos petrechos de pesca quase sempre leva os mesmos a morte (Simpfendorfer, 2000; Charvet-Almeida, 2002).

Existem poucos estudos sobre a história natural dessas raias e a maioria dos dados é referente a *Pristis perotteti* (Thorson, 1976). *P. perotteti* tem ciclo reprodutivo de dois anos, apresenta gestação de 5 meses e média de 7-8 filhotes (variando de 1 a 13) (Thorson, 1976). A partir desses dados, foram calculados os valores de  $L_{\infty} = 456$  cm,  $k = 0,089 \text{ ano}^{-1}$ ,  $t_0 = -1,98$ ,  $r = 0,05$  a  $0,07 \text{ ano}^{-1}$ , com tempo de 10,3 a 13,5 anos para dobrar a população (Simpfendorfer, 2000). Aspectos da biologia de *Pristis pectinata* são menos conhecidos, mas o número de filhotes observado foi de 15 a 20 (média de 17-18) (Bigelow e Schroeder, 1953). Presumindo-se que ambas espécies apresentem características biológicas similares, também foram calculados para *P. pectinata* os valores de  $r = 0,08$  a  $0,13 \text{ ano}^{-1}$ , com tempo de 5,4 a 8,5 anos para dobrar a população (Simpfendorfer, 2000).

Em algumas regiões do Brasil, há pouco tempo ainda existiam registros de capturas de peixes-serra (Menezes, 1981). Entretanto, esses registros passaram a ser cada vez mais raros, constatando-se a extinção regional de *Pristis pectinata* no estado do Rio de Janeiro (Bizerril e Costa, 2001). Análises demográficas com diversos cenários comprovaram que a recuperação da população destas duas espécies, para patamares populacionais com baixo risco de extinção, levaria várias décadas se medidas efetivas de conservação fossem adotadas (Simpfendorfer, 2000).

A costa norte do Brasil é uma das regiões onde as *Pristis* spp. ainda podem ser encontradas, tendo sido registrados diversos usos atribuídos aos exemplares capturados e às suas partes (Charvet-Almeida, 2002; McDavitt e Charvet-Almeida, 2004). Entretanto, as capturas têm apresentado diminuições que refletem uma inevitável situação de declínio de suas populações, sendo as estimativas de capturas realizadas com os números de catanas comercializadas nos últimos anos (Charvet-Almeida, 2002; McDavitt e Charvet-Almeida, 2004). Um levantamento cuidadoso das estatísticas de desembarque se faz necessário. Devido à alta probabilidade de emalhe e conseqüente captura e morte, áreas de refúgio com severas restrições à pesca seriam essenciais para a conservação dos estoques dessas espécies. A preservação de áreas de manguezais, tidas como berçários para essas espécies, também seriam necessárias.

A inclusão de *Pristis pectinata* e de *P. perotteti* na categoria “ameaçadas de extinção” na Instrução Normativa Nº 05 (MMA, 2004) corresponde ao *status* de conservação. Assim, medidas urgentes precisam ser tomadas para que ambas não venham a ser incluídas em listas de animais extintos.

## 2.2 ESPÉCIES OCEÂNICAS

Por vários anos, informações das capturas oceânicas de elasmobrânquios na região Norte do Brasil foram relacionadas às espécies do nordeste, pois havia pouco conhecimento sobre essa atividade na região. A partir de 1999, barcos do Nordeste iniciaram a pesca atuneira na região Norte com sede em Curuçá (PA). Essa atividade foi consolidada em outubro de 2000. O Projeto PROTUNA - Desenvolvimento Tecnológico para a Captura de Grandes Pelágicos Oceânicos na costa Norte do Brasil, foi implementado para a obtenção de informações sobre as espécies capturadas na região.

Devido ao potencial para a pesca dos atuns e afins, uma frota foi direcionada ao recurso também no Maranhão, visando a exploração comercial. No entanto, o volume de elasmobrânquios capturados na região ainda não foi relatado, sendo apresentado, pelo PROTUNA, uma lista de espécies de tubarões ocorrentes: *Prionace glauca*, *Carcharhinus longimanus*, *C. brevipinna*, *C. falciformis*, *Galeocerdo cuvieri*, *Sphyrna* sp., *Pseudocarcharias kamoharai*, *Isurus oxyrinchus*, *Alopias vulpinis* e *A. superciliosus*. Essa lista demonstra que a diversidade de espécies na costa norte é semelhante à do Nordeste, com ausência, apenas, de algumas raias, como *Pteroplatitrygon violacea*.

## 2.3 RAIAS DE ÁGUA DOCE

O Brasil é o país com o maior número de espécies de raias de água doce no mundo. A família Potamotrygonidae registra de 21 espécies de três gêneros (Mould, 1997), estando 17 registradas nos rios brasileiros. Destas, três espécies do Gênero *Taeniura*, do Atlântico leste, e duas espécies sul-americanas de *Himantura* foram identificadas (Compagno 1999). Além disso a ocorrência de endemismos, possibilita a expansão da lista de espécies e da distribuição de outras já identificadas (Rosa e Menezes, 1996; Rosa 1997).

A princípio, a dinâmica populacional das raias Potamotrygonidae deve seguir o padrão da Ordem Myliobatiformes. No entanto, evidências têm apontado a maior flexibilidade populacional das espécies da família a fatores denso-dependentes, dos quais se pode citar: as características do ambiente onde vivem e suas relações tróficas; a recente origem da família e evidências da colonização atual do ambiente, além de padrão comportamental só visto no grupo, até agora, como cuidado parental (Araújo *et al.*, 2004).

Como evidências dessa flexibilidade populacional, pode-se indicar a variabilidade da fecundidade uterina intra e interespecífica, o tamanho máximo (assintótico) e suas taxas de crescimento biológico e populacional. Algumas espécies apresentam grande policromatismo (Charvet-Almeida, 2003), o que dificulta a identificação dos indivíduos. O conhecimento gerado sobre as raias de água doce, até o momento, não permite maiores conclusões sobre características biológicas e populacionais, padrão anteriormente observado em algumas espécies de raias marinhas. As espécies de potamotrigonídeos, estudadas no norte do Brasil, apresentam viviparidade matrotrofica como forma de reprodução, que relaciona os eventos do ciclo reprodutivo ao ciclo hidrológico/pluviométrico. Informações sobre a biologia reprodutiva de algumas espécies de Potamotrygonidae da região são apresentadas (Tabelas 2 e 3) (Charvet-Almeida *et al.*, 2005).

Algumas ações antropogênicas podem influenciar o ciclo de vida das espécies e comprometer a sobrevivência, ressaltando-se a pesca artesanal/subsistência para fins comestíveis; a pesca comercial para fins comestíveis; a pesca artesanal para fins ornamentais; a pesca esportiva; a pesca negativa (ecoturismo), além da degradação e total destruição dos habitats, decorrentes de dragagens no fundo dos rios, garimpos e represas. Há duas décadas, raias de água doce são capturadas na Amazônia com fim ornamental. A demanda no mercado internacional de ornamentais, após uma tendência de aumento ao longo desse período (Brooks, 1995), tende à estabilidade, com uma produção em torno de 30.000 unidades comercializadas por ano. Isto se deve, em parte, ao sistema de quotas de exportação adotadas pelo Brasil.

Tabela 2 – Características da biologia reprodutiva das espécies de Potamotrygonidae em estudo (“m” → meses; “?” → dados preliminares que necessitam confirmação) (adaptado de Charvet-Almeida *et al.*, 2005).

Espécie	Aspectos Reprodutivos		Gestação	Parto	
	Maturação (m)	Período de cópula (estação)	Duração da gestação (m)	Período (estação)	Duração (m)
<i>Plesiotrygon iwamae</i>	2 – 3 (n = 51)	Chuvosa (n = 51)	8 (?) (n = 15)	transição (seca – chuvosa) (n = 15)	3 (n = 15)
<i>Paratrygon aiereba</i>	em estudo (n = 101)	Em estudo (n = 101)	9 (?) (n = 2)	chuvosa (n = 2)	4 (n = 2)
<i>Potamotrygon motoro</i>	3-4 (n = 110)	seca (n = 110)	6 (n = 18)	chuvosa (n = 18)	4 (n = 18)
<i>P. orbignyi</i>	3-4 (n = 449)	Chuvosa (n = 449)	6 (?) (n = 14)	chuvosa (n = 14)	4 (n = 14)
<i>P. schroederi</i>	3-4 (n = 43)	Chuvosa (n = 43)	6 (?) (n = 5)	chuvosa (n = 5)	4 (n = 5)
<i>P. scobina</i>	em estudo (n = 343)	Em estudo (n = 343)	em estudo (n = 31)	em estudo (n = 31)	em estudo (n = 31)
<i>Potamotrygon</i> sp.	2 (n = 153)	Chuvosa (n = 153)	3 (n = 35)	seca (n = 35)	3 (n = 35)

Tabela 3 – Fecundidades (ovariana e uterina) e maturidade sexual de acordo com a largura do disco das espécies estudadas (“?” → informação a ser confirmada) (Charvet-Almeida *et al.*, 2005).

Espécie	Fecundidade	Maturidade Sexual	Fecundidade uterina
	Ovariana		(média)
<i>Plesiotrygon iwamae</i>	1 – 5 (n = 22)	1 – 4 (2) (n = 15)	400 (n = 30) / 500 (n = 22)
<i>Paratrygon aiereba</i>	3 – 5 (n = 45)	2 (2) (n = 2)	600 (n = 56) / 720 (n = 45)
<i>Potamotrygon motoro</i>	6 – 11 (n = 50)	4 – 11 (7) (n = 18)	390 (n = 60) / 440 (n = 50)
<i>P. orbignyi</i>	3 – 7 (n = 162)	1 – 5 (2) (n = 14)	390 (n = 237) / 440 (n = 212)
<i>P. schroederi</i>	3 – 7 (n = 20)	1 – 3 (2) (n = 5)	420 (n = 23) / 440 (n = 20)
<i>P. scobina</i>	1 – 13 (n = 107)	1 – 16 (6) (?) (n = 31)	350 (?) (n = 130) / 400 (?) (n = 107)
<i>Potamotrygon</i> sp. C	9 (n = 70)	1 – 5 (2) (n = 35)	160 (n = 83) / 170 (n = 70)
<i>Plesiotrygon iwamae</i>	1 – 5 (n = 22)	1 – 4 (2) (n = 15)	400 (n = 30) / 500 (n = 22)
<i>Paratrygon aiereba</i>	3 – 5 (n = 45)	2 (2) (n = 2)	600 (n = 56) / 720 (n = 45)

Em virtude da Portaria nº 022/98 (IBAMA/AM), estatísticas sobre a exportação das raias de água doce são coletadas no estado do Amazonas, desde 1998. Atualmente, a Portaria Nacional nº 036/2003 (IBAMA/DF), em vigor, regulamenta a exportação das raias de água doce, para o mercado internacional de peixes ornamentais, num sistema de quotas (Tabela 4) (Araújo *et al.*, 2004), salientando-se que o Brasil é o único país da América Latina que possui legislação específica para regulamentar a exportação de potamotrigonídeos para o mercado internacional. As espécies mais procuradas correspondem, a cerca de 1% do total de peixes ornamentais exportados do Amazonas, com a raia-cururu correspondendo a 35% dessas exportações (Araújo, 1998).

Araújo (2000) afirmou que a discrepância entre os montantes capturados e exportados de potamotrigonídeos não pode ser atribuída, meramente, à mortalidade pós-captura, um dos pontos críticos para a exportação dos animais para ornamentação. Do total capturado de raias dulciaquícolas, 2% morrem durante o transporte entre a área de captura e de exportação; 30% são rejeitados na triagem, realizada pelos intermediários (atravessadores); 8% correspondem às perdas que ocorrem ocasionalmente, e 60% são exportados.

Ao menos três espécies de Potamotrygonidae são capturadas na foz do rio Amazonas, para fins comestíveis: *Potamotrygon orbignyi*, *P. scobina* e *Plesiotrygon iwamae* (Charvet-Almeida, 2001; Almeida, 2003; Charvet-Almeida e Almeida, 2003). Recentemente, duas outras espécies, *Paratrygon aiereba* e *Potamotrygon motoro* são capturadas por uma frota espinheira sediada em Santarém e Óbidos, Estado do Pará. Em nenhum dos casos há registros específicos de seus desembarques (Araújo, 2004a). Ainda, barcos comerciais, que empregam redes de arrasto nos rios Amazonas e Solimões, capturam raias de água doce como *by-catch*, mas também sem informações sobre o volume do descarte (Araújo *et al.*, 2004). Atualmente, com a redução dos estoques de teleósteos tradicionais, os exemplares acima de 4 Kg têm sido comercializados. Observa-se, ainda, que o impacto do ecoturismo, no rio Negro, tem induzido ao aumento nas capturas de *Potamotrygon orbignyi* e *Paratrygon aiereba* no Amazonas, estimando-se que 21.000 indivíduos dessas espécies sejam removidos pela pesca negativa (Araújo, 2001). Algumas atividades que exploram espécies de Potamotrygonidae na região, além daquelas em estudo, estão relacionadas nas tabelas 5 e 6.

Tabela 4 - Espécies de raias de água doce que são exportadas do Brasil, visando a aquariofilia (adaptado de Araújo *et al.*, 2004).

Espécie	Situação das exportações no Brasil	Presença no Mercado internacional
<i>Plesiotrygon iwamae</i>	Ilegal	Sim
<i>Paratrygon aiereba</i>	Ilegal	Sim
<i>Potamotrygon brachyura</i>	Ilegal	Sim
<i>P. castexi</i>	Ilegal	Sim
<i>P. constellata</i>	Ilegal	Sim
<i>P. dumerilii</i>	Ilegal	Sim
<i>P. falkneri</i>	Ilegal	Sim
<i>P. henlei</i>	Legal: quota 1.000 unidades/ano	Sim
<i>P. hystrix</i>	Ilegal	Sem informação
<i>P. cf. hystrix</i>	Legal: quota 5.000 unidades/ano	Sim
<i>P. humerosa</i>	Ilegal	Sim
<i>P. leopoldi</i>	Legal: quota 1.000 unidades/ano	Sim
<i>P. motoro</i>	Legal: quota 5.000 unidades/ano	Sim
<i>P. ocellata</i>	Ilegal	Sem informação
<i>P. orbignyi</i>	Legal: quota 2.000 unidades/ano	Sim
<i>P. schroederi</i>	Legal: quota 1.500 unidades/ano	Sim
<i>P. schuemacheri</i>	Ilegal	Sem informação
<i>P. scobina</i>	Ilegal	Sim
<i>P. signata</i>	Ilegal	Sim

Tabela 5 - Características da pesca de Potamotrygonidae nos estados do Amazonas e Pará (adaptado de Araújo *et al.*, 2004b).

Características da Pesca	Amazonas	Pará
Métodos de captura	Espinhel com anzol nº 05; puçá com lanternas ligadas à bateria (36 a 42 V), e zagaia. Capturas noturnas. Canoas de 4 a 6m	Espinhel com anzol nº 05; arrasto de praia; arrastadeira; puçá, e <i>snorkel</i> . Capturas tanto diurnas como noturnas
Propósito das capturas	Pesca ornamental e “pesca negativa”	Pesca comercial, para fins medicinais e, ocasionalmente, ornamental

Das três espécies endêmicas listadas pela portaria Portaria Nacional nº 036/2003 (IBAMA/DF), *Potamotrygon henlei* e *P. leopoldi* ocorrem em bacias onde projetos de construção de barragens estão programados. A terceira espécie, *Potamotrygon cf. hystrix*, carece de regulamentação específica para proteção do seu habitat, devido ao desenvolvimento do turismo e às atividades de dragagem no rio Negro, que podem comprometer sua abundância na região (Araújo *et al.*, 2004).

A deterioração do habitat e sua destruição podem reduzir as populações de potamotrigonídeos de forma mais significativa do que a pesca (Araújo *et al.*, 2004). Os

dados de CPUE (número de indivíduos/número de pescadores x tempo de procura) para a pesca ornamental dessa espécie, nos últimos 8 anos, está em torno de 10,46 ( $\pm 3,69$ ), e os valores exportados, no mesmo período, têm se mantido em torno de 7.000 indivíduos/ano (Araújo, 2004b).

Tabela 6 - Espécies de potamotrigonídeos, atualmente em estudo, regularmente pescadas nos estados do Amazonas e Pará (adaptado de Araújo *et al.*, 2004b).

Espécies	Tipo de uso	Estado
<i>Plesiotrygon iwamae</i>	Comestível, fins medicinais e ornamentais	Pará
<i>Paratrygon aiereba</i>	Comestível, fins medicinais e ornamentais	Amazonas e Pará
<i>Potamotrygon motoro</i>	Comestível, fins medicinais e ornamentais	Amazonas e Pará
<i>P. orbignyi</i>	Comestível, fins medicinais e ornamentais.	Amazonas e Pará
<i>P. schroederi</i>	Ornamental	Apenas no Amazonas
<i>P. scobina</i>	Comestível, fins medicinais e ornamentais.	Apenas no Pará
<i>Potamotrygon cf. Hystrix</i>	Ornamental	Endêmica ao Amazonas

### 3 REGIÃO NORDESTE

#### 3.1 ESPÉCIES COSTEIRAS

##### 3.1.1 HISTÓRICO DAS PESCARIAS

Não existe pesca dirigida às espécies de elasmobrânquios costeiros na região Nordeste, sendo incidentais as capturas de tubarões e raias com redes de emalhar, de fundo ou de deriva, empregadas na pesca de teleósteos. Entretanto, prospecções e amostragens de pescarias comerciais indicam a participação de elasmobrânquios em capturas com redes de emalhar para serra (*Scomberomorus brasiliensis*) e com espinhéis. Essa participação incidental sugere que espécies, como *Gymnura micrura*, *Rhinoptera bonasus*, *Dasyatis guttata* e *D. marianae*, buscam zonas rasas muito próximas à costa como berçários. Áreas além da plataforma continental são utilizadas para diversas etapas do ciclo de vida de espécies como *Rhizoprionodon porosus*, *R. lalandii*, *Carcharhinus acronotus*, *C. leucas*, *C. plumbeus*, *C. obscurus*, *Galeocerdo cuvier*, *Sphyrna lewini*, *Aetobatus narinari*, *D. centroura* e *D. americana*.

A partir de 1999, informações sobre desembarques de elasmobrânquios costeiros na região Nordeste têm sido registradas pelo IBAMA, referindo apenas às categorias

“cação” (1.701,4 t) e “raia” (1.140 t). A inexistência de dados de captura por espécie, dificulta as medidas de manejo da pesca e a proteção dos habitats, onde se desenvolvem as diversas fases do ciclo de vida. A ausência desse conhecimento é preocupante pois, considerando-se que tubarões e raias são parte do *by-catch*, o nível de descartes desse grupo é desconhecido, implicando na falta de sua representação nos desembarques, em relação aos totais capturados. Ainda, os desembarques não ocorrem em entrepostos de pesca, mas espalhados ao longo da costa, havendo necessidade de investimentos para a coleta de dados estatísticos.

O consumo da carne de elasmobrânquios varia ao longo da costa nordeste. A utilização de *G. altavela*, *D. guttata* e *D. americana* como base de pratos tradicionais, na Bahia, que atingem preços de espécies como garoupa, badejo ou mero, enquanto as demais espécies de raias são consumidas como terceira classe (Queiroz e Rebouças, 1995). Os tubarões comuns, como *Rhizoprionodon* spp., são consumidos em toda a região, enquanto raias do gênero *Dasyatis* e *Aetobatus* são consumidas, principalmente, em Pernambuco.

A captura com mergulho é responsável pelo declínio de populações localizadas de elasmobrânquios, como o tubarão-lixo *Ginglymostoma cirratum*, que se associa aos ambientes recifais. Ainda, algumas espécies são comercializadas para aquariofilia, como *Dasyatis marianae*, que necessita de estudos mais aprofundados devido ao seu endemismo na região, entre Rio Grande do Norte e Bahia. Essa espécie tem maior abundância no litoral pernambucano (Gadig *et al.*, 2003).

### 3.1.2 ESTADO DA PESCA

Apesar do deficiente sistema de informações sobre capturas de elasmobrânquios no nordeste do Brasil, é preocupante a situação de espécies costeiras de grande porte, por suas características biológicas e ecológicas, encontrando-se algumas delas nas listas de espécies ameaçadas em diversos locais do mundo. A lista de espécies com risco de extinção nos Estados Unidos, incluiu *C. obscurus* como “vulnerável” com declínio de 90% em sua população e por sua baixa resiliência. Isto também se observa em *C. plumbeus*, *C. leucas*, *G. cuvier*, *S. lewini* e outras espécies de grandes tubarões costeiros. O anexo II apresenta a lista das espécies sobrepescadas ou ameaçadas de extinção, na região Nordeste do Brasil.

Aquelas espécies foram inseridas em um grupo que apresenta crescimento mais lento e maturidade tardia, quando comparado aos pequenos costeiros e oceânicos (Smith *et al.*, 1998), características que lhes conferem uma alta fragilidade devido as produtividades semelhantes às registradas em golfinhos e pequenas baleias.

No nordeste, a única espécie de tubarão costeiro submetida à análise demográfica foi *Rhizoprionodon porosus*, que apresentou ciclo de vida em torno de 10 anos e idade de maturação de 3,4 anos, similar à idade do recrutamento pesqueiro. Porém, suas taxas de mortalidade são muito altas ( $M = 0,51$ ;  $Z = 0,59$ ;  $Z_0 = 1,42$ ;  $Z' = 0,59$ ), resultando na diminuição anual de 17,1%, o que indica sobreexploração pela mortalidade por pesca ( $F = 0,181$ ), que é mais que o dobro da necessária para manter o equilíbrio populacional ( $F' = 0,08$ ). Embora possua uma taxa de mortalidade por pesca muito alta, foi reportado por Silva (2001) que a taxa de crescimento intrínseco ou produtividade demonstra que *R. porosus* é a espécie menos vulnerável dentre 54 populações ( $r_z = 0,141$ ). Supostamente, o que ocorre com *R. porosus* é que a alta produtividade se deva a uma baixa idade de maturação (Montealegre, 2002).

Em contrapartida, o tubarão-flamengo (*Carcharhinus acronotus*), em Pernambuco, apresenta idade de maturação de 4,2 anos e também se inclui no grupo de *R. porosus*, porém com quase a metade da resiliência ( $r_z = 0,077$ ), indicando uma relação inversa entre a idade de maturação e a produtividade (Silva, 2001).

### 3.1.3 IMPACTOS ANTROPOGÊNICOS

Além do problema da falta de dados sobre os elasmobrânquios no nordeste, tubarões e raias da região sofrem impactos causados pela degradação dos ambientes costeiros. Em Pernambuco, trabalhos recentes apontam a construção do porto de Suape como uma das causas prováveis do aumento de ataques de tubarões à humanos. Essa construção degradou uma grande área que servia de habitat a várias espécies marinhas, inclusive tubarões de grande porte, como *C. leucas* e *G. cuvier*, para as quais há relatos de ataques. O Projeto Ecologia de Tubarões e Raias do Litoral de Pernambuco (ETEPE, 1995) confirmou a presença destas espécies na costa de Pernambuco, além de outras comuns em regiões costeiras.

Como risco potencial para as populações de grandes tubarões costeiros no Nordeste, cita-se a problemática da interação com humanos, em Pernambuco. Como estratégia o Comitê Estadual para o Monitoramento de Incidentes com Tubarões

(CEMIT) tem como meta, a diminuição da incidência do número de ataques, especialmente por *C. leucas*, por meio da captura de um número pré-estabelecido de exemplares por ano (Revista Época, 21/06/2004). As baixas CPUE obtidas nas prospecções realizadas anteriormente (ETEPE, 1994) sugerem, entretanto, que o tamanho da população dessa espécie deva ser pequeno, o que requer redobrada atenção sobre essa espécie.

Na região Nordeste, também é habitual a presença de raias no litoral, inclusive na fase jovem, o que confirma o uso dessas zonas como berçário por diversas espécies. A degradação antropogênica dos ambientes costeiros e estuarinos pode acarretar desequilíbrio ecológico para as espécies que neles habitam, podendo levar ao desaparecimento de várias espécies, quando se trata dos elasmobrânquios.

## 3.2 ESPÉCIES OCEÂNICAS

### 3.2.1 HISTÓRICO DAS PESCARIAS

A pesca com espinhel de deriva (multifilamento) no Nordeste é desenvolvida por embarcações nacionais ou por barcos arrendados, de médio e grande porte e com diferentes autonomias e poder de pesca. As amostragens de desembarques dos barcos nacionais, no Rio Grande do Norte (Hazin *et al.*, 1991) e na Paraíba, indicaram a ocorrência de *Prionace glauca*, *Carcharhinus longimanus*, *Carcharhinus* spp., *Isurus* spp., *Pseudocarcharias kamoharai*, *Galeocerdo cuvier* e *Sphyrna* spp, registrando-se, ainda, a ocorrência de *Alopias superciliosus* e da raia *Pteroplatytrigon violacea*, que não aparecem nos registros de desembarques por fazerem parte do descarte.

Nas pescarias com espinhéis, a composição dos tubarões apresenta variações ao longo do ano, resultantes da sazonalidade e da área de atuação das embarcações, com o tubarão-azul (*Prionace glauca*) representando, aproximadamente, 60% dos tubarões capturados. Atualmente, os tubarões correspondem de 54 a 60% do peso total desembarcado das pescarias oceânicas de atuns e afins, que utilizam espinhel tradicional (multifilamento) (Hazin *et al.*, 1998), embora a participação relativa desse grupo seja a convencional para configurar captura incidental, ou seja, 20% da captura total direcionada a espécie alvo, no caso o espadarte (*Xiphias gladius*).

Pescarias de atuns e afins com espinhel, na costa nordeste, tiveram início em 1995, com sede em Cabedelo (PB) Hazin (2000). Em 1998, dezesseis barcos atuneiros

arrendados, baseados na Paraíba, atuavam na região: 5 de Belize, 5 da Espanha, 1 de Portugal, 1 de Taiwan e 4 de Guiné Equatorial (IBAMA, 1998a), contra dois barcos nacionais, que operaram a partir de Recife (PE), entre 1997 e 1998. Em 2000, já existiam 34 atuneiros atuando no nordeste, enquanto, em 2002, a frota era composta de 29 barcos nacionais e 69 barcos arrendados (Hazin *et al.*, 2004).

O crescimento ímpar da frota espinheleira na região ainda não foi capaz de sensibilizar os Órgãos competentes para o monitoramento e controle das capturas de elasmobrânquios. Apesar da participação declarada de 20% nos desembarques, esse grupo constitui um percentual desconhecido nas capturas espinheleiras por sofrerem altos descartes. Devido à falta de fiscalização nos desembarques, de grande parte das espécies são desembarcadas apenas as barbatanas, infringindo a lei vigente que obriga o desembarque das barbatanas com as carcaças correspondentes (Portaria 121; IBAMA, 1998b).

Em 1999, o Departamento de Pesca e Aquicultura (DPA) da SEAP/PR instituiu, no nordeste, um Programa de Observadores de Bordo para atuar na frota estrangeira arrendada, mas os embarques dos observadores só se iniciaram no final de 2002 e apenas em 10% do total de embarcações arrendadas (Travassos, 2004). Entretanto, 100% da frota atuneira arrendada é monitorada pelo Programa Nacional de Observadores de Bordo desde 2004 (PRO-BORDO/ SEAP/PR). Entre outras, a função dos observadores, a bordo das embarcações arrendadas, é registrar dados de descartes de tubarões, cujas informações fazem parte da versão do Mapa de Bordo, em vigor desde outubro de 2003 (Instrução Normativa SEAP/PR nº05, 27/05/2004) (Travassos 2004), com resultados ainda não divulgados.

A partir de Natal (RN), entre 1995 e 1997, ocorreu a pesca de tubarões com rede de emalhar de deriva, realizada por 4 embarcações de pesca oriundas das regiões Sudeste e Sul do Brasil (Hazin, 2002). Foi observado que o curto período de atuação daquelas embarcações se deveu a rápidos declínios nas capturas observados, com baixa participação ao final da observação para a principal espécie-alvo (*Sphyrna lewini*), com menos de 3% do total de exemplares capturados. Da mesma forma, não existem registros de capturas dessa exploração.

### 3.2.2 ESTADO DA PESCA

Observadores embarcados num navio americano, arrendado para operar no nordeste do Brasil, registraram que a participação dos tubarões nas capturas, sem mencionar os descartes, seria de apenas 13,9% do total. Porém, num barco brasileiro de grande porte, atuando na mesma área, essa participação atingiu 25,2% (Evangelista *et al.*, 1998). Esses números conflitantes apontam à necessidade de aprofundamento das pesquisas, buscando o esclarecimento dessa questão.

A prática do *finning*, que consiste na retirada das nadadeiras e descarte do corpo do tubarão no mar, é comum em pescarias oceânicas de frotas sediadas no nordeste, principalmente arrendadas, que empregam espinhéis (IBAMA, 1998a). Desse modo, os desembarques apresentados por essas embarcações não refletem as capturas (Bonfil, 1994), o que se apresenta como uma prática nefasta e aponta para uma necessidade urgente de medidas de conservação e manejo dos elasmobrânquios na costa brasileira. Ainda, deve ser ressaltado que, embora os desembarques de tubarões não representem as capturas, devido aos descartes, os volumes desembarcados são suficientes para contrariar a definição de “captura incidental”, segundo o critério apresentado pela Comissão Internacional para a Conservação do Atum do Atlântico - ICCAT, que estipula que 20% das capturas são de tubarões.

Em 24 de agosto de 1998, foi aprovada pelo IBAMA a Portaria nº 121, que proíbe o desembarque de nadadeiras sem as respectivas carcaças. Com a implementação de uma fiscalização efetiva, inexistente até o momento, essa Portaria pode representar um avanço no controle das capturas, com a inibição da prática do *finning*, embora não minimize o impacto das pescarias sobre as populações atingidas.

Além das capturas “incidentais” de tubarões com espinhéis tradicionais, atualmente se vislumbram, em pequena escala, capturas com redes de emalhar no nordeste, restritas ao estado da Paraíba. O emprego desse petrecho teve início em 1993, quando uma frota de emalhe de deriva (superfície) passou a operar na região, apresentando uma rápida expansão até atingir o auge, entre 1995 e 1997. Hoje, essa atividade persiste com poucos barcos (número indeterminado), sediados em Cabedelo. A perda de rentabilidade para a modalidade apresentada teria sido a causa para a redução no número de barcos em operação com esse aparelho.

Em geral, os desembarques das redes de emalhar na região, na década de 1990, foram dominadas por *S. lewini* e *C. signatus* (Hazin e Souza, 1997), enquanto a composição específica dessas capturas, em zonas costeiras e bancos oceânicos, foi de 13,7% de *C. falciformis*; 10,1% de *Sphyrna* spp., e 5,2% de *C. signatus* (Hazin *et al.*, 1998). Dentre as espécies capturadas na região oceânica, duas tem sido bastante estudadas: *C. longimanus* e *P. glauca* (Tabela 2.2.1).

Análises de anéis etários, em vértebras, revelaram que *C. longimanus* não apresenta diferenças no crescimento entre os sexos, com a formação de um anel anual, estimando-se os parâmetros do crescimento:  $L_{\infty} = 284,9$  cm;  $K = 0,099$  e  $t_0 = -3,391$  anos (Lessa *et al.*, 1999c). A proporção sexual dessa espécie, para embriões, é de 1 macho : 1,13 fêmea; o tamanho de primeira maturação sexual se situou entre 180 - 190 cm CT, e a fecundidade apresentou entre 3 e 4 embriões por gestação (Lessa *et al.*, 1999d). Lessa e Santana (2000) reportaram que indivíduos jovens constituem 57,1% dos exemplares da espécie desembarcados no nordeste, indicando que a pesca atua sobre espécimes muito pequenos (Lessa e Santana, 2000).

Quando comparadas, observou-se que a taxa de mortalidade por pesca atual de *C. longimanus* é 20 vezes maior que aquela necessária para o equilíbrio, o que aponta um esforço de pesca excessivo sobre a população da espécie na região. Também, a baixa fecundidade de *C. longimanus* acarreta uma alta vulnerabilidade da espécie à pesca, o que tornaria necessário o dobro de embriões (6 a 8) para que a população suportasse o nível atual das pescarias. Conjuntamente, esses fatos acarretam uma diminuição anual de 7,2% da população (Tabela 1), o que é acentuado por sua alta vulnerabilidade ( $r_z = 0,05$ ), devido à idade de maturação tardia (7 anos). Desta forma, são necessários baixos valores de mortalidade por pesca para a manutenção do equilíbrio populacional.

Como observado para *C. longimanus*, no âmbito do Programa REVIZEE, também não há diferença significativa no crescimento, entre os sexos, do *P. glauca* desembarcado no nordeste, registrando-se a formação de um anel anual e estimando-se os parâmetros de crescimento:  $L_{\infty} = 352,1$  cm;  $K = 0,157$  e  $t_0 = -1,01$  ano (Lessa *et al.*, 2004). Ainda, o tamanho de primeira maturação sexual fica em torno 216,3 cm CT, enquanto a fecundidade variou entre 6 e 36 embriões por fêmea (Hazin *et al.*, 2000a).

Das capturas de *P. glauca* da região Nordeste, 87,2% são de indivíduos adultos, o que, aliado à alta fecundidade da espécie, induz um aumento populacional anual de 5%, mesmo com a mortalidade por pesca superando a taxa necessária para o equilíbrio (Tabela 7). Esta afirmação foi corroborada por Silva (2001), que demonstrou que, devido à idade de maturação precoce, o tubarão-azul tem alta capacidade de se recompor, em consequência do aumento da intensidade da pesca ( $r_z = 0,066$ ), podendo gerar crias antes de ser capturado. Porém, por se tratar de uma espécie comumente descartada pela prática do *finning*, as amostras obtidas nos desembarques podem não representar o estoque real, sugerindo que as mortalidades estimadas talvez não apresentem os valores corretos, pois foram embasadas em exemplares desembarcados.

A ausência de jovens naqueles desembarques pode se explicar pela hipótese que *P. glauca* formaria uma única população em todo o Atlântico sul e, com isso, apenas os espécimes adultos estariam utilizando a região na sua migração. Tal fato torna necessários estudos em conjunto com outros países, inclusive aqueles da África ocidental, no intuito de obter informações sobre a dinâmica da população do tubarão-azul no oceano Atlântico. No anexo II é possível observar as espécies sobrepescadas ou ameaçadas de extinção.

Tabela 7 – Idades (em anos) máximas ( $t_{max}$ ), de maturação ( $t_{rep}$ ) e de recrutamento pesqueiro ( $t_{rp}$ ); taxas de mortalidade total ( $Z$ ), de equilíbrio ( $Z'$ ), inicial ( $Z_0$ ), natural ( $M$ ), por pesca ( $F$ ) e por pesca para o equilíbrio ( $F'$ ) e taxa de crescimento populacional anual ( $r$ , em%) de *P. glauca* e *C. longimanus* da região oceânica do Nordeste do Brasil.

ESPÉCIE	$t_{max}$	$t_{rep}$	$t_{rp}$	$Z$	$Z'$	$Z_0$	$M$	$F$	$F'$	$r (F)$
<i>P. glauca</i>	12	5	5	0,59	0,52	1,06	0,35	0,24	0,17	5,0
<i>C. longimanus</i>	20	7	7	0,46	0,27	0,53	0,26	0,20	0,01	-7,2

### 3.3 TUBARÃO-TONINHA (*Carcharhinus signatus*)

#### 3.3.1 ESTADO DA PESCA

Na região Nordeste, a única espécie-alvo de uma pesca dirigida é o tubarão-toninha, *Carcharhinus signatus*, cujas capturas são realizadas na área dos bancos oceânicos da Cadeia Norte do Brasil. A espécie chega a atingir 90% da produção total dessa pescaria, com os exemplares desembarcados na forma de “charuto” (descabeçados, eviscerados e sem nadadeiras). Já foram registrados *C. signatus* jovens no talude continental da região em prospecções de pesquisa. Embora grande parte das capturas de tubarões nos bancos da Cadeia Norte seja de *C. signatus*, os 10% restantes

são formados por várias espécies, como *C. falciformis*, além de outras capturadas esporadicamente, como *C. obscurus* e *C. plumbeus*.

### 3.3.2 CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS DA ESPÉCIE

*C. signatus* é uma das espécies de elasmobrânquios mais estudadas na região desde o registro realizado por Menni *et al.* (1995). Estudos sobre biologia reprodutiva (Hazin *et al.*, 2000b), distribuição e abundância (Hazin *et al.*, 1998), idade e crescimento (Santana e Lessa, 2004) e análise demográfica estão disponíveis. Verificou-se que não há diferença significativa no crescimento entre os sexos e estimando-se os seguintes parâmetros de crescimento:  $L_{\infty} = 270$  cm;  $K = 0,112$  e  $t_0 = -2,705$  anos (Santana e Lessa, 2004). O período de gestação é de 1 ano a proporção sexual para embriões de 1:1, e tamanho de primeira maturação sexual das fêmeas entre 200 e 205 cm CT, que podem produzir de 4 a 15 embriões por gestação (Hazin *et al.*, 2000b)

A estrutura etária inclui indivíduos de 1 a 31 anos, com recrutamento pesqueiro a partir dos 5 anos e idade de primeira maturação sexual equivalente a 10 anos na região. Os indivíduos jovens representam 89,2% da população, revelando que os tubarões são capturados 5 anos antes da sua primeira maturação sexual. Isso se constitui em problema para a reposição de estoques pois, aumentando a mortalidade na fase jovem, grande parte dos indivíduos não contribuirá a população através da reprodução, levando a sobrepesca de recrutamento nas gerações futuras.

Taxas de mortalidades médias, estimadas por diversos métodos, resultaram em mortalidade total ( $Z$ ) de 0,35; natural ( $M$ ) de 0,24, inicial ( $Z_0$ ) de 0,36 e de equilíbrio ( $Z'$ ) de 0,29. A mortalidade por pesca ( $F$ ), calculada a partir de  $Z$ , foi de 0,11, e o  $F'$  para o  $Z'$  foi de 0,05, indicando que o esforço pesqueiro atual é o dobro daquele a ser empregado para o equilíbrio da população.

Na análise demográfica, utilizando os valores estimados para a situação atual, na qual o recrutamento pesqueiro ocorre 5 anos antes da maturidade, o 'r' diminui anualmente 4,4%. Além disso, o tubarão-toninha apresenta baixa resiliência ( $r_Z = 0,04$ ) devido a elevada idade de maturação sexual, demonstrando que, no país (e no mundo), essa é uma das espécies mais vulneráveis à pesca. A esse respeito Musick *et al.* (2000) a coloca como uma das espécies de peixes a serem protegidas nos Estados Unidos, devido a alta vulnerabilidade (Silva, 2001).

Embora o  $Z_0$  seja muito alto, a idade de maturação esteja abaixo do recrutamento e a fecundidade seja muito baixa, estas características são intrínsecas à espécie, não levando em conta um importante incremento na diminuição da população: a pesca. Assim, o único fator considerado passível de manejo para a manutenção do equilíbrio populacional é a mortalidade por pesca, que é maior do que a população pode compensar para se manter em equilíbrio. Este fato justifica a inclusão de *C. signatus* na Instrução Normativa nº05 (MMA, 2004), como espécie ameaçada, o que demonstra a necessidade de medidas de manejo para a conservação de seus estoques.

### 3.4 OUTROS CASOS

Recentes prospecções na região do talude continental do nordeste do Brasil revelaram a presença de diversas espécies, ressaltando-se: *Squalus asper*, *Squalus* spp., *Mustelus canis*, *Pseudotriakis microdon*, *Echinorhinus brucus* e *Dipturus* sp.. Não existe nenhum tipo de exploração comercial destas espécies, até o momento e o conhecimento disponível sobre elas é muito escasso. Igualmente isentos de exploração, os pelágicos *Rhincodon typus*, *Manta birostris* e *Mobula* spp., que ocorrem na região, fazem parte de listas nacionais (IN-05, MMA, 21/05/2004) e internacionais (Lista Vermelha da IUCN) de espécies ameaçadas de extinção.

## 4 REGIÃO CENTRAL

### 4.1 HISTÓRICO DAS PESCARIAS

Dos estados que apresentam alguma estatística de desembarque, a Bahia é o principal produtor de pescado, com cerca de 33,5% do total desembarcado (ESTATPESCA, 2002). Muito provavelmente a grande extensão da costa, associado aos maiores e mais ricos recifes de coral, baías e manguezais do Brasil, além da importância sócio-econômica que as pescarias possuem na região são os principais fatores que contribuem para a produção na Costa Central.

Ainda que seja preponderantemente artesanal, a captura de elasmobrânquios nessa região, não é grande, porém estas são de importância econômica, social e cultural.

Para a Bahia, dados de pescarias monitoradas pelo Programa ESTATPESCA (1998, 2002), indicam para as categorias “arraia” e “cação” queda na produção. Em 1998 as capturas de “arraias” e “cações”, constituíram cerca de 6% e 4,7%,

respectivamente, do total desembarcado, enquanto que para o ano de 2002 as capturas foram da ordem de 2% e 0,8%. A ausência de informações específicas ou genéricas impede qualquer medida de manejo (Nunes *et al.*, 2004).

Além da captura com fins de alimentação, os elasmobrânquios são coletados vivos para fins ornamentais, através de mergulho, especialmente na Bahia e Espírito Santo. Historicamente eram também capturados em Arraial do Cabo, RJ (Sampaio, 2003) quatro ou mais espécies de elasmobrânquios: *Ginglymostoma cirratum*, *Narcine brasiliensis*, *Rhinobatus* spp. e *Zapteryx brevirostris* (Gasparini *et al.*, no prelo). Capturas com fins ornamentais para 10 espécies de raias e tubarões (entre julho de 2001 e julho de 2002) foram compostas por *Dasyatis marianae*, *D. americana*, *D. guttata*, *Aetobatus narinari*, *Rhinoptera* cf. *bonasus*, *Narcine brasiliensis*, *Rhinobatos percellens*, *Ginglymostoma cirratum*, *Carcharhinus* sp. e *Rhizoprionodon* sp. (Sampaio, 2003). Embora extremamente rara *Sphyrna tiburo* é apontada por coletores como um elemento ornamental de grande valor comercial, listada pelo MMA (Instrução Normativa nº05) como uma espécie sobreexplorada no Brasil.

Informações já disponibilizadas apontam para o incremento em números de indivíduos e de espécies envolvidas no comércio aquarista. Comparando as capturas de elasmobrânquios em Salvador (BA), dos anos de 1997 e 2001-2002, observam expansão da atividade de coleta (Sampaio e Nunes, 2004a).

A pesca com fins ornamentais é, geralmente, realizada com auxílio de equipamento de mergulho e puçás. Eventualmente pequenos exemplares capturados em linhas e anzóis, ou mesmo redes de espera, são vendidos vivos. Os preços praticados são atrativos para os pescadores artesanais, porém as elevadas taxas de mortalidade devido aos métodos de captura e transporte sejam um sério problema (Sampaio, 2003).

Atualmente, todos os elasmobrânquios tradicionalmente capturados com fins ornamentais estão protegidos pela Instrução Normativa nº14, de 18 de fevereiro de 2004, a qual proíbe a captura, o transporte e o comércio de tubarões e raias.

Associado a pesca ornamental, grande parte dos coletores levam consigo armas submarinas, sendo as capturas um conjunto de indivíduos pequenos para fins ornamentais e os grandes para a alimentação um fato comum, especialmente as raias do gênero *Dasyatis*. Atualmente o declínio de muitas espécies associadas às formações recifais, especialmente *Dasyatis* spp. e *Ginglymostoma cirratum*, é atribuída a ação predatória de pescadores submarinos.

O atual conhecimento dos recursos pesqueiros na região, até 200 m de profundidade, indica a ocorrência de biotas tropicais e subtropicais que se caracterizam por apresentar estoques limitados, com baixa densidade, mas de alta diversidade de espécies de elevado valor comercial. A faixa compreendida entre a isóbata de 200 m de profundidade e a linha de 200 milhas náuticas de distancia da costa ainda encontra-se pouco conhecida, sem qualquer dimensionamento adequado do potencial dos recursos aí existentes (Ferreira e Hazin, 2004).

O Programa REVIZEE/ Central preencheu um grande hiato de informações referente aos recursos pesqueiros na região nas áreas de maior profundidade do talude continental e em águas epipelágicas oceânicas, especialmente, nas ilhas da Trindade e Martin Vaz, bancos oceânicos da cadeia Vitória-Trindade, Royal Charlotte e dos Abrolhos. Um bom exemplo foi o aumento do número de espécies registradas para o litoral baiano. Até 1995 eram conhecidas 26 espécies de tubarões e oito de raias (Queiroz e Rebouças, 1995), atualmente são registrados 34 tubarões e 21 raias (Sampaio *et al.*, 2000; Sampaio, *obs. pess.*).

Embora seja uma região historicamente mais estudada, do ponto de vista zoológico e sistemático, no litoral do Rio de Janeiro atualmente são conhecidas duas espécies de quimeras, 40 de raias e 60 de tubarões (Signori *et al.*, 2004). Muitas destas somente capturadas durante as prospecções do REVIZEE Costa Central.

A produção de pescado da Costa central é majoritariamente constituída de capturas efetuadas pela pesca artesanal, que pode atingir cerca de 75% das capturas regionais (Paiva, 1997). As pescarias realizadas pelos linheiros em operação no Rio de Janeiro, sob influencia direta da ressurgência de Cabo Frio, Espírito Santo e nas proximidades do Banco dos Abrolhos eventualmente capturam elasmobrânquios, embora estas pescarias estejam voltadas para outras espécies.

O monitoramento dos desembarques de uma frota artesanal em Salvador (BA), indica que *Rhizoprionodon porosus* e *R. lalandii* são as espécies mais abundantes, sendo suas capturas centradas em jovens e subadultos (Nunes *et al.*, 2003; Ferreira *et al.*, 2003; Nunes *et al.*, 2004). Este fato pode ser uma das causas da diminuição das capturas destas espécies, anteriormente mais abundantes nos desembarques. A captura por unidade de esforço - CPUE é de 2,0 kg/hora/homem nas proximidades da costa em área de substrato não consolidado (Ferreira *et al.*, 2003).

Informações referentes à distribuição e CPUE dos elasmobrânquios capturados com dois tipos de espinhel (demersal e pelágico) no extremo Sul da Costa Central foram

apresentadas, sendo os gêneros *Mustelus* e *Squalus* os mais capturados, com *Mustelus* representando cerca de 66% das capturas, com *M. canis* equivalendo a 41% do total de cações (Ferreira *et al.*, 1999).

A espécie pelágica, *Prionace glauca* foi das mais capturadas, correspondendo 62,5% do total. Um sumário das informações biológicas e pesqueiras das espécies demersais são apresentadas na tabela 1 e as pelágicas na tabela 2.

Tabela 1 – Espécies de elasmobrânquios capturadas com espinhel de fundo entre Rio Doce-ES e o Cabo de São Tomé-RJ (modificado de Ferreira *et al.*, 1999).

Espécie	Distribuição vertical (m)	Distribuição horizontal (S-W)	Fêmeas	Machos
<i>Mustelus canis</i>	89-542	19°32-21°32	54	77
<i>Mustelus</i> sp.	65-233	19°42-22°05	47	32
<i>Mustelus norrisi</i>	63-241	20°27-20°30	0	2
<i>Squalus</i> gr. <i>Megalops</i>	192-474	19°33-22°04	27	10
<i>Squalus</i> gr. <i>Mitsukurii</i>	192-474	19°34-19°53	19	16
<i>Squalus retifer</i>	224-413	20°37-20°57	0	4
<i>Squalus</i> sp.	202-434	19°46-20°46	2	8
<i>Carcharhinus signatus</i> *	64-495	19°34-22°05	6	4
<i>Carcharhinus plumbeus</i>	159-434	19°44-19°46	1	2
<i>Carcharhinus falciformes</i>	-	-	1	0
<i>Galeocerdo cuvieri</i>	73-89	19°53-20°08	2	1
<i>Heptranchias perlo</i>	317-358	19°34-19°53	1	2
<i>Scyliorhinus</i> sp.	-	-	1	0
<i>Dasyatis centroura</i>	65-68	22°05	0	2
<i>Myliobatis goodei</i>	67-68	22°05	1	1

\* = espécie ameaçada de extinção no Brasil.

Tabela 2 – Espécies de elasmobrânquios capturadas com espinhel de pelágico entre Rio Doce-ES e o Cabo de São Tomé-RJ (modificado de Ferreira *et al.*, 1999).

Espécie	Distribuição vertical (m)	Distribuição horizontal (S-W)	Fêmeas	Machos
<i>Prionace glauca</i> **	16-173	20°30-23°13	61	14
<i>Carcharhinus longimanus</i> *	21-99	20°29-22°12	1	4
<i>Carcharhinus</i> sp.	16-99	20°30-23°13	11	9
<i>Isurus oxyrinchus</i>	23-69	20°13-20°56	3	2
<i>Alopias superciliosus</i>	23-129	20°13-23°13	2	2
<i>Sphyrna zygaena</i> **	22-61	20°30-20°56	0	1
<i>Pteroplatytrygon violacea</i>	23-173	20°29-23°13	1	9

\* = espécie ameaçada de extinção no Brasil.

\*\* = espécies sobrexplotadas ou ameaçadas de sobrexplotação no Brasil.

Examinando as informações contidas nas tabelas 1 e 2, nota-se que a maioria das capturas demersais foi de cações de pequeno a médio porte em áreas do talude continental, enquanto que as espécies pelágicas foram capturadas em diferentes estratos de profundidade.

Armadilhas e pargueiras prospectaram a região compreendida entre Salvador (BA) e o Cabo de São Tomé (RJ), utilizando armadilhas retangulares e circulares em fundos irregulares, encontrando sete espécies de elasmobrânquios (Gaelzer *et al.*, 2003). Considerando o peso total, *Squalus cf. cubensis* representou 42,3% do total em todos os petrechos. *Scyliorhinus cf. retifer* representou 13,3% das capturas da armadilha retangular e 58,7% do peso nesta arte de pesca. *Squalus cf. cubensis* dominou as capturas nas pargueiras, totalizando 59,2%.

As únicas informações, até então disponíveis, referentes a CPUE's para a Costa Central para armadilhas foram calculadas com base em um dia de pesca efetivo (20 horas de imersão), sendo *S. cf. retifer* com 1.247 g a espécie mais relevante, enquanto que para as pargueiras, 90 anzóis/20 horas de pesca efetiva, *S. cf. cubensis* com 23.564 g apresentou os maiores rendimentos (Gaelzer *et al.*, 2003). Certamente tais determinações taxonômicas carecem de confirmações, devido a complexidade destes gêneros em águas brasileiras.

Apesar de algumas espécies que regularmente são capturadas na Costa Central estejam relacionadas em listas internacionais de animais ameaçados e na recentemente publicada lista de espécies de peixes ameaçados de extinção ou sobreexploradas (Instrução Normativa nº05 de 27 de maio de 2004), não há monitoramento e/ou manejo das pescarias.

Nas estatísticas de desembarques de 1997 quando comparado com estados das regiões Sudeste e Sul, o Rio de Janeiro foi superado apenas por Santa Catarina. As estatísticas pesqueiras geradas pelo IBAMA do Rio de Janeiro dividem os elasmobrânquios em três categorias: cação, arraia e viola (espécies do Gênero *Rhinobatos*). No estado, as pescarias são realizadas com redes de espera, empregadas a 40 mn da costa em profundidades variando entre 3 e 70 m; capturam *Rhizoprionodon porosus*, *Carcharhinus acronotus*, *C. plumbeus*, *C. brevipinna* e *C. limbatus* (Di Benedetto *et al.*, 1998).

Segundo Di Benedetto *et al.* (1998), na costa fluminense existe uma pesca com espinhel de fundo que, embora menos representativa que a de rede de espera, também

captura espécies de tubarões de grande porte, como *Galeocerdo cuvier*, visando a comercialização apenas das nadadeiras. Os espinhéis, aliados às redes de espera, são responsáveis pelas capturas das raias *Rhinoptera bonasus*, *Narcine brasiliensis* (comuns como *by-catch* da pesca do camarão), *Dasyatis americana*, *D. guttata* e *Rhinobatos percellens*, que são abundantes na região, além dos tubarões *Mustelus higmani* e *Rhizoprionodon lalandii*, que são comuns nessas pescarias.

A região norte fluminense apresentou uma intensa atividade pesqueira artesanal entre 1990 e 1997, com desembarques nas localidades de Barra de Itabapoana, Guaxindiba, Garjaú e Atafona que produziram, em média, 202,1 t de tubarões e 2,8 t de raias, no período.

Os dados de estatística pesqueira gerados pelo IBAMA do Rio de Janeiro dividem os elasmobrânquios em três categorias: cação, arraia e viola (espécies do Gênero *Rhinobatos*). No estado, as pescarias são realizadas com redes de espera, empregadas a 40 mn da costa entre 3 e 70 m; capturam *Rhizoprionodon porosus*, *Carcharhinus acronotus*, *C. plumbeus*, *C. brevipinna* e *C. limbatus* (Di Benedetto *et al.*, 1998).

Segundo aqueles autores, na costa fluminense existe, uma pesca com espinhel de fundo que, embora menos representativa que a de rede de espera, captura espécies de tubarões de grande porte, como *Galeocerdo cuvier*, visando a comercialização apenas das nadadeiras. Os espinhéis, aliados às redes de espera, são responsáveis pelas capturas das raias *Rhinoptera bonasus*, *Narcine brasiliensis* (*by-catch* da pesca do camarão), *Dasyatis americana*, *D. guttata*, e *Rhinobatos percellens*, que são abundantes na região, além dos tubarões *Mustelus higmani* e *Rhizoprionodon lalandii*, que são comuns nessas pescarias.

#### 4.2 IMPACTOS ANTROPOGÊNICOS

Além da ausência de informações sobre a pesca, os elasmobrânquios estão sob constante pressão ambiental, uma vez que a perda ou destruição de habitats essenciais é uma constante na Costa Central.

Alterações na qualidade da água, lançamentos de efluentes de esgotos domésticos e industriais aliados a empreendimentos turísticos, sem estudo de impacto ambiental, é outro problema. O registro de exemplares da raia-viola, *Rhinobatos percellens* com má-formação, alteração da forma do disco, ausência de olhos e boca,

capturados com fins ornamentais no interior da baía de Todos os Santos sugere a influência da poluição nestas deformidades congênicas (Rosa *et al.*, 2004).

Embora não apresentem hábitos costeiros, estando teoricamente livres da poluição industrial, os tubarões *Carcharhinus signatus*, *Mustelus canis*, *M. norrisi*, *Squalus cf. megalops* e *S. cf. mitsukurii* capturados na Costa Central apresentaram elevados níveis de mercúrio (Pinho *et al.*, 2002), tanto que as concentrações médias estão acima do limite máximo permissível para o consumo humano.

Há mais de 33 anos não são registradas as raias do gênero *Pristis* no interior da baía de Todos os Santos e águas adjacentes (Sampaio e Nunes, 2004b).

Como resultado das numerosas pressões antrópicas sobre os ecossistemas marinhos na Costa Central, especialmente no Estado do Rio de Janeiro e no município de mesmo nome, os únicos de toda região que possuem uma listagem dos animais ameaçados de extinção constam nas tabelas 3 e 4.

Tabela 3 – Espécies de elasmobrânquios ameaçados de extinção no Estado do Rio de Janeiro (Modificado de Bizerril e Costa, 2001).

Elasmobranchii	Nome vulgar
<i>Squatina guggenheim</i>	Tubarão-anjo
<i>Pristis pectinata</i>	Peixe-serra
<i>P. perotteti</i>	Peixe-serra
<i>Rhinobatos horkelli</i>	Viola

Somente no Rio de Janeiro, cinco espécies foram extintas, com destaque aos tubarões-martelo de pequeno porte e com hábitos costeiros (*Sphyrna* spp.) e do tubarão-lixia (*Ginglymostoma cirratum*) outrora abundantes em boa parte da Costa Central.

Além destes fatos, os elasmobrânquios costeiros e pelágicos sofrem com o lançamento do lixo produzido por embarcações ao largo do litoral brasileiro (Sazima *et al.*, 2002; Montealegre *et al.*, 2004).

#### 4.3. ESPÉCIES OCEÂNICAS

A pesca com espinhel de deriva na Costa Central é pouco conhecida, uma vez que não há desembarques desta modalidade de pesca na região, porém é sabido que atuneiros sediados em Santos/SP e Itajaí/SC eventualmente exploram as regiões dos bancos oceânicos da cadeia Vitória-Trindade e as águas adjacentes às ilhas de Martim Vaz e da Trindade.

Tabela 4 – Espécies de elasmobrânquios ameaçados de extinção no município do Rio de Janeiro (Modificado de Bizerril e Costa, 2001).

Elasmobranchii	Categoria
<i>Ginglymostoma cirratum</i>	Extinto
<i>Rhicondon typus</i>	Criticamente ameaçado
<i>Scyliorhinus haeckelii</i>	Vulnerável
<i>Prionace glauca</i>	Criticamente ameaçado
<i>Rhizoprionodon porosus</i>	Vulnerável
<i>R. lalandii</i>	Vulnerável
<i>Sphyrna tiburo</i>	Extinto
<i>S. tudes</i>	Extinto
<i>S. media</i>	Extinto
<i>S. mokarran</i>	Vulnerável
<i>S. zygaena</i>	Vulnerável
<i>S. lewinii</i>	Vulnerável
<i>Carcharias taurus</i>	Vulnerável
<i>Cetorhinus maximus</i>	Em perigo
<i>Carcharodon carcharias</i>	Em perigo
<i>Squalus cubensis</i>	Vulnerável
<i>Pristis pectinata</i>	Extinto
<i>P. perotteti</i>	Criticamente ameaçado
<i>Dasyatis americana</i>	Vulnerável
<i>D. centroura</i>	Vulnerável

Para a região ao Sul das ilhas da Trindade e Martin Vaz, o tubarão-azul, *Prionace glauca*, e a raia pelágica, *Pteroplatytrygon violacea*, durante o verão do ano de 2001, dominaram numericamente as capturas (Mazzoleni e Schwingel, 2004). No aspecto reprodutivo *P. glauca* utiliza a área como sítio de cópula e fecundação dos ovócitos, fato evidenciado pelo encontro de fêmeas com marcas recentes de cópula e ovócitos recém fecundados, para fêmeas maiores que 220 cm de comprimento total, o número de embriões oscilou entre 40 e 65 indivíduos enquanto que para *P. violacea* as fêmeas maiores que 50 cm de largura de disco foram capturadas com 4-8 embriões em diversas fases de desenvolvimento.

Segundo estes autores, *P. glauca* também utiliza a região insular adjacente para obtenção de alimento (e.g. cefalópodes, elasmobrânquios e teleósteos), apresentando um elevado grau de repleção, enquanto que em *P. violacea* observou-se repleção baixa, com dieta composta basicamente por cefalópodes e crustáceos.

O extremo Sul da Costa Central é a única área brasileira conhecida pela concentração do tubarão branco, *Carcharodon carcharias*. Nessa área foram registradas 77% das ocorrências brasileiras, provavelmente relacionada com o fenômeno da ressurgência, onde águas frias criam condições abióticas favoráveis à ocorrência desta

espécie (Gadig e Rosa, 1996). Da mesma maneira o tubarão-baleia, *Rhincodon typus* e raias-manta (*Manta birostris* e *Mobula* spp.), podem ter suas ocorrências e distribuição associada ao litoral norte do Rio de Janeiro, já que a intrusão de águas frias resulta em condições favoráveis à produtividade primária e secundária, propícias à presença desses elasmobrânquios planctófagos (Gadig *et al.*, 2003).

Poucas iniciativas existem para explorar sistematicamente os recursos pelágicos no litoral baiano. Logo após os cruzeiros de prospecção pesqueira utilizando espinhel pelágico na Costa Central, uma embarcação de Ilhéus (BA) foi adaptada para utilizar um espinhel para a captura do tubarão-azul, *Prionace glauca*, e do espadarte, *Xiphias gladius*. Devido à estreita plataforma continental, os desembarques eram diários, mas não foram monitorados. Sabe-se, apenas, que grande parte das capturas era constituída de *P. glauca*, *Carcharhinus* spp. e *X. gladius*.

O mesmo fato foi observado em Salvador (BA), onde a FUNDPESCA, utilizou espinheis pequenos tanto pelágicos quanto demersais, na região do talude em frente a Salvador e na região Sul da Bahia, área entre Salvador e Itacaré. As capturas eram constituídas por cações do gênero *Mustelus* e *Squalus*, para o espinhel de fundo, sendo *P. glauca* e *Carcharhinus* spp. as pelágicas mais capturadas.

A região entre os municípios de Vera Cruz (BA) e Itacaré (BA), é um importante segmento pesqueiro da Costa Central, onde a linha de mão, para a captura de espécies demersais (associadas a fundos consolidados) é à base da economia local. Os fundos consolidados do talude, constituídos por sedimentos biodegrádáveis são “habitats essenciais para peixes” – HEP- explorados pela frota artesanal (Nunes e Dominguez 2004).

Embora nenhum elasmobrânquio esteja relacionado entre as espécies de importância econômica nos 1.945 desembarques amostrados em Itacaré e Ilhéus (BA), acredita-se que estas áreas – HEP - sejam, importantes para elasmobrânquios demersais, principalmente raias Dasyatidae, pouco conhecidos (Ruano *et al.*, 2004).

#### 4.4. ESTADO DA PESCA

Não há informações para o estado da pesca de elasmobrânquios na Costa Central, uma vez que a região carece de frota atuante na área, com exceção das raras, isoladas e oportunistas iniciativas de pequenas embarcações adaptadas para a pesca com espinhel pelágico. Dessas, não há qualquer registro das capturas, da área de pesca ou do número de anzóis.

As embarcações no extremo Sul da Costa Central medem de 7 a 13 m de comprimento, com capacidade de uma a seis toneladas. A propulsão é de motores a diesel, (15 a 60 HP), que navegam em velocidade de 5 a 8 nós. A autonomia varia de uma semana a 12 dias de acordo com a capacidade de carga e de combustível (Di Benedetto *et al.*, 2001).

Na região do Cabo de São Tomé (RJ) o espinhel tem comprimento, número e tamanho dos anzóis variáveis, sendo a isca de pequenos peixes, e gordura de pequenos cetáceos. A pesca com espinhel na região pode durar de dois dias a uma semana, abrangendo das águas até 60 mn de distancia, de acordo com a espécie alvo (Di Benedetto *et al.*, 2001).

Ainda nesta região (cabo de São Tomé, RJ), as espécies de elasmobrânquios de importância comercial, são todos da família Carcharhinidae, a saber: *Carcharhinus acronotus*, *C. plumbeus*, *C. limbatus*, *C. brevipinna* e *Rhizoprionodon porosus*, capturados através de espinheis e redes de espera (Di Benedetto *et al.*, 2001).

Para o litoral da Bahia, as embarcações motorizadas foram responsáveis pela produção de 31,8% e 22,7% dos desembarques entre 1998 e 2002 respectivamente (IBAMA, 2002). Esta frota é constituída por saveiros de 6 a 13 m com convés, casaria e motores de centro, limitada capacidade de combustível e gelo, com autonomia de dois dias a no mar.

Para o litoral capixaba, as embarcações artesanais compreendem, aproximadamente, 97,5% da frota do estado. Dentre as principais famílias desembarcadas pela frota artesanal não há nenhuma de elasmobrânquio (Freitas-Netto e Rocha-Fº 2004).

#### 4.5. OUTROS CASOS

Recentes prospecções no talude continental demonstraram que a área é rica em espécies demersais, registrando-se pela primeira vez *Torpedo* sp., *Malacoraja* sp., *Galeus* cf. *antillensis*, *Schroederichthys* sp., *Apristurus parvipinnis* e *Somniosus pacificus* no Brasil (Gadig e Sampaio, 2002a, 2002b; Soto e Costa, 2004; Signori *et al.*, 2004; Jordão *et al.*, 2005a). Aparentemente seria o limite norte para a *Hydrolagus matallanasi* e *Narcine brasiliensis* (Soto e Vooren, 2004; Jordão *et al.*, 2005b) sendo, também o limite sul de *Narcine brancrofti* (Jordão *et al.*, 2005b).

Duas espécies novas de *Dasyatis* recentemente descritas têm seus limites de distribuição na Costa Central. *Dasyatis marianae*, na região do banco dos Abrolhos

(BA) (limite Sul) e *D. hypostigma* limite norte ainda não bem definido (Gomes *et al.*, 2000; Santos e Carvalho, 2004).

São conhecidas duas áreas de berçário para elasmobrânquios de interesse comercial. A incidência de neonatos de *Negaprion brevirostris* e *Carcharhinus perezii* especialmente no Parque Nacional Marinho dos Abrolhos, sugere que a área seja um berçário para as espécies (Sampaio, dados não publicados).

A segunda área de berçário seriam as ilhas da Trindade e Martim Vaz, onde capturas com espinheis de fundo e observações subaquáticas registraram ampla variação de tamanhos para *C. perezii* (Sampaio, obs. pessoal). Sugere-se que os bancos oceânicos da cadeia Vitória – Trindade também sejam áreas de parto e alimentação para esta espécie.

Estas áreas de berçário seriam de extrema importância para a conservação destas espécies, exportando indivíduos para a plataforma continental adjacente, uma vez que o banco dos Abrolhos é constituído pelo alargamento da plataforma continental e as ilhas da Trindade e Martim Vaz são conectadas com o continente através da cadeia de bancos oceânicos Vitória – Trindade.

Os únicos berçários conhecidos destas duas espécies no Atlântico Sul estão localizados em áreas insulares e oceânicas, a exemplo do Arquipélago de Fernando e Noronha e Atol das Rocas (Soto, 2001; Garla, 2003).

## 5 REGIÃO SUDESTE-SUL

### 5.1 HISTÓRICO DAS PESCARIAS

A pesca de elasmobrânquios na região Sudeste do Brasil se caracteriza pela captura incidental dos indivíduos, entretanto com o declínio na abundância dos teleósteos, registrado a partir de 1985, esse grupo se tornou alvo da pesca industrial com arrastos e redes de emalhe na região. Estatísticas de desembarques (IBAMA), revelaram que tubarões e raias apresentaram, entre 1990 e 1998, produção média de 4.087,7 e 758 t, respectivamente, correspondendo a 3,9 e 0,7% da produção total da região.

O maior produtor de tubarões e raias do sudeste é São Paulo, com 60,8%, o que se deve às espécies oceânicas da pesca espinheira, sediada em Santos, e aos cações costeiros que, apenas neste estado, perfazem 75,7% do total dos elasmobrânquios desembarcados na região. Segundo o relatório da VIII Reunião do Grupo Permanente de Estudos (GPE) sobre Atuns e Afins, esse é o único estado da região que possui registros

de produção de elasmobrânquios, porém, apenas para a pesca com espinhel que capturou, somente tubarões oceânicos. Toda a captura dessa arte, foi responsável por 29,4% e 36,3%, em 1996 e 1997, respectivamente.

De acordo com aquele relatório, o estado de São Paulo teve um incremento nos desembarques de tubarões de espinhéis de 512,9 t (1996) para 776,4 t (1997), correspondendo a 26,3%. Como em todo o país, o tubarão mais capturado com esse petrecho é o azul (*P. glauca*), que representa cerca de 45% dos tubarões desembarcados. Houve um aumento notável nos desembarques de *P. glauca* na costa paulista, passando de 2 t, em 1972, a 1.322 t em 1993, porém decrescendo a partir daí até 541 t em 1996 (Amorim *et al.*, 1998).

A atualmente as principais modalidades de pesca de elasmobrânquios na região Sul pela pesca industrial são o arrasto, a rede de emalhar e o espinhel, todos de fundo. No ambiente pelágico, o espinhel e a rede de emalhe (*driftnet*), ambos de superfície, são os petrechos mais empregados. Da biomassa desembarcada pelas artes utilizadas na região, de 1975 a 1994, 61,1% proveio de arrasteiros; 18,6% do emalhe; 9,8% das redes de cerco; 4,5% de armadilhas e 4,1% da pescaria com linhas de mão e anzóis (Haimovici 1997).

## 5.2 ESTADO DA PESCA

Os desembarques de emalhe de superfície em São Paulo são compostos por: *Carcharhinu brevipinna*, *C. limbatus*, *C. obscurus*, *C. porosus*, *C. signatus*, *Carcharhinus* spp, *Sphyrna lewini*, *S. zygaena*, *S. mokarran*, *Carcharias taurus* e as raias *Mobula hypostoma* e *Myliobatis* spp; todas espécies costeiras. No entanto, também ocorreram *P. glauca* e *Isurus oxyrinchus*, que são espécies oceânicas e capturadas próximas ao talude continental (Kotas *et al.*, 1997). No emalhe de fundo, registrou-se as raias *Raja agassizi*, *R. castelnaui* e *R. cyclophora*, além dos tubarões *Carcharhinus plumbeus*, *Rhizoprionodon porosus*, *Squalus cubensis*, *Squatina occulta*, *S. guggenheim*, *Mustelus schmitti* e *Sphyrna lewini*, sendo esta última a mais abundante nas pescarias com esse petrecho, tanto de fundo quanto de superfície.

Duas de raias (*Pteroplatytrigon violacea* e *Mobula hypostoma*) são capturadas com espinhéis e desembarcadas em Santos (SP) (Amorim *et al.*, 1998). As espécies que apresentaram maior frequência nas capturas, além de *P. glauca*, foram *Alopias superciliosus*, *Carcharhinus longimanus*, *C. signatus*, *Isurus oxyrinchus*, *Sphyrna lewini*

e *S. zygaena*, que sofreram decréscimos nos desembarques, relacionados à prática do *finning*.

Em 1998, com o aumento do valor comercial do espadarte (*Xiphias gladius*), a frota espinheleira de Santos, se dirigiu a captura desta espécie com barcos arrendados. No entanto, como o tubarão obtém baixo valor para a carne, mas as nadadeiras possuem valor muito alto no mercado internacional, os tubarões têm nadadeiras cortadas e são jogados fora, até com o animal vivo. Devido isso, observou-se que o número de tubarões desembarcados não corresponde a captura, sendo sabido que os espécimes dos espinhéis representam de 50 a 60% do total capturado, percentual maior, inclusive, que o de espadartes e atuns, na década de 1990 (Paiva, 1997; Amorim *et al.*, 1998; Hazin *et al.*, 1998; Marín *et al.*, 1998).

Segundo relatório do GPE de atuns e afins, os tubarões chegaram a atingir 62,5% das capturas com espinhéis, em 1993, com média de 44% entre 1977 e 1997. Vooren (2000) estimou que a frota espinheleira do Sudeste e Sul foram responsáveis, conjuntamente, pela captura de 186.000 exemplares de tubarões, em 1997, dos quais 156.000 foram descartados através do *finning*. Este número indica que 83% dos tubarões capturados não chegaram a ser desembarcados, o que implica que estatísticas pesqueiras a não representam a produção real.

A pesca industrial realizada na costa sul do Brasil, especificamente no Rio Grande do Sul, vem comprometendo as populações de elasmobrânquios pelo impacto que imprimem nas áreas de berçário, e nos locais mais profundos, onde se distribuem os adultos. O principal impacto da pesca artesanal sobre o grupo provém do emalhe, que atua principalmente nos berçários sobre neonatos e jovens. Ainda, barcos arrendados atuam na borda da plataforma e talude continentais, principalmente sobre os estoques de cação-bico-doce, cação-anjo e rajídeos.

A frota industrial da região Sul está sediada nos portos de Itajaí (SC) e Rio Grande (RS), mas as embarcações atuam ao longo de toda região sudeste e sul, em ambientes de plataforma, talude superior e oceânico. Enquanto isso, a pesca artesanal está distribuída em um grande número de municípios litorâneos dos estados do sul, operando na zona mais costeira da plataforma continental. Um resumo sobre a exploração das espécies ocorrentes na região Sul-Sudeste é apresentado no ANEXO III.

### 5.3 Espécies costeiras

#### 5.3.1 Histórico das pescarias

A expansão da atividade pesqueira no sul do Brasil iniciou em 1947, com o desenvolvimento do arrasto de fundo, em profundidades de até 50 m (Yesaki e Bager, 1975). Na década de 1970, com a extensão do mar territorial do Uruguai e Argentina para 200 milhas e com restrição aos barcos brasileiros, os estoques de elasmobrânquios, principalmente de cação-bico-doce, cação-anjo e raia-viola sofreram maior pressão por arrasto de portas direcionado aos sciaenídeos e peneídeos (Valentini *et al.*, 1991; Haimovici *et al.*, 1989a; Vooren *et al.*, 1990). A partir de 1980, devido à redução de rendimento no arrasto de várias espécies de peixes demersais, houve diversificação nas artes de pesca, surgindo o espinhel de fundo, emalhe e arrasto de tangones dirigido aos cações-anjo (Barcellos *et al.*, 1991; Zerbini e Kotas, 1998) e com o aproveitamento de espécies rejeitadas, como o caçonete (*Mustelus schmitti*) (Haimovici e Habiaga, 1982).

Os desembarques de peixes demersais, na região Sul, durante o período de 1975 a 1994, para pescarias artesanais e industriais (portas, parelha, tangone, covos, linha e emalhe), oscilaram entre 43.402 e 72.396 t/ano. Os desembarques médios anuais de elasmobrânquios, no mesmo período, foram de 6.128 t, ou 10% dos desembarques da pesca costeira e de plataforma. Esses desembarques passaram de <5.000 t, nas décadas de 1970 e 1980, para 7.500 t na década seguinte, como consequência da pesca de arrasto de tangones e emalhe de fundo. Percebe-se que, em 1993 e 1994, os elasmobrânquios eram 13,4 e 10,3%, respectivamente, do total de peixes demersais na região, com o emalhe sendo a principal responsável pelo aumento das capturas de tubarões e raias nos últimos anos. Os estoques do cação-bico-doce, da raia-viola e do cação-anjo estão sobreploados, constando, estas espécies da Lista Vermelha da IUCN, bem como da Instrução Normativa nº05 (MMA, 21/05/2004).

Até 1970, a pesca costeira era realizada com redes de cerco de praia, denominadas de “pesca de parelha”, levadas por pequenas embarcações, lançadas a centenas de metros da praia e recolhidas manualmente por duas turmas de pescadores. Essa pescaria, ainda existente, atuava sobre as fêmeas grávidas e neonatos de *Rhinobatos horkelli*.

A pesca costeira em águas pouco profundas surgiu a partir de 1980, com barcos cabinados de 12 a 15 m de comprimento, motores entre 90 a 120 Hp capacidade de até

20 t brutas, com 6 a 8 pescadores operando, entre Mostardas (31°10'S) e Albardão (33° S), em profundidades inferiores a 40 m. Em 1991, havia 150 barcos dessa modalidade, com espécies-alvo (tainha, enchova, castanha, pescada e corvina) (Reis *et al.*, 1994). Por atuar em águas rasas, essa modalidade afeta diretamente os berçário e jovens de elasmobrânquios, como *Squatina guggenheim* e *Sphyrna lewini*.

Entre 1973 e 1991, as capturas de cações eram realizadas principalmente pelo arrasto simples, porém, em 1992, 76% das capturas do grupo provieram do emalhe. A pesca com emalhe de fundo na região Sul, considerada uma modalidade de pesca direcionada aos elasmobrânquios, teve início em 1989, com o grupo representando 57,5% dos peixes demersais desembarcados por essa modalidade no porto de Rio Grande (RS) (CEPERG-IBAMA). Em Santa Catarina, as informações para 1995, mostram um considerável esforço de pesca sobre os elasmobrânquios demersais da plataforma continental.

O emalhe direcionado aos tubarões sempre visou o aproveitamento das barbatanas, havendo o descarte das carcaças, principalmente entre 1993 e 1995, quando ocorreu o auge dessa pescaria (Barcellos *et al.*, 1991; Haimovici *et al.*, 1997; Peres e Haimovici, 1998; Kotas, 1995). Os descartes da frota arrasteira nacional, no litoral do Rio Grande do sul de 1980 e 1990, atuaram sobre raias e pequenos cações (Haimovici e Palácios-Macieira, 1981; Haimovici e Mendonça, 1996b).

A partir de 1985, os arrasteiros de tangones para camarão-rosa do sudeste, começaram a explorar, na região Sul, os camarões *Artemesia longinaris* e *Pleoticus muelleri*, e peixes demersais, como o cação-anjo (*Squatina* spp.), que se tornou alvo entre o outono e a primavera. Havia em torno de 227 barcos arrasteiros de portas com tangone em Santa Catarina, em 1993 e 1994, estando 120 direcionados ao camarão-rosa e a fauna acompanhante (Kotas, 1988). Os demais se dirigiram ao camarão-vermelho e peixes demersais diversos (cações-anjo, linguados), chegando até ao Rio Grande do Sul. Em meados de 1990, observou-se declínio nos rendimentos do cação-anjo (Haimovici e Mendonça, 1996a).

Pescarias de espinhéis de fundo no Sul, entre 1984 e 1990, ocorreram no inverno. No entanto, na década de 1990 houve progressiva substituição desse petrecho, juntamente com o arrasto de tangones direcionado ao cação-anjo, pela pesca de emalhe de fundo, devido aos menores custos operacionais. Em contrapartida, as capturas de elasmobrânquios com linhas e anzóis, para o cherne-poveiro (*Polyprion americanus*) e

ao peixe-batata (*Lopholathilus villari*) (Haimovici, 1997), que representavam 0,4% do total desembarcado por essa modalidade em Rio Grande (RS) se intensificaram a partir de 1995.

A partir de 1998, o Departamento de Pesca e Agricultura (DPA- MA, desenvolveu um programa em águas profundas com arrendamento de barcos estrangeiros. Esta foi uma medida para estimular o redirecionamento das pescarias em áreas pouco exploradas da ZEE e para reduzir o esforço sobre os estoques tradicionalmente explorados na plataforma continental. Desta forma, barcos espanhóis, coreanos, portugueses, japoneses e britânicos exerceram um esforço de pesca considerável na zona de talude e borda da plataforma continental (Perez *et al.*, 2001).

As atividades de pesca da região Sul são monitoradas desde 2000, por observadores de bordo e tem localização via satélite (VMS), pela Universidade do Vale do Itajaí (Univali-SC), sendo basicamente de espinhel, emalhe e arrasto, todos de fundo, além de armadilhas entre 200 e 900 m de profundidades. Estas pescarias são principalmente para peixes-sapo (*Lophius gastrophysus*), peixes-galo-de-fundo (*Zenopsis conchifer*), chernes-poveiros (*Polyprion americanus*), peixes-namorado (*Genypterus brasiliensis*), caranguejos (*Chaceon* spp) e calamares (*Illex argentinus*). Por outro lado, significativos volumes de elasmobrânquios foram capturadas com esses petrechos, sem serem conhecidos os potenciais sustentáveis das espécies, principalmente de *Galeorhinus galeus* (espinhel de fundo), rajídeos (emalhe e arrasto de fundo) e cações-anjo (emalhe e arrasto de fundo), dentre outros (*Scyliorhinus retifer*, *Squalus* sp., *Sphyrna* spp. e *Heptranchias perlo*).

Segundo Anônimo (1995), os elasmobrânquios perfizeram 10% (5.444 t) dos desembarques em Rio Grande (RS), em 1992. A categoria “cações” (várias espécies de tubarões), representaram 85% (3.226 t) das capturas de emalhe, naquele ano. A raia-viola (*Rhinobatos horkelli*) foi capturada mais pelo arrasto de parelha e arrasto de praia (87%, 178 t) e raias principalmente pelos arrasteiros de popa, de tangones e de parelhas, conjuntamente (73%, 259 t).

Os desembarques anuais de cações em Rio Grande (RS), não considerando espinhel pelágico, cresceram de 1.414 t, em 1973, para 2.482 t, em 1984. Os valores atingiram, em 1987, 3.839 t, mas declinaram para 1.247 t, em 1990. Em 1992, os desembarques aumentaram para 2.797 t, não recuperando os níveis da década de 80.

O conhecimento sobre a composição dos desembarques de raias no Rio Grande do Sul é de difícil interpretação, pois é grande o número de espécies sob essa classificação. Entretanto, entre 1983 e 1991, a tendência geral foi de redução nos desembarques de 567 t em 1984 para 259 t em 1992. As arraias são capturadas nas diferentes modalidades de arrasto, pescarias artesanais e redes de emalhar.

A maioria dos desembarques de elasmobrânquios em Santa Catarina vem da plataforma continental do Rio Grande do Sul. Em 1992, representaram 20 a 40% das capturas da plataforma continental. Em Santa Catarina, durante o ano de 1992, o emalhe foi responsável por 43,26% dos desembarques de elasmobrânquios e as outras modalidades (*i.e.*, arrasteiros de parelha, de popa e de tangone) por 56,74% (1.184.369 Kg).

### 5.3.2 ESTADO DA PESCA

Na plataforma do Rio Grande do Sul, uma tradicional área de atuação da frota arrasteira da região Sul do Brasil, os elasmobrânquios demersais eram capturados incidentalmente em pescarias de arrasto dirigidas a peixes ósseos, até meados da década de 1980. Com o declínio na abundância dos teleósteos, registrado a partir de 1985, esse grupo se tornou alvo da pesca industrial com arrastos e redes de emalhe na região.

Em contrapartida, a CPUE anual apresentada pelos arrastos com portas e de parelha da frota de Rio Grande (RS), entre 1985 e 1997, evidenciou que a abundância dos tubarões *Mustelus schmitti* e *Galeorhinus galeus*; dos cações-anjo *Squatina guggenheim* e *S. occulta*, e da raia-viola *Rhinobatos horkelii*, teve um decréscimo de, aproximadamente, 85% na plataforma sul, naquele período (Miranda e Vooren, 2003). Esse declínio populacional foi corroborado pelos dados de CPUE da frota de arrasto de Rio Grande (RS), coletados entre 1998 e 2002 (Projeto SALVAR; Convênio FURG/CNPq-PROBIO; dados não publicados), bem como por dados independentes de pescarias científicas na plataforma externa da região Sul, que apresentam um decréscimo de 85% dos cações-anjo, entre 1986 e 2002 (Vooren e Lamónaca, 2002).

O arrasto de parelhas é a principal modalidade de pesca de peixes demersais no sul do Brasil, ocorrendo entre 10 e 80 m de profundidade, ao longo do ano, enquanto os arrastos com portas, empregados entre 30 e 100 m, ocorrem no outono e na primavera, principalmente. Contudo, ambas as modalidades tiveram seus rendimentos reduzidos entre 1985 e 1994, sendo tal redução maior que 75% na participação de

elasmobrânquios demersais. Ainda, duas embarcações arrendadas, usando *otter trawl*, tiveram suas atividades monitoradas entre outubro de 2000 e julho de 2001, onde também se registraram capturas de cações-anjo e raias.

Nos arrastos de parelhas, foi observado um declínio na CPUE dos elasmobrânquios de 541 para 86 Kg/dia, entre 1984 e 1994, respectivamente, semelhante ao apresentado pelos arrastos com portas que, entre 1987 e 1994, decresceu de 881 para 156 Kg/dia. Esse declínio, associado ao crescimento lento e baixo potencial reprodutivo do grupo, é um indicativo de colapso nas pescarias com arrastos de parelhas, que têm os tubarões como alvo na região Sul.

Para os arrastos de popa com portas, os registros da CPUE anual sobre os tubarões, em toneladas por viagem (t/viagem), apresentaram o pico entre 1986 e 1989, com 5 a 7 t/viagem, respectivamente, seguindo-se de um decréscimo acentuado até menos de 1 t/viagem, em 1992. Também, a diminuição dos rendimentos (Kg/hora de arrasto) de espécies de elasmobrânquios, com ênfase a *Squatina guggenheim*, *S. occulta*, *Mustelus schimitti*, *Galeorhinus galeus*, *Rhinobatos horkelli* e *Raja castelnaui*, em arrastos com portas monitorados na área pesqueira entre Rio Grande e Chuí (RS), a partir de duas embarcações arrasteiras atuantes na região entre 1983 e 1989, em profundidades de 40 a 80 m (Anônimo, 1995), também foi indicador desse declínio.

O arrasto de portas no Rio Grande do Sul é dirigido às pescarias da castanha e da pescada (67% do total), nas quais os elasmobrânquios representaram 12,3% do total desembarcado, de 1990 a 1994. Para operações, a partir da isóbata de 200 m, com redes de arrasto de fundo e meia-água no litoral da região, entre 1993 e 1994, foram licenciados arrasteiros coreanos, com comprimentos de 49 a 52 m e potência de motor entre 2.200 e 2.600 Hp. Porém, 33,1% das capturas incluíram cações e raias, atuando sobre recursos plenamente explorados pela frota nacional, o que evidenciou a inconveniência dessas licenças.

Outra evidência da redução nos rendimentos foi a tendência anual da CPUE (t/viagem) de diversos grupos de elasmobrânquios, entre 1989 e 1994, nos arrastos com tangones para peixes e camarões no sul do Brasil, que capturavam, principalmente, *Squatina guggenheim*, *Squatina occulta* e *Rhinobatos horkelli*. No Rio Grande do Sul, a queda da CPUE desses arrastos evidencia baixa resiliência dos estoques à exploração por tangoneiros e emalhes de fundo, sendo notável que espécies como a raia-viola correm risco de extinção se o ritmo atual de exploração persistir.

De um total de 20 espécies de elasmobrânquios, componentes da fauna acompanhante das pescarias de camarão-rosa que empregam barcos tangoneiros de Itajaí a Navegantes (SC), ao menos 17 são aproveitadas comercialmente (Kotas, 1998), estando as pequenas raias, denominadas de “emplastro”, entre as rejeitadas. Na década de 1990, de uma média anual de 1.097 t de fauna acompanhante desembarcada por essa modalidade, 88 t (8%) se constituíram de elasmobrânquios. Entre estes, o gênero *Squatina* foi o grupo mais importante, com desembarque médio de 42,6 t/ano (48,4%), seguido das raias do gênero *Raja*, com 25,9 t/ano (29,4%); de cações diversos, com 17,4 t/ano (19,7%), e da raia-viola, com 2,2 t/ano (2,5%).

Das capturas realizadas por três espinheleiros de fundo arrendados, em cinco viagens monitoradas de março de 2000 a julho de 2001 (Perez *et al.*, 2001), foram desembarcadas 185,3 t de pescado, donde 152,1 t (82,1%) foram de cherne-poveiro (*P. americanus*), espécie-alvo da frota. Nessas pescarias, o *by-catch* de elasmobrânquios foi de 9,9 t (5,4%), constituindo-se de *Galeorhinus galeus* (7,3 t) e outras espécies de tubarões (2,6 t). As maiores capturas de *G. galeus* ocorreram nos meses de agosto e setembro, mas os níveis de descarte destas não foram conhecidos.

Para os cações-anjo da região, o tamanho de malha empregado nos emalhes de fundo variou de 40 cm (entre-nós opostos), visando os espécimes grandes, enquanto as malhas menores (<12 cm) são empregadas na captura da corvina (*Micropogonias furnieri*), sendo ambas espécies-alvo da pesca na região. Porém, diversos elasmobrânquios também foram registrados nos desembarques dessa modalidade: *Raja agassizi*, *R. castelnaui*, *R. cyclophora* e *Sympterigia acuta* (Rajidae); *Rhinobatos horkelli* (Rhinobatidae); *Dasyatis* spp. (Dasyatidae); *Myliobatis goodei* (Myliobatidae); *Carcharhinus brevipinna*, *C. limbatus*, *C. obscurus*, *C. plumbeus*, *Galeocerdo cuvier*, *Galeorhinus galeus* e *Rhizoprionodon* spp. (Carcharhinidae); *Carcharias taurus* (Odontaspidae); *Mustelus canis* e *M. schmitti* (Triakidae); *Sphyrna lewini* e *S. zygaena* (Sphyrnidae); *Squalus* spp. (Squalidae); *Notorynchus pectorosus* (Hexanchidae) e Alopiidae.

Em 2001, as pescarias com emalhes de fundo da frota arrendada na região foram direcionadas ao peixe-sapo (*Lophius gastrophysus*). De um total de 270,6 t, capturadas em 10 viagens, a espécie perfez 92,3% (249,8 t), enquanto o *by-catch* aproveitado de elasmobrânquios representou 2,05% (5,5 t), estando composto por rajídeos (3,8 t), *Squatina argentina* (1 t) e diversos (0,7 t). Mais ao sul da região, as capturas incidentais

de elasmobrânquios se tornaram importantes devido a baixa abundância de peixe-sapo, mas os montantes de descartes são desconhecidos.

Dos grandes tubarões, o mangona (*Carcharias taurus*) desapareceu das estatísticas de desembarques das regiões Sudeste e Sul, sendo capturado ocasionalmente na pesca de arrasto e emalhes. Dois fatores determinantes para o declínio são: 1) a distribuição restrita à faixa costeira, tornando-o vulnerável às pescarias em águas rasas; 2) a baixa fecundidade de dois filhotes por ninhada (Branstetter e Musick, 1994), levando a espécie a ser considerada extremamente ameaçada de extinção na região Sul. Capturas dessa espécie em redes de emalhe de superfície, operantes de 55 a 90 m entre a ilha de Jorge Grego (RJ) e a Lage de Santos (SP), associaram seu agrupamento na área à de cópula, observada pela análise dos cláspes dos machos adultos, maioria dos exemplares capturados (proporção sexual 84:7), que se apresentaram hemorrágicos e calcificados.

Assim como os tubarões, o grupo das raias evidenciou sinais de declínio em pescarias de arrasto no sul do Brasil, sendo preocupante, também, a mortalidade por pesca adicional dos emalhes de fundo sobre esse grupo, na plataforma e borda superior do talude, desde a década de 1990. A partir de 2000, outras modalidades de pesca, como emalhe de fundo para peixe-sapo e arrastos industriais, além dos 100 m de profundidade, vêm capturando grandes quantidades de raias (Perez *et al.*, 2001).

Outro complicador para a conservação dos estoques de elasmobrânquios no sul do Brasil é o total desconhecimento dos níveis de descartes de elasmobrânquios capturados em águas profundas pelos barcos arrendados, que impossibilita a determinação da mortalidade por pesca sobre essas populações demersais. Desta forma, faz-se mister a realização de estudos para quantificar os níveis de aproveitamento e rejeição de pesca, principalmente para os rajídeos, squatinídeos, squalídeos, scyliorhinídeos, triakídeos e demais elasmobrânquios provindos dessas pescarias.

### 5.3.3 Raia-viola (*Rhinobatus horkelli*)

A identificação da raia-viola *Rhinobatos horkelii* se baseia em seu grande tamanho, que chega a atingir 138 cm CT (Lessa, 1982), e na coloração uniformemente marrom da superfície dorsal do corpo, sem pintas claras nem bandas transversais escuras. Ela é a espécie mais comum da costa sul do Brasil (Bigelow e Schroeder,

1953), sendo endêmica na zona costeira sudoeste do oceano Atlântico, entre o Rio de Janeiro e Mar del Plata (Argentina). A plataforma continental do Rio Grande do Sul está situada no centro de sua distribuição geográfica, onde ocorre sua maior abundância natural.

A partir de 1970, a espécie passou a ser alvo de pescarias artesanais costeiras desse estado, que empregam redes de emalhe e arrasto-de-praia, além de ser capturada como *by-catch* na pesca industrial mista e de camarão, ambas com arrastos. No verão, as fêmeas prenhes se concentram nas águas costeiras do estado para parir, onde foi registrada a permanência de neonatos, constituindo-se no berçário da espécie. As pescarias realizadas nesse berçário capturam tantos as fêmeas prenhes quanto os neonatos, prejudicando o recrutamento da espécie (Lessa *et al.*, 1986).

A CPUE anual de *Rhinobatos horkelii* nos arrastos com portas e de parelha da frota de Rio Grande, entre 1985 e 1997, evidenciou que sua abundância na plataforma sul declinou cerca de 85%, nesse período (Miranda e Vooren, 2003). Dados de CPUE nos arrastos da frota de Rio Grande, de 1998 a 2002, confirmam esse declínio naquela região (Projeto SALVAR, Convênio FURG/CNPq-PROBIO, dados não publicados), que é atribuído à sobrepesca do recrutamento. Isto faz com que a espécie conste na lista vermelha da IUCN como “criticamente ameaçada” (Lessa e Vooren, 2000) e receba status de “ameaçada” no estado do Rio Grande do Sul.

Duas ações são necessárias para que a espécie seja conservada como elemento da biodiversidade do país e recupere sua abundância como recurso vivo e como componente do ecossistema marinho. Primeiramente, é imprescindível que haja uma moratória da pesca de *Rhinobatos horkelii*, com a proibição de sua comercialização em nível nacional, por tempo indeterminado, até que dados científicos evidenciem recuperação na plataforma sul. Em seguida, deve-se instituir, como área de exclusão de qualquer categoria de pesca, uma grande região da zona costeira do Rio Grande do Sul, com profundidades de até 20 m, para proteger os berçários da espécie, resguardando seu recrutamento. A inserção de *Rhinobatos horkelii* como “espécie ameaçada”, na Instrução Normativa Nº 05 (MMA, 21/05/2004), corresponde plenamente ao atual status de conservação desta espécie.

#### 5.3.4 Cação-anjo (*Squatina* spp.)

O cação-anjo *Squatina guggenheim* habita a plataforma continental interna da região Sul do Brasil, em profundidades de até 80 m, enquanto *S. occulta* é abundante na plataforma externa e no talude continental superior, entre 180 e 350 m de profundidade (Vooren, 1991; Vooren *et al.*, 1991; Vooren e Silva, 1991). Ambas as espécies apresentam baixo potencial de reprodução, em função de seu ciclo reprodutivo bienal e de sua fecundidade baixa, com *S. guggenheim* apresentando 2,8 filhotes/ano, em média, enquanto *S. occulta* gera 3,5 filhotes/ano (Vooren, 1992).

Na plataforma do Rio Grande do Sul, os cações-anjo *Squatina guggenheim* e *Squatina occulta* são alvo de pesca industrial dirigida (com redes de emalhe) e mista (com redes de arrasto e de emalhar). Essas espécies também são capturadas na pesca artesanal costeira mista, com emalhe, e como *by-catch* nas pescarias de emalhar e de arrasto duplo, voltadas para o peixe-sapo (*Lophius gastrophysus*), e nos arrastos duplos para camarões.

Como observado para a raia-viola *Rhinobatos horkelii*, para o período de 1985 a 1997, a CPUE anual dos cações-anjo também apresentou sinais de declínio nos arrastos de portas e de parelha da frota de Rio Grande, com uma diminuição de 85% na abundância (Miranda e Vooren 2003). Isso também foi corroborado pelos dados de CPUE dessas espécies para a frota de arrasto da região, entre 1998 e 2002, que confirmam o declínio nas populações dos cações-anjo (Projeto SALVAR, Convênio FURG/CNPq-PROBIO, dados não publicados). Dados independentes de pescarias científicas realizadas entre 1986 e 2002 também corroboram com o percentual de declínio de 85% na abundância das espécies na plataforma externa da região Sul do Brasil (Vooren e Lamónaca, 2002).

A principal causa para o declínio na abundância de *Squatina guggenheim* e *S. occulta* foi a sobrepesca do recrutamento, como observado para a raia-viola, o que também obrigou às suas inserções na Lista Vermelha da IUCN, porém como “espécies em perigo de extinção” (Chiaramonte, 2000), que também têm status de “espécies ameaçadas” no Rio Grande do Sul.

Para que as populações de *Squatina guggenheim* e *S. occulta* na costa sul do Brasil sejam conservadas e recuperem sua abundância na região, as mesmas medidas sugeridas para a raia-viola *Rhinobatos horkelii*, citadas anteriormente, devem ser implementadas. Seus status como “espécie em perigo de extinção” na Instrução

Normativa nº05 (MMA, 21/05/2004), que condiz com o seu atual status de conservação, indica a urgência na implementação das medidas.

#### 5.3.5 Tubarão-martelo (*Sphyrna* spp.)

O tubarão-martelo é muito visado pelo mercado de exportação devido ao alto valor comercial de suas nadadeiras, além da carne dos neonatos ter boa aceitação no mercado interno. Capturas pela frota industrial de emalhe sediada no porto de Rio Grande (RS), estão concentradas em novembro e dezembro, o que evidencia seu direcionamento para as fêmeas prenhes de *Sphyrna lewini* que, nesses meses, migram para as águas costeiras para parir. Nestes mesmos meses, a pesca artesanal costeira com redes de emalhe tem como alvo os neonatos de *Sphyrna lewini*, que são capturados em grande quantidade.

A CPUE do tubarão-martelo, para a frota industrial de Rio Grande que emprega redes de emalhar em novembro e dezembro, declinou rapidamente num período de apenas 10 anos. Seus desembarques variaram de 1 a 4 t/viagem, entre 1992 e 1996, até 0,1 a 0,2 t/viagem, de 1999 a 2002, respectivamente (Lamónaca e Vooren, 2004). Este rápido declínio em pouco tempo evidencia a exploração de uma pequena população regional de *Sphyrna lewini* na plataforma Sul, cujas fêmeas prenhes utilizam a costa de Rio Grande do Sul como berçário.

A continuidade nas pescarias realizadas sobre *S. lewini*, na costa sul do Brasil, apontam para a extinção da população local, o que justifica a adoção de medidas para o manejo e a conservação dos estoques na região. Dentre elas, também se faz necessária a ocorrência de uma moratória de suas pescarias, além de se coibir a comercialização da carne e das barbatanas da espécie naquela região, por tempo indeterminado, até que levantamentos científicos evidenciem o estado satisfatório do estoque e/ou a recuperação da espécie na plataforma continental sul. Ao mesmo tempo, uma grande área da zona costeira do Rio Grande do Sul, até 20 m de profundidade, deve ser instituída como área de exclusão das pescarias, a fim de proteger o berçário de *Sphyrna lewini* na Plataforma Sul e assim resguardar o recrutamento da população regional da espécie.

Nos estados de São Paulo e Santa Catarina, observou-se que os desembarques totais de elasmobrânquios, em peso, das frotas de emalhe de superfície sediadas em Itajaí (SC) e Ubatuba (SP), tiveram *Sphyrna lewini* representando 77,8% e 28,5%, em

1993 e 1995, respectivamente. Em 1995, o alto esforço de pesca estimado para aquelas frotas perfizeram 72.216 Km de redes, o que, somado à distribuição agrupada e às características intrínsecas ao ciclo de vida da espécie, conduziram a baixos níveis de rendimento, inviabilizando economicamente essas pescarias nos anos subsequentes (Kotas, 1995; Kotas *et al.*, 1997).

Com o surgimento da pesca de espinhel de superfície (monofilamento), em meados de 1996, houve um incremento na produção de tubarões-martelo de Santa Catarina, mas o nível de 1993-1994 nunca foi recuperado. A análise dos desembarques da pesca industrial com redes de emalhar desse estado, de 1989 a 2000, revelou a ocorrência de *S. lewini* ao longo de todo o ano, porém com maior intensidade em novembro e dezembro, coincidindo com o período reprodutivo de *Sphyrna lewini* e de maior vulnerabilidade às diferentes artes de pesca. O espinhel, apresentou um comportamento inverso, evidenciando um incremento na produção de tubarão-martelo, que passou de 7 t, em 1996, a 86 t, aproximadamente, em 2000. Atualmente, esta modalidade é a que captura o maior volume de tubarões-martelos nesse estado, seguida de perto dos emalhes.

Podemos considerar o tubarão-martelo como um recurso altamente migratório e sazonal, que vem sendo capturado como fauna acompanhante (*by-catch*) por diversas artes de pesca no sudeste e sul, e como uma das espécies-alvo das pescarias de emalhe e com espinhel de superfície. A espécie *Sphyrna zygaena* também é capturada no sudeste e sul, porém está associada às temperaturas mais frias (média de 15° C) (Vooren e Britto, 1998). Infelizmente as estatísticas existentes não discriminam as diferentes espécies de tubarão-martelo, o que dificulta a interpretação dos dados.

#### 4.3.6 Outras espécies costeiras: *Carcharias taurus*, *Mustelus fasciatus*, *Galeorhinus galeus*, *Rhinoptera brasiliensis*.

Na década de 1980, o mangona -*Cacharias taurus*, era abundante na Plataforma Sul e era alvo de uma pescaria artesanal altamente produtiva com redes de emalhe na costa de Rio Grande do Sul (Soto, não publicado). No ano de 1982, grandes capturas de mangona com arrastão-de-praia foram registradas na costa do Rio Grande do Sul nos meses de verão. A captura de neonatos da espécie em pesquisas nas águas costeiras rasas do Rio Grande do Sul no mês de novembro, é evidência de que a espécie tem seu berçário nestas águas, com o parto na primavera. Atualmente, a espécie é encontrada

apenas ocasionalmente e em pequeno número, nas pescarias na Plataforma Sul (Projeto SALVAR, Convênio FURG/CNPq-PROBIO, dados não publicados). A espécie tem a taxa reprodutiva mais baixa conhecida entre os tubarões, com a produção de um ou dois filhotes por fêmea a cada dois anos. Na Lista Vermelha da IUCN, *Cacharias taurus* consta como “vulnerável” em nível mundial, mas como “criticamente ameaçada” na costa leste da Austrália (Pollard e Smith, 2000; Pollard *et al.*, 2003). A espécie é altamente suscetível a sobrepesca de recrutamento de populações regionais, causa do desaparecimento da espécie na costa sul do Brasil, que está ameaçando a população regional com a extinção.

O tubarão-listrado *Mustelus fasciatus* é espécie endêmica da costa Atlântica da América do Sul desde o estado de Santa Catarina até Mar del Plata. Na Costa Sul, a abundância natural da espécie é baixa, por isto ela é explorada junto com outras espécies de peixes demersais como captura incidental mas não existem estatísticas da sua captura. Na costa de Rio Grande do Sul, as águas costeiras rasas são o berçário de *Mustelus fasciatus*, com a migração das fêmeas prenhas e o parto na primavera e a permanência dos neonatos ao longo do ano (Soto, 2001; Projeto SALVAR, Convênio FURG/CNPq-PROBIO, dados não publicados). Na costa do Rio Grande do Sul, neonatos da espécie são capturados pela pesca artesanal costeira com arrasto-de-praia e redes de emalhe. Nestas pescarias, os neonatos *Mustelus fasciatus* eram abundantes na década de 1980, mas atualmente são capturados apenas esporadicamente e em pequenos números. A pesca no berçário, com a captura das fêmeas reprodutoras e dos neonatos, está levando esta espécie à extinção na Costa Sul. *Mustelus fasciatus* consta na Lista Vermelha da IUCN como “criticamente ameaçada” (Hozbor *et al.*, 2004), e consta como “espécie ameaçada” no Estado de Rio Grande do Sul.

O cação-bico-doce *Galeorhinus galeus* é espécie cosmopolita em latitudes temperadas, existindo uma população regional no Atlântico Sudoeste com distribuição abundante desde Rio Grande do Sul até a costa norte da Patagônia. A população migra para a Plataforma Sul no inverno, quando é alvo da pesca industrial com redes de arrasto e de emalhe. A CPUE anual do arrasto de portas e do arrasto de parelha da frota de Rio Grande no inverno dos anos de 1985 a 1997 é evidência de que no decorrer deste período de 12 anos, a abundância de *Galeorhinus galeus* na plataforma Sul diminuiu (Peres e Vooren, 1991; Miranda e Vooren, 2003; Lucifora *et al.*, 2004). O status de *Galeorhinus galeus* como “espécie ameaçada” na Instrução Normativa nº05,

promulgada pelo Ministério do Meio Ambiente no dia 27 de maio de 2005, corresponde plenamente com o atual status de conservação desta espécie.

A raia *Rhinoptera brasiliensis* é espécie endêmica da plataforma brasileira desde Rio de Janeiro a Rio Grande do Sul. No Rio Grande do Sul, *Rhinoptera brasiliensis* era na década de 1980 comum nas águas costeiras rasas nos meses do verão, com grandes capturas da espécie pela pesca artesanal com o arrasto-de-praia. As capturas incluíam grande número de fêmeas prenhas com embriões no termo, evidenciando-se o uso da águas rasas da Costa Sul como berçário da espécie, com o parto no verão. A fêmea possui baixo potencial reprodutivo, produzindo apenas um único neonato a cada gestação. Atualmente, a espécie é encontrada apenas esporadicamente e em pequeno número na Costa Sul. O desaparecimento da espécie na Costa Sul é atribuído a sobrepesca de recrutamento que está ameaçando a população regional com a extinção. Na Lista Vermelha da IUCN, a espécie consta como “em perigo de extinção” (Vooren e Lamónaca, 2004).

#### 5.4 Espécies oceânicas

##### 5.4.1 Histórico das pescarias

Nas regiões Sudeste e Sul, a pesca de elasmobrânquios oceânicos teve início em 1959, com o surgimento do espinhel (*longline*) para as albacoras, empregados por barcos japoneses arrendados e por barcos brasileiros de Santos (SP) em 1969 (Zavala-camin e Tomás, 1990). Em 1977, a pesca de espinhel se intensificou com a entrada de barcos arrendados no porto de Rio Grande (RS) (Zavala-Camin e Silva, 1991; Silva, 1994).

Na década de 1990, em Santos (SP) e Itajaí (SC) a modalidade de espinhel do tipo monofilamento, utilizando atração luminosa (*lightstick*), direcionada para o espadarte *Xiphias gladius*. Atualmente, essa modalidade é a mais empregada no ambiente pelágico do sudeste e sul, atuando, sobre os estoques de tubarão-azul (*Prionace glauca*), tubarão-martelo (*Sphyrna lewini* e *Sphyrna zygaena*), tubarão-anequim (*Isurus oxyrinchus*) e tubarão-machote (*Carcharhinus signatus*).

Em 1998, a frota nacional de espinhel de superfície do sudeste-sul era composta por 11 barcos de Santos e 8 de Itajaí que utilizavam um sistema de espinhel de superfície do tipo “raso” com linha madre de monofilamento com atrator *lightstick*. A

frota operava entre as localidades de Vitória (ES) e Chuí (RS), dentro e fora da Zona Econômica Exclusiva dessas regiões.

A área de atuação da frota espinheira de Santos era delimitada pelas latitudes 20° - 33° S e longitudes de 39° - 51° W, sendo ampliada a partir de 1990, através da frota arrendada (Amorim *et al.*, 1998). Essa ampliação é incrementada durante a primavera e o verão, quando a frota espinheira de Itajaí (SC) se desloca para Vitória (ES), passando a pescar ao longo da Cadeia Submarina Trindade-Vitória, retornando à região Sul ao final do verão. Além dos espadartes (*Xiphias gladius*), essa exploração era direcionada ao tubarão pelágico *Prionace glauca* e às albacoras. Em menor escala, capturava dourados e peixes de bico.

A partir de 1994 usando espinhel tradicional (multifilamento) entre 50 e 150 m, a frota passou a exercer esforço mais intenso sobre tubarões e espadartes, em função do elevado preço das barbatanas dos tubarões bem como da maior demanda por carne de espadarte no mercado. Surgiu a partir daí a pesca de espinhel monofilamento direcionada, principalmente, aos espadartes adultos, nos 15 a 40 m superficiais do ambiente pelágico (Amorim *et al.*, 1998).

Na pesca de espinhel de superfície em Santa Catarina, na década de 1990, os desembarques de elasmobrânquios representaram 48,2% do total capturado. O tubarão-azul (*Prionace glauca*) representou 28% do total desembarcado, seguido do tubarão-martelo (*Sphyrna* spp.), 10% desse total. As capturas mais importantes ocorreram nos meses de agosto a dezembro. O tubarão-machote, e o tubarão-anequim (*Isurus oxyrinchus*) representaram 3,8% e 3,7% do total, respectivamente, enquanto o restante (2,7%) ficou entre diversas espécies (*Alopias superciliosus*, *Carcharhinus obscurus*, *Carcharias taurus*, *Carcharhinus longimanus*).

#### 5.4.2 Estado da pesca

Nas capturas de espinhel de monofilamento, o espadarte representou mais de 50% das capturas em número e quase 70% em peso, enquanto os tubarões representaram cerca de 15% em número e 10% em peso. Inicialmente, o objetivo da pesca era o espadarte e o anzol era preso ao cabo de nylon da linha secundária, facilitando a fuga dos tubarões. Atualmente, devido ao interesse pelos tubarões, no comércio de barbatanas e do surgimento de um mercado para a carne de tubarão, são utilizados cabos de aço nos anzóis (estropo) (Kotas *et al.*, 1999). O espinhel de

monofilamento é o petrecho de pesca mais difundido na frota espinheleira do sudeste – sul direcionada aos tubarões, desde a década de 80. O fato da frota espinheleira nacional utilizar o estropo de aço é preocupante, pois não possibilita o escape de tubarões ainda vivos, aumentando a mortalidade sobre esses recursos. O uso do lightstick, aumenta a capturabilidade do petrecho aos tubarões e pesquisas devem ser realizadas para comprovar essa hipótese. Por outro lado, grande pressão internacional existe para que medidas conservacionistas sejam adotadas nessa pescaria tanto para os tubarões, como para outras espécies componentes do “*by-catch*”.

As embarcações estrangeiras entre 1985 e 1998, estavam baseadas nos portos de Santos (SP), Rio Grande (RS) e Itajaí (SC). Em 1998, a frota arrendada sediada no sudeste sul era composta por apenas 3 barcos sediados em Santos. Para toda a costa brasileira, até 1979, utilizava o espinhel de multifilamento era direcionada para as albacoras, atingindo um pico de 344 Kg/1000 anzóis naquele ano. De 1981 a 1983, os tubarões passaram a liderar as capturas, com rendimentos superiores aos das albacoras espadarte, em função do mercado internacional de barbatanas. Os rendimentos dos tubarões oscilaram entre 337 e 371 Kg/1000 anzóis. Entre 1984 e 1989, os rendimentos dos tubarões e espadarte estiveram sempre inferiores aos das albacoras. Sinais de aumento nos rendimentos aparecem a partir de 1993 para os tubarões e albacoras e a partir de 1994 para o espadarte, com o surgimento da pesca de espinhel de monofilamento.

Ao longo da costa brasileira, tem sido registrado pelo menos 600 barcos de emalhe de fundo e superfície operando sem nenhum tipo de controle (Anônimo, 1995), o que é preocupante face ao elevado poder de pesca dessas redes de quilômetros de extensão. Esta modalidade de pesca surgiu no final da década de 80, em função do aumento do interesse comercial internacional por barbatanas de tubarões.

Barcos sediados nos portos de Ubatuba (SP) e Navegantes/Itajaí (SC) (Kotas, 1995; Zerbini e Kotas, 1998) têm como espécies-alvo os tubarões, que representam aproximadamente 98% das capturas: tubarões-martelo (*Sphyrna lewini* e *Sphyrna zygaena*) são as principais espécies capturadas, seguidas pelos tubarões da família Carcharhinidae (*Carcharhinus obscurus*, *C. limbatus*, *C. longimanus* e *Prionace glauca*) e Lamnidae (*Isurus oxyrinchus*). As raias-manta (Família Mobulidae), legalmente protegidas, são também capturadas em número considerável e são descartadas mortas. Os pescadores costumam se queixar dessas capturas, pela

dificuldade de as retirar das redes. Em um cruzeiro realizado no verão (janeiro), por um dos barcos sediados em Ubatuba (SP), foi observada a captura de pelo menos 30 raias-manta em um único lance. As capturas dessas concentrações de mobulídeos, possivelmente estejam associadas à agrupamentos reprodutivos (Kotas e Petreire-Jr., 2002).

O tubarão-martelo geralmente é retirado sem vida dessas redes, possivelmente devido à sua elevada concentração de órgãos sensoriais na cabeça, levando o animal a um elevadíssimo estresse durante a captura. O esforço de pesca do emalhe de superfície é maior durante os meses de primavera e verão, já que a família Sphyrnidae foi mais abundante nessas épocas do ano. Nos meses de outono e inverno, em função dos baixos rendimentos, a maioria das embarcações direcionam a pescaria sobre os cações demersais (*e.g.* cação-anjo) e corvina (*Micropogonias furnieri*), utilizando a rede de emalhe de fundo.

No sudeste e sul do Brasil, os barcos de emalhe de superfície operam a partir de, pelo menos, 9 portos: Cabo Frio (RJ), Ubatuba (SP), Santos (SP), Cananéia (SP), São Francisco do Sul (SC), Itajaí-Navegantes (SC), Porto Belo (SC) e Florianópolis (SC). O número total de barcos operantes dessas localidades é desconhecido.

#### 5.4.3 Tubarão-azul (*Prionace glauca*)

A análise dos mapas de bordo dos espinheleiros de superfície sediados em Itajaí (SC) que operaram de outubro/1997 a outubro/1998 (Kotas *et al.*, 1999), mostraram que esta espécie rendimentos de 45 a 49 indivíduos/1000 anzóis a partir de março, com pico em maio e junho, quando a temperatura superficial da água era de 21 a 22° C. Nos meses de maiores temperaturas, ou seja, janeiro e fevereiro (26,8 - 27,7 °C), a CPUE ficou entre 9,2 e 14,2 indivíduos/1000 anzóis. Segundo Anônimo (1998b), as maiores CPUE para a espécie (48,7 e 30,5 indiv/1000 anzóis) ocorreram em julho, em profundidades de 25 a 40 m, em temperaturas de 17 a 22° C.

Os picos de abundância estão relacionados com o comportamento migratório da espécie. No sudeste-sul o recurso se encontra mais superficialmente no 2º trimestre, aumentando a sua capturabilidade do espinhel de monofilamento, coincidindo com a grande concentração de machos no outono e início de inverno (Amorim *et al.*, 1989).

Esses fatos sugerem a existência de um relação entre a ocorrência de *Illex argentinus* e a abundância de *Prionace glauca* que é teutófago (Vaske-Jr e Rincón-Fº, 1998).

Em espinheleiros (monofilamento) de Itajaí (SC), os tubarões-azuis eram capturados a partir de 108 cm de comprimento total, com médias de 227 e máximo de 285 cm (Kotas *et al.*, 1999). A maioria eram machos acima de 200 cm de comprimento total. Também, dados de fichas de comercialização de carcaças (Kotas *et al.*, 1999), indicaram que o espinheis de Itajaí (SC), capturavam indivíduos a partir de 115 cm CT, porém mais intensamente de 200 a 270 cm CT. A frota sediada em Santos (SP), também apresentou essa maior proporção de machos e predominância de animais capturados entre as classes de 200 e 300 cm de comprimento total (Amorim, 1992). Há segregação sexual, o que interfere na vulnerabilidade ao espinhel. Indivíduos de menores comprimentos foram observados de junho a agosto (Kotas *et al.*, 1999; Amorim, 1992; Amorim *et al.*, 1998).

A CPUE de tubarão-azul de Itajaí (SC) de outubro/1997 a outubro/1998 foi de 20 indivíduos/1000 anzóis (Kotas *et al.*, 1999), semelhantes as do N. Oc. “Atlântico Sul” durante o projeto ARGO (Anônimo, 1998b) e semelhante a obtida a partir de 1994 em Santos. Se forem comparados com os valores médios da CPUE entre 1983-1988 de 60 a 110 indivíduos/1000 anzóis, aos valores mais recentemente obtidos em 1997/1998, observa-se um declínio na produção de *Prionace glauca*.

Segundo Kotas *et al.* (1999), comparando-se os tamanhos médios de *P. glauca* desembarcado em Santos (1971 a 1988) e Itajaí (1997 e 1998), observa -se queda de mais de 14 cm no tamanho desembarcado em Itajaí. Analisando a frota de Santos entre 1971 a 1988, houve queda de 20 cm nos comprimentos médios anuais, atribuindo isto ao aproveitamento de exemplares menores, ao menor tamanho dos anzóis utilizados nos últimos dez anos e ao aumento da pressão pesqueira sobre o estoque (Amorim 1992). A diminuição dos comprimentos médios anuais é um dos indícios de sobrepesca (Gulland, 1983); sendo importante lembrar, que a maioria dos tubarões-azuis chegam vivos à bordo (97, 2%) (Kotas *et al.*, 1999), e medidas que proporcionassem a soltura de um percentual desses animais ainda vivos, minimizariam o impacto da pesca de espinhel sobre este recurso.

## 6 Principais recomendações a serem tomadas em toda a costa brasileira

### 6.1 Em curto prazo

- Coleta de dados das capturas e dos desembarques para quantificar as pescarias dirigidas e acidentais (*by-catch*), o esforço de pesca e os descartes, com a identificação das espécies capturadas, desembarcadas e descartadas;

#### 6.1.1 Espécies costeiras

- Moratória da pesca dos tubarões *Squatina guggenheim*, *Squatina occulta*, *Mustelus fasciatus*, *Galeorhinus galeus* e *Carcharias taurus*, e das raias *Rhinobatos horkelii* e *Rhinoptera bonasus*, com a proibição da comercialização destas espécies, por tempo indeterminado, até que dados científicos evidenciem o estado satisfatório das populações e/ou a recuperação das espécies. Existem no país os recursos humanos qualificados e a infra-estrutura necessária, para a coleta de tais dados mediante a pesca científica com embarcações de pesquisa ou barcos de pesca arrendados para este fim, não havendo a necessidade da pesca comercial como fonte de tais dados;
- Fiscalização e acompanhamento do cumprimento da Portaria nº 121, do IBAMA (1998), que exige o correto preenchimento dos mapas de bordo pelas embarcações espinheleiras ou de emalhe, de qualquer porte;
- Criação de mecanismos para que seja efetivamente aplicada a Portaria nº 121, do IBAMA (ano), que prevê a fiscalização do transporte de redes de emalhe e dos desembarques de barbatanas, que necessariamente devem vir acompanhadas das respectivas carcaças, nos portos-sede das embarcações espinheleiras e de emalhe;
- Aplicação rigorosa e eficaz da legislação vigente, que proíbe as pescarias de arrastos de porta e de emalhe industrial, em áreas próximas da praia;
- Coleta de material biológico para subsidiar estudos sobre dinâmica populacional, avaliação dos estoques e análises demográficas das espécies de elasmobrânquios ocorrentes na costa brasileira;
- Criar um programa nacional de amostragem biológica de elasmobrânquios nos principais pontos de desembarque, com o objetivo de coletar informações sobre a composição de tamanhos, sexo e idade, priorizando as espécies mais ameaçadas, como mangona, cação-anjo, viola e cola-fina.

### 6.1.2 Espécies oceânicas

- Criação, na região onde ainda não exista, e intensificação dos Programas de Observadores de Bordo existentes, para as embarcações da frota industrial, objetivando a coleta de dados sobre os indivíduos descartados;
- Fiscalização e acompanhamento do cumprimento da Portaria número 121 de 24 de agosto de 1998, que coíbe o desembarque de nadadeiras desacompanhadas das respectivas carcaças, pela frota industrial;

## 6.2 Em médio prazo

### 6.2.1 Espécies costeiras

- Reforço da fiscalização de áreas protegidas, para que normas e regulamentações em vigor sejam cumpridas eficazmente, em especial a proibição da prática de *finning*;
- Monitoramento, controle e fiscalização dos arrastos realizados nas praias, bem como das modificações ocorridas nos ambientes costeiros e estuarinos;
- Implementação do plano de manejo em Áreas de Proteção Ambiental e/ou Unidades de Conservação pré-existentes e criação de novas áreas de proteção em locais de fundamental importância para o ciclo de vida dos elasmobrânquios costeiros;

### 6.2.2 Espécies oceânicas

- Coleta de dados biológicos, principalmente daquelas espécies que ocorrem com menor frequência e daquelas que são descartadas inteiras por não possuírem valor financeiro;

## 6.3 Em longo prazo

- Criação de áreas protegidas e defesos sazonais;

### 6.3.1 Espécies costeiras

- Realização de estudos sobre a ecologia das populações das principais espécies de elasmobrânquios que sofrem exploração pesqueira, objetivando conhecer o estado de seus estoques em termos de sustentabilidade;
- Mapeamento da distribuição espaço-temporal dos elasmobrânquios, além do levantamento do esforço de pesca e dos desembarques para cada região do Brasil;

### 6.3.2 Espécies oceânicas

- Realização de estudos de dinâmica populacional, avaliação de estoque e análise demográfica para cada espécie oceânica afetada pelas pescarias no Brasil;

## 7 Principais recomendações a serem tomadas para as regiões do Brasil

### 7.1 Região Norte

#### 7.1.1 Em curto prazo

##### 7.1.1.1 Espécies costeiras e de águas interiores

- Estabelecimento de tamanho mínimo de captura para algumas espécies de raias, como aquelas dos gêneros *Mobula* e *Pristis*, e de um sistema de quotas anuais de desembarques para outras espécies;
- Proibição e fiscalização da comercialização e exportação de expansões rostrais (“serras” ou “catanas”) de *Pristis* spp., utilizadas para fins de ornamentação e medicinais, e outros subprodutos derivados da espécie;
- Estímulo ao aumento da devolução voluntária de elasmobrânquios vivos, quando capturados como fauna acompanhante, exceto para as raias de água doce, que são capturadas e mantidas vivas para comercialização, segundo Portaria específica;
- Estímulo às pesquisas sobre biologia e pesca de raias de água doce, acompanhando o monitoramento de quotas que já se encontra em andamento;
- Implementação da regulamentação específica que proíbe a prática de qualquer tipo de “pesca negativa” (ecoturismo) associada aos elasmobrânquios, em especial aquela praticada sobre os potamotrigonídeos;
- incentivar a devolução ao mar de exemplares de cação-lixo capturados com vida pelos pescadores, medida que poderia vir a funcionar devido a estes tubarões não terem grande valor comercial devido à sua carne não ser apreciada e suas barbatanas terem baixo valor comercial.

##### 7.1.1.2 Espécies oceânicas

- Estabelecimento de um programa de amostragem dos desembarques de tubarões e raias, por espécie, incluindo o levantamento de informações sobre composição de tamanho e sexo;
- Estabelecimento de um programa de observadores de bordo nas embarcações da frota industrial, objetivando a coleta de dados sobre os espécimes descartados;

#### 7.1.1.3 Potamotrigonídeos

- Ampliação dos estudos sobre distribuição dos pontos pesqueiros de raias de água doce da região Norte do Brasil, para fins ornamentais;
- Ampliação dos estudos sobre os aspectos biológicos básicos das raias de água doce da região, em especial das espécies endêmicas e daquelas comercializadas para aquariofilia, como também para as usadas com fins comestíveis;
- Apoio ao estudo sobre a capacidade de sustentação das capturas para a adequação das quotas de exportação, por parte das populações exploradas;
- Acompanhamento do desenvolvimento da indústria turística nas praias de rios, a fim de coibir a “pesca negativa” ou a “limpeza” das praias, quando milhares de raias são mortos para impedir que ferroem os banhistas;
- Estímulo para a promoção de eventos científicos e culturais, onde as raias de água doce possam ser exibidas para fins educativos e conservacionistas;
- Monitorar a captura de raias de água doce para fins de consumo humano, visando avaliar quais espécies são capturadas e quais impactos podem estar sendo provocados em suas populações.

#### 7.1.2 Em médio prazo

- Criação de parcerias com países fronteiriços com o Brasil, a fim de elaborar programas de monitoramento e fiscalização das capturas de raias de água doce destinadas ao mercado da aquariofilia;
- Elaboração de um banco de dados de estatística pesqueira por espécie capturada para fins comestíveis;
- Avaliação sócio-econômica da pesca de raias de água doce, em todos os níveis de comercialização desde o pescador ao exportador, e do exportador ao importador, objetivando reduzir os níveis de intermediação e otimizar o funcionamento da cadeia produtiva;
- Obtenção de dados detalhados sobre biologia, capturas e exportações de *Dasyatis colarensis*.

#### 7.1.2.1 Espécies costeiras

- Repressão ostensiva à pesca e desembarques das espécies *Pristis* spp., *Isogomphodon oxyrinchus* e *Sphyrna tiburo*, em toda a costa norte, consideradas ameaçadas, sobreexplotadas ou ameaçadas de sobreexploração pela Lista Oficial do IBAMA/MMA, a fim de desestimular suas capturas ou de estabelecer quotas máximas anuais de captura, desde que sob efetiva fiscalização e de que sejam consideradas as características biológicas de cada espécie, no estabelecimento dessas quotas;
- Avaliação do perfil sócio-econômico dos principais usuários deste recurso, buscando identificar as características da cadeia produtiva;
- Implementação de um programa de educação ambiental, com vistas à sustentabilidade deste recurso pesqueiro, envolvendo os principais atores sociais;

#### 7.1.2.2 potamotrigonídeos

- Criação de um catálogo de identificação das espécies de Potamotrygonidae comercializadas e das possíveis variações de colorido;
- Ampliação dos trabalhos, em andamento, de monitoramento dos métodos de captura para determinar: estimativa de abundância e da capacidade de suporte dos estoques de raias dulciaquícolas; melhores meios de transporte dos indivíduos capturados; estimativas de sobrevivência nesses transportes; eficácia das medidas de proteção e conservação, e variações nas tendências do mercado internacional e nacional;
- Emissão de certificado de viabilidade ambiental para empresas exportadoras que possuam instalações adequadas para manutenção das espécies de raias de água doce em cativeiro, visando coibir a exportação por empresas sem comprometimento com bem-estar animal.
- Realização de estudos sobre a biologia reprodutiva e capacidade de suporte da espécie *Paratrygon aiereba*, para subsidiar medidas de manejo já necessárias para a limitação da captura em algumas épocas do ano.

### 7.1.3 Em longo prazo

- Realização de estudos sobre a biologia reprodutiva das espécies de tubarões e raias, como subsídio para a limitação da captura em algumas épocas do ano (defeso), durante o período de reprodução;

#### 7.1.3.1 Espécies costeiras

- Ampliação da fiscalização das áreas costeiras protegidas (unidades de conservação) onde a pesca seja proibida, e criação de novas áreas em locais onde os impactos antropogênicos, incluindo a pesca, estejam ameaçando a biodiversidade;

#### 7.1.3.2 Espécies oceânicas

- Realização de estudos sobre biologia e dinâmica populacional e análise demográfica das espécies de elasmobrânquios oceânicos da região Norte do Brasil;

## 7.2 Região Nordeste

### 7.2.1 em curto prazo

- Elaboração de um programa de amostragem de desembarques especificamente de elasmobrânquios da região Nordeste do Brasil, por espécie, incluindo informações a composição de tamanho e sexo;
- Implementação de um programa de observadores de bordo inclusive para frota nacional, com treinamento para identificação das espécies, das carcaças e barbatanas, além do registro dos descartes, por espécie, com base no manual de observadores de bordo;
- Implementar fiscalização regular para controle dos desembarques com vistas ao cumprimento da portaria 121 (IBAMA, 1998b).
- Manter as áreas de proteção existentes na região nordeste. Coibir firmemente práticas pesqueiras ilegais sobre elasmobrânquios em áreas protegidas, particularmente na Reserva Biológica do Atol das Rocas e em Fernando de Noronha.

#### 7.2.1.1 Espécies costeiras

- Proibição de coletas manuais de espécies de tubarões e, principalmente, raias para fins ornamentais, como no caso de *Dasyatis marianae*.

#### 7.2.1.2 Tubarão-toninha (*Carcharhinus signatus*)

- Estabelecimento de um tamanho mínimo de captura da espécie, evitando a pesca de indivíduos imaturos;
- Precautoriamente restringir a ampliação do esforço de pesca sobre a área de exploração de bancos oceânicos para re-avaliar, com base em amostras mais recentes, o *status* populacional;
- Realização de estudos visando, ampliar o conhecimento disponível sobre segregação por idades e por área (sobretudo nos bancos rasos e talude) e a obtenção de dados de captura e esforço tanto da frota arrendada quanto nacional;
- Acompanhamento dos desembarques de *C. signatus* na costa nordeste;
- Monitorar (com observadores de bordo) capturas realizadas na região de bancos oceânicos onde atuam as embarcações nacionais que capturam *C. signatus*.

#### 7.2.1.3 Outros casos

- Proibição total das capturas de *R. typus*, *M. birostris* e de todas as espécies do Gênero *Mobula*;

#### 7.2.2 Em médio prazo

- Criação e implementação de novas áreas de proteção ambiental e intensificação da fiscalização naquelas pré-existentes, incluindo zonas de exclusão de pesca;

##### 7.2.2.1 Espécies costeiras

- Monitoramento do emprego de redes de arrasto em ambientes costeiros, por espécie, e das modificações ambientais causadas por ações antrópicas;

#### 7.2.3 Em longo prazo

##### 7.2.3.1 Espécies costeiras

- Realizar estudos para identificar a estrutura populacional e unidades dos estoques de tubarões e raias do nordeste, evidenciando a utilização de diversas áreas ao longo do ciclo de vida de cada espécie.

##### 7.2.3.2 Espécies oceânicas

- Estabelecimento de áreas de proteção (isentas de pesca) na área de bancos oceânicos e no entorno do Arquipélago de e São Pedro- São Paulo.
- Realização de estudos conjuntos, em todo o Oceano Atlântico Sul, sobre espécies de tubarões pelágicos, com a coleta de dados de captura, esforço e amostragem de comprimentos, registro de descartes com ênfase no tubarão-azul *Prionace glauca*;
- Realização de estudos detalhados sobre todas as espécies pelágicas (tubarões e raias) atingidas pela pesca, com registro sobre descartes, coleta de materiais biológicos que permitam análise das estruturas de comprimento por sexos, etária e genética, bem como dados de captura e esforço e suas variações sazonais.

#### 7.2.3.3 Outros casos

- Realização de estudos sobre biologia, dinâmica de populações e análise demográfica das espécies passíveis de exploração, como *Squalus* spp. e *M. canis*, visando a determinação da capacidade de exploração de seus estoques;

### 7.3 Recomendações para a região central

#### 7.3.1 Em curto prazo

- Viabilização da implementação de sistemas de estatística pesqueira que visem a melhora da qualidade dos dados, refinando as categorias em grupos de espécies mais direcionadas.
- Estabelecer medidas reguladoras para a atividade de captura, transporte e manutenção de elasmobrânquios em cativeiro.
- Monitorar a atividade de comércio de peixes ornamentais marinhos centralizada em Salvador (BA), bem como também para essa atividade, desenvolver medidas reguladoras, como o credenciamento de comerciantes, estabelecimento de cotas e tamanhos para as espécies *Dasyatis marianae*, *Rhinobatos* spp. e *Narcine* spp.
- Implementação da proibição da caça submarina como meio de pesca e coleta de elasmobrânquios.

#### 7.3.2 Em médio prazo

- Avaliação sociológica e econômica das comunidades mais dependentes de qualquer atividade de pesca na qual os elasmobrânquios sejam composição importante na

capturas, com ênfase aos pescadores de pequeno porte que pescam espécies que são consumidas em pequena escala regionalmente.

- Estudo da composição das capturas de elasmobrânquios em pontos de desembarque industriais e artesanais ao longo de toda a extensão da Região Central, como passo inicial aos estudos mais longos de biologia populacional das espécies mais representativas.
- Criar medidas regulatórias contra qualquer tipo de molestamento aos grandes elasmobrânquios oceânicos que aparentemente ocorrem de maneira pontual e sazonal na área do fenômeno oceanográfico da ressurgência, como o tubarão-baleia (*Rhincodon typus*), as raias da família Mobulidae (raias-manta) e o tubarão peregrino (*Cetorhinus maximus*); recomenda-se o mesmo procedimento em relação ao tubarão branco (*Carcharodon carcharias*), com distribuição esparsa e pontual nessa área.

#### 7.3.3 Em longo prazo

- Viabilizar estudos de biologia pesqueira e aspectos biológicos básicos (reprodução e alimentação), mais estudos de estrutura populacional (idade e crescimento, análise demográfica, etc) de espécies comercialmente importantes nas pescarias de pequeno porte da Região Central, tais como *Dasyatis marianae*, *Rhinobatos* spp., *Narcine* spp., *Carcharhinus* spp. e *Rhizoprionodon* spp.
- Localizar e criar medidas de manejo em áreas de berçários na Costa Central.

#### 7.4 Regiões Sudeste e Sul

- Moratória da pesca dos tubarões *Squatina guggenheim*, *Squatina occulta*, *Sphyrna lewini*, *Mustelus fasciatus*, *Galeorhinus galeus* e *Carcharias taurus*, e das raias *Rhinobatos horkelii*, *Mobula hypostoma* e *Rhinoptera bonasus*, com a proibição da comercialização destas espécies, por tempo indeterminado, até que dados científicos evidenciem o estado satisfatório das populações e/ou a recuperação das espécies. Existem na região os recursos humanos qualificados e a infra-estrutura necessária, para a coleta de tais dados mediante a pesca científica com embarcações de pesquisa ou barcos de pesca arrendados para este fim, não havendo a necessidade da pesca comercial como fonte de tais dados.
- Instituir uma grande área das águas costeiras do Rio Grande do Sul, até a profundidade de 20 m, como área de exclusão da pesca de qualquer tipo, com a

finalidade de proteger o berçário dos tubarões *Squatina guggenheim*, *Squatina occulta*, *Mustelus fasciatus*, *Carcharias taurus* e *Sphyrna lewini*, e das raias *Rhinobatos horkelii* e *Rhinoptera bonasus* na Plataforma Sul e assim resguardar o recrutamento das populações regionais destas espécies.

- Medidas de proteção para espécies em perigo, como tamanho mínimo nas capturas, limitações sazonais e das áreas, devolução de espécimes vivos, proibição de capturas;
- Quantificação dos níveis de esforço;
- Incentivo a completa utilização dos tubarões capturados e minimização dos descartes, bem como, melhor avaliação do nível de exploração;
- Continuidade das amostragens biológicas e estudos das espécies;
- Implementação de um programa de observadores de bordo para a coleta dos dados das capturas e dos descartes;
- Controle das licenças de pesca;
- Melhoramento das coletas de dados do sistema estatístico produzido pelo IBAMA e pelo Instituto de Pesca (São Paulo);
- Adaptação de mecanismos em redes de arrasto (arrasto duplo), para a inclusão de artefatos que facilitem o escape de cações (principalmente *Squatina* spp.), reduzindo o *by-catch*;
- Redução da atual frota de rede de emalhar de fundo que captura elasmobrânquios com ênfase em *S. lewini*;
- Estimação do esforço pesqueiro, CPUE, parâmetros da dinâmica populacional e avaliação de estoques para as espécies mais abundantes, capturadas por diferentes aparelhos de pesca;
- Estimação dos descartes de espécies das famílias Rajidae, Squatinidae, Squalidae, Scyliorhinidae, Triakidae, capturados por espinheleiros arrendados, embarcações com redes de emalhar de fundo e arrasteiros de fundo;
- Manutenção dos limites de operações para a frota arrendada em torno de 600 m de profundidade, objetivando a proteção dos elasmobrânquios que habitam a parte superior do talude continental;
- Intensificação das amostragens de *Squatina* spp., *Squalus* spp., *Scyliorhinus* spp., *Galeorhinus galeus* e Rajideos capturados pela frota nacional baseada em Rio Grande (RS), Itajaí (SC) e Santos (SP), nos arrastos em torno de 100m;

- Manutenção preventiva de áreas de pesca alternadas, longitudinalmente, para o emalhe de fundo e arrasto de fundo (dirigido para *Lophius* sp.), visando a redução do esforço de pesca no talude;
- Para as pescarias com alto esforço (embarcações arrendadas), em águas profundas (> 100 m), redução do número de frotas e cancelamento do processo de nacionalização de embarcações, além do controle das licenças de pesca;
- Controle da proibição da pesca à partir de 3 milhas náuticas da costa do Rio Grande do Sul e 1,5 mn em Santa Catarina, para a proteção de áreas de berçários de *Rhinobatos horkelii* e *Squatina guggenheim*;
- Proibição da pesca de *Rhinobatos horkelii* e *Squatina guggenheim* de dezembro a março e de novembro a março respectivamente (defeso);
- Moratória da captura de *Carcharias taurus* e *Mobula hypostoma*.

## 8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, M. P.; CHARVET-ALMEIDA, P.; VIANA, A. S., 2003. Polychromatic and morphometric aspects of the freshwater stingray *Potamotrygon scobina* (Chondrichthyes: Potamotrygonidae) (Pará, Brazil). Abstracts of AES Scientific Papers. The American Elasmobranch Society. Florida Museum of Natural History Ichthyology Department.
- AMORIM, A. F. de, 1992. Estudo da pesca e reprodução do cação-azul *Prionace glauca* Linnaeus, 1758, capturado no sudeste e sul do Brasil. Rio Claro. Tese para obtenção do Título em Doutor em Ciências Biológicas. Departamento de Zoologia da Universidade Estadual Paulista, 205p.
- AMORIM, A. F.; ARFELLI, C. A.; FAGUNDES, L., 1998. Pelagic elasmobranchs caught by longliners off southern Brazil during 1974-97: an overview. Mar. Freshwater Research, 49, 621-632.
- AMORIM, A. F.; ARFELLI, C. A.; BRAGA, F. M. S.; ROCHA, P. R. C.; MIGLINO, M. A., 1989. Reproduction in the blue shark, *Prionace glauca*, caught in the South and Southeast of Brazil. 13th Federative International Congress of Anatomy. Abstract – Sociedade Brasileira de Anatomia, Rio de Janeiro,;
- ANÔNIMO, 2001. Boletim estatístico da pesca industrial de Santa Catarina no ano 2000: ações prioritárias ao desenvolvimento da pesca e aquicultura no sul do Brasil/ Coordenador da estatística pesqueira Paulo Ricardo Pezzuto- Itajaí:UNIVALI.. 61 p.
- ANÔNIMO, 2001. Relatório da reunião técnica de ordenamento da pesca de arrasto nas regiões sudeste e sul do Brasil. 07 a 11 de maio de 2001. CEPESUL/IBAMA, Itajaí – SC. 45 p.
- ANÔNIMO, 1999a. Informe da sociedade brasileira para o estudo de elasmobrânquios. Informe número 4. 12p.
- ANÔNIMO, 1999b. Report of the ICCAT (International Commission for the Conservation of Atlantic Tunas) meeting of South Atlantic Swordfish data preparation. Tamandaré, Brazil, 8-13, april. 40 p.
- ANÔNIMO, 1998a. Relatório da VIII Reunião do Grupo Permanente de Estudos sobre Atuns e Afins (versão preliminar). GPE de atuns e afins. Tamandaré: Centro de Pesquisa e Extensão Pesqueira do Nordeste, 32 p.
- ANÔNIMO, 1998b. Projeto Argo. Relatórios número 1 e 2. Período setembro de 1996 a abril de 1997 e maio de 1997 a fevereiro de 1998. Editoração: Elton N. Britto e Carolus M. Vooren. Rio Grande, RS.
- ANÔNIMO, 1995. 2º relatório da 7ª reunião do grupo permanente de estudos sobre atuns e afins, realizado em Tamandaré (PE), 23 a 27 de outubro de 1995. Ministério do Meio Ambiente. Instituto Nacional do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Centro de Pesquisa e Extensão Pesqueira do Nordeste (CEPENE/PE).
- ANÔNIMO, 1995. Peixes demersais: relatório da 4ª Reunião do Grupo Permanente de Estudos, realizada no período de 08 a 12 novembro de 1993. Itajaí: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Centro de Pesquisa e Extensão Pesqueira das Regiões Sudeste e Sul. Coleção Meio Ambiente. Série Estudos Pesca, Nº16. 128 p.
- ANÔNINO, 1993. Camarões do Sudeste e Sul: relatório da IX reunião do Grupo Permanente de Estudos (GPE) de Camarões, realizada no período de 14 a 18 de outubro de 1991, pelo Centro de Pesquisa e Extensão Pesqueira das Regiões Sudeste e Sul. (CEPSUL), em Itajaí, SC. Brasília: Instituto

- Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Coleção Meio Ambiente. Série Estudos: Pesca. Nº. 5. 68p.
- ARAÚJO, M. L. G., 2004a. Resultados Preliminares sobre o Monitoramento da Pesca de Arraias de Água Doce no Rio Tapajós Utilizadas Como Peixe Ornamental. Relatório Técnico Nº 01.
- ARAÚJO, M. L. G., 2004b. Resultados do Monitoramento da Pesca de Arraias de Água Doce Utilizadas Como Peixe Ornamental no Médio Rio Negro. Relatório Técnico Nº 04. 42 pp.
- ARAÚJO, M. L. G., 2001. Plano de Monitoramento de Arraias de Água Doce - Convênio IBAMA-AM/ACEPOAM. 29 p.
- ARAÚJO, M. L. G., 2000. Análise das capturas de Potamotrygonidae para o mercado de peixes ornamentais no médio rio Negro, Amazonas. Resumos da II Reunião da Sociedade Brasileira para o Estudo de Elasmobrânquios, Santos, p. 8.
- ARAÚJO, M. L. G., 1998. Biologia Reprodutiva e Pesca de *Potamotrygon* sp. C (Chondrichthyes - Potamotrygonidae), no Médio Rio Negro, Amazonas. Masters Dissertation. Manaus, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia e Universidade do Amazonas. 171 p
- ARAÚJO, M. L. G.; CHARVET-ALMEIDA, P.; ALMEIDA, M. P.; PEREIRA, H., 2004a. Freshwater Stingrays (Potamotrygonidae): status, conservation and management challenges. Information document AC 20 info 08:1-6 <http://www.cites.org/common/cttee/animals/20/E20-inf-08.pdf>
- ARAÚJO, M. L. G.; CHARVET-ALMEIDA, P.; ALMEIDA, M. P.; PEREIRA, H., 2004b. Conservation Status Of Freshwater Stingrays (Chondrichthyes: Potamotrygonidae) In The Brazilian Amazon. Proceedings of Biology and Conservation of Freshwater Elasmobranch. VI International Congress on the Biology of Fish. 61-72.
- BARCELLOS, L. J. P.; PERES, M. B.; WAHLRICH, R. E.; BARISON, M. B., 1991. Relatório sobre a otimização bioeconômica dos recursos pesqueiros marinhos do Rio Grande do Sul . Editora FURG, 59 p.
- BATISTA, V. S., 1988. Determinação da idade e análise do crescimento do cação *Mustelus schmitti* Springer 1939, (Elasmobranchii, Triakidae), na plataforma continental do Rio Grande do Sul. Tese de mestrado, 99 p. FURG, Rio Grande.
- BEDFORD, D., 1987. Shark management: a case history – the California pelagic shark and swordfish fishery. In 'sharks: na Inquiry into Biology, Behaviour, Fisheries, and Use'. (Ed. S. Cook.) pp. 161-71. (Oregon State University Extension Service: Corvallis, Oregon.).
- BIGELOW, H. B.; SCHROEDER, W. C. 1953. Sawfishes, guitarfishes, skates and rays. Fishes of the Western North Atlantic. Memoirs of the Sears Memorial Foundation for Marine Research, 1: 1-514.**
- BIZERRIL, C. R. S. F.; COSTA, P. A. S., 2001. Peixes do estado do Rio de Janeiro. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, Fundação de Estudos do Mar. 234 p.
- BONFIL, R., 1994. Overview of world elasmobranch fisheries. FAO Technical Paper, Nº 341, 119p.
- BRANCO, E. J.; REBELO, S., 1997. Desembarques controlados de pescado no Estado de Santa Catarina. Ano 1994. Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Centro de Pesquisa e Extensão

- Pesqueira das Regiões Sudeste e Sul. Coleção Meio Ambiente. Séries Estudos Pesca, Nº21. 74 p. Itajaí – SC.
- BRANSTETTER, S.; MUSICK, J. A., 1994. Age and Growth Estimates for the Sand Tiger in the Northwestern Atlantic Ocean. Transactions of the American Fisheries Society 123:242-254.
- BRANSTETTER, S., 1996. Commercial Shark Fishery Observer Program. Final Report. Gulf and South Atlantic Fisheries Development Foundation, Inc, NOAA. University of Florida.
- BROOKS, D. R. 1995. Neotropical freshwater stingrays and their parasites: a tale of an ocean and a river long ago. In: The Biology of Freshwater Elasmobranchs. Oetinger, M. I. & Zorzi, G. D. (eds.). Journal of Aquaculture & Aquatic Sciences, 7:52-61.
- BUENCUERPO, V.; RÍOS, S.; MORÓN, J., 1998. Pelagic sharks associated with the swordfish, *Xiphias gladius*, fishery in the eastern North Atlantic Ocean and the Strait of Gibraltar. Fish. Bull. 96: 667 – 685.
- De BUEN, F., 1952. El tiburón vitamínico. In `Apartado del Nº 7 de la Revista de la Facultad de Humanidades y Ciencias`. Pp. 87-116. (Universidad de la Republica: Montevideo).
- CAMHI, M.; FOWLER, S.; MUSICK, J.; BRAUTIGAM-FORDHAM, F. S., 1998. Sharks and their relatives. Occasional Paper of the IUCN Species Survival Commission, nº 20. 39p.
- CHARVET-ALMEIDA, P., 1995. Ultrastructural aspects of pit organ specialized scales of *Rhizoprionodon lalandii* (Valenciennes, 1839) (Carcharhinidae, Chondrichthyes). Acta Microscópica, 4: 330.
- CHARVET-ALMEIDA, P.; ARAÚJO, M. L. G.; ALMEIDA, M. P. 2005. Reproductive Aspects of Freshwater Stingrays (Chondrichthyes: Potamotrygonidae) in the Brazilian Amazon Basin. 2005. e-Journal of Northwest Atlantic Fishery Science, 35 (22) (<http://journal.nafo.int/35/22-charvet-almeida.html>).
- CHARVET-ALMEIDA, P. 2002. Sawfish Trade in the North of Brazil. Shark News (Newsletter of the IUCN Shark Specialist Group), 14: 9.
- CHARVET-ALMEIDA, P., 2001. Ocorrência, biologia e uso das raias de água doce na baía de Marajó (Pará, Brasil), com ênfase à biologia de *Plesiopygion iwamae* (Chondrichthyes: Potamotrygonidae). Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Pará e Museu Paraense Emílio Goeldi. 213 p.
- CHARVET-ALMEIDA, P.; ALMEIDA, M. P. 2003. Fishery, uses and conservation of freshwater stingrays (Chondrichthyes: Potamotrygonidae) in the Marajó bay (Brazil). Abstracts of the 2003 Joint Meeting of Ichthyologists and Herpetologists. American Society of Ichthyologists and Herpetologists. Manaus.
- CHARVET-ALMEIDA, P.; BRAGANÇA, A. J. M.; VIANA, A. S.; MAUÉS, R. C. S.; ALMEIDA, M. P., 2003. Observações sobre as principais espécies de elasmobrânquios desembarcadas no mercado do Ver-O-Peso (PA). XV Encontro Brasileiro de Ictiologia, Universidade Presbiteriana Mackenzie (MACKENZIE), São Paulo. Resumos.
- CHIARAMONTE, G. E.; CORCUERA, J., 1995. Explotación comercial y biología de *Galeorhinus galeus* Linn. 1758 en la Republica Argentina. Informe Nacional 12ª reunion del Comite de Animals de CITES. Antigua, Guatemala, 11 al 14 de setiembre de 1995. Tiburones Parte 1, 16pp.

- COMPAGNO, L. J. V. 1999. Checklist of living elasmobranchs. In: Sharks, Skates and Rays: the biology of elasmobranch fishes. Hamlett, W. C. (ed.). Maryland, The Johns Hopkins University Press. p. 471-498.
- COMPAGNO, L. J. V.; COOK, S. F., 1995. The exploitation and conservation of freshwater elasmobranchs: status of taxa and prospects for the future. In: Oettinger, M. I., and G.D. Zorzi, (eds). The Biology of Freshwater Elasmobranchs. Journal of Aquaculture and Aquatic Sciences, 7: 62-90.
- Di BENEDITTO, A. P. M.; RAMOS, R. M. A.; LIMA, N. R. W., 2001. Os Golfinhos: origem, classificação, captura acidental e hábito alimentar. Cinco Continentes Editora Ltda. 152p.
- Di BENEDITTO, A. P. M.; RAMOS, R. M. A.; LIMA, N. R. W., 1998. Fishing activity in Northern Rio de Janeiro State (Brazil) and its relation with small cetaceans. Brazilian Archives of Biology and Technology, v. 41, n. 3, p. 296-302.
- EMILSON, I., 1961. The shelf and coastal waters of southern Brazil. Boletim do Instituto Oceanográfico., São Paulo. V.11, n.º 2, p.101-112
- ÉPOCA, 2004. Caça aos caçadores. Ed. 318, 21 de junho de 2004. Pg. XX ([www.epoca.com.br](http://www.epoca.com.br)).
- ESTATPESCA, 1998. Boletim Estatístico da Pesca Marítima e Estuarina do Estado da Bahia. Ministério do Meio Ambiente, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, Centro de Pesquisa e Extensão Pesqueira do Nordeste, Bahia Pesca S.A. 32p.
- ESTATPESCA, 2002. Boletim Estatístico da Pesca Marítima e Estuarina do Nordeste do Brasil. Ministério do Meio Ambiente, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, Centro de Pesquisa e Extensão Pesqueira do Nordeste. 209p.
- ETEPE, 1995. Ecologia dos tubarões no litoral do estado de Pernambuco. Relatório Técnico-Científico. Departamento de Pesca, UFRPE. 213p.
- EVANGELISTA, J. E. V.; OLIVEIRA, G. M.; VASCONCELOS, J., 1998. Evolução da pesca de atuns no Nordeste do Brasil. Boletim Técnico-Científico do CEPENE. Ed. IBAMA, vol. 6(1): 77-108.
- FAO, 1995. Código de Conducta para la pesca responsable. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma.
- FERREIRA, B. P.; VOOREN, C. M., 1991. Age, growth and structure of the vertebra in the school shark *Galeorhinus galeus* (Linnaeus, 1758) from southern Brazil. Fisheries Bulletin U.S., 89:19-31.
- FERREIRA, B. B.; COSTA, P. A. S.; FROTA, L. O. R.; BRAGA, A. C., 1999. Distribuição e CPUE dos Elasmobrânquios capturados com dois tipos de espinhel entre o Rio Doce-ES e o Cabo de São Tomé-RJ. In: VIII Congresso Latinoamericano sobre Ciencias del Mar. Trujillo, Peru. Resúmenes Ampliados, I: 150-151.
- FERREIRA, B. P.; HAZIN, F. H. V., 2004. Recursos vivos marinhos do Nordeste do Brasil. In: Eskinazi-Leça, E.; Neumann-Leitão, S. and Costa, M.F. (Org.) Oceanografia um cenário tropical Universidade Federal de Pernambuco, Dep. Oceanografia: 703-748p. Edições Bagaço.
- FERREIRA, C. M.; NUNES, J. A.; OLIVEIRA, E. C.; TESSIER, M. F.; SAMPAIO, C. L. S., 2003. Análise dos desembarques da frota artesanal da Pituba, Salvador, Bahia. In: I Congresso Brasileiro de Oceanografia, Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo. Resumos: CD Rom.

- FREITAS-NETTO, E.; ROCHA-Fº, M. S., 2004. Comercial fishes of Espírito Santo artisanal fishery, Southeastern Brazil. *In: Congresso Brasileiro de Oceanografia, XVI Semana Nacional de Oceanografia, Itajaí (SC). Resumos: p. 37.*
- FRANCIS, M. P., 1998. New Zealand shark fisheries: development, size and management. *Marine and Freshwater Research* 49, 579 – 91.;
- GALVÁN-MAGAÑA, F.; NIENHUIS, H. J.; KLIMLEY, A. P., 1989. Seasonal abundance and feeding habits of sharks of the lower Gulf of California, Mexico. *Calif. Fish and Game*, 75(2):74-84.
- GILBERT, C. R., 1967. A revision of the hammerhead sharks (family Sphyrnidae). *Proceedings of the United States National Museum* 119(3539), 1-88.
- GADIG, O. B. F.; NAMORA, R. C.; MOTTA, F. S., 2003. Occurrence of the bentfin devil ray, *Mobula thurstoni* (Chondrichthyes: Mobulidae), in the western Atlantic. *Journal of Marine and Biological Association of the United Kingdom*, 83: 869-870.
- GADIG, O. B. F.; ROSA, R. S., 1996. Occurrence of the White Shark along the Brazilian Coast. *In: Klimley, P. A. and Ainley, D. G. (eds.) Biology of White Shark. Academic Press, San Diego, 347-350.*
- GADIG, O. B. F.; SAMPAIO, C. L. S., 2002a. Presença do gênero *Apristurus* (Chondrichthyes, Scyliorhinidae) no Brasil. *In: III Reunião da Sociedade Brasileira para o Estudo dos Elasmobrânquios, João Pessoa (PB). Resumos: p. 42.*
- GADIG, O. B. F.; SAMPAIO, C. L. S., 2002b. Ocorrência de *Somniosus pacificus* na Costa Central do Brasil (Squaliformes, Somniosidae). *In: III Reunião da Sociedade Brasileira para o Estudo dos Elasmobrânquios, João Pessoa (PB). Resumos: p 43.*
- GAEZLER, L. R.; CARVALHO, W. F.; FAGUNDES-NETTO, E. B.; BAPTISTA, O. R., 2003. Prospecção pesqueira com armadilhas e pargueiras – Score Central – Programa REVIZEE. Resumos do XV Encontro Brasileiro de Ictiologia. CD Rom.
- GARLA, R. C., 2003. Ecologia e conservação dos tubarões do Arquipélago de Fernando de Noronha, com ênfase no Tubarão-cabeça-de-cesto, *Carcharhinus perezi* (Poey 1876) (Carcharhiniformes, Carcharhinidae). Tese de Doutorado, Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”, Campus de Rio Claro. 170p.
- GASPARINI, J. L.; FLOETER, S. R.; FERREIRA, C. E. L.; SAZIMA, I., (no prelo) Marine ornamental trade in Brazil. *Biodiversity and Conservation*.
- GOMES, U. L.; ROSA, R. S.; GADIG, O. B. F., 2000. *Dasyatis marianae* sp. n.: a New Species of Stingray (Chondrichthyes: Dasyatidae) from the Southwestern Atlantic. *Copeia*, 2000 (2): 300-305.
- GADIG, O. B. F.; MOREIRA-Jr., W., 1992. Tubarões da costa Brasileira. *Leopoldium*, 18(52):111-119.
- GOODYEAR, C. P., 1999. An analysis of the possible utility of time-area closures to minimize billfish by-catch by U.S. pelagic longlines. *Fish. Bull.* 97 (2): 243-255.
- GULLAND, J.A., 1983. Fish stock assessment (FAO/Wiley series on food and agriculture). V.1, A Wiley Interscience publication.
- HAIMOVICI, M., 1997. Recursos pesqueiros demersais da Região Sul. Avaliação do Potencial Sustentável de Recursos Vivos na Zona Econômica Exclusiva. REVIZEE. 80 p. Rio de Janeiro: FEMAR.

- HAIMOVICI, M. E MENDONÇA, J.T. 1996 a . Análise da pesca de tangones de peixes e camarões no sul do Brasil. *Atlântica*, 18:143-160.
- HAIMOVICI, M.; MENDONÇA, J. T., 1996b. Descartes da fauna acompanhante na pesca de arrasto de tangones dirigida aos linguados e camarões na plataforma continental do sul do Brasil. *Atlântica* 18: 161-177.
- HAIMOVICI, M.; PALACIOS-MACEIRA, R., 1981. Observações sobre a seleção a bordo e rejeição na pesca de arrasto de fundo no Rio Grande do Sul. *Anais do Segundo Congresso Brasileiro de Engenharia de Pesca*, Recife, julho de 1981: 401-411.
- HAIMOVICI, M.; PEREZ-HABIAGA, R. P., 1982. Rejeição a bordo na pesca de arrasto de fundo no litoral do Rio Grande do Sul num cruzeiro de primavera. *Fundação Universidade do Rio Grande*. Rio Grande. 1-14.
- HAIMOVICI, M.; PEREIRA, S.; VIEIRA, P. C., 1989. La pesca demersal en el sur de Brasil en el período 1975-1985. *Frente Marítimo Vol 5 Sec A*:151-163, Montevideo.
- HAIMOVICI, M., 1997. Recursos pesqueiros demersais da região Sul-Sudeste.
- HAIMOVICI, M.; MARTINS, A. S.; FIGUEIREDO, J. L.; VIEIRA, P. C., 1994. Demersal bony fish of the outer shelf and upper slope off southern Brazil subtropical convergence ecosystem. *Marine Ecology Progressive Series* 108(1,2): 59-77.
- HAIMOVICI, M.; CASTELLO, J. P.; VOOREN, C. M., 1997. Fisheries. *In: Subtropical Convergence Environments: the Coastal and Sea in the Southwestern Atlantic (183-196)*. Seeliger, U.; Oderbretch, C. and Castello, J.P. (eds) Springer.
- HAZIN, F. H. V.; SOUZA, 1997. Biologia reprodutiva do tubarão-toninha *Carcharhinus signatus* (Poey, 1868), no Atlântico Sudoeste Equatorial. I Workshop NE-OCEANO. Resumos. Recife – PE. P. 81.
- HAZIN, F. H. V.; FISCHER, A.; BROADHURST, M., 2001. Aspects of reproductive biology of the scalloped hammerhead shark, *Sphyrna lewini*, off northeastern Brazil. *Environmental Biology of Fishes*.
- HAZIN, F. H. V.; OLIVEIRA, P. G.; BROADHURST, M. K., 2002. Reproduction of the blacknose shark (*Carcharhinus acronotus*) in coastal waters off northeastern Brazil. *Fsh. Bull.* 100: 143-148.
- HAZIN, F. H. V.; LUCENA, F. M.; SOUZA, T. S. A. L., 2000(a). Maturation of the nightshark, *Carcharhinus signatus*, in the Southwestern Atlantic Ocean. *Bull. Of Mar. Scien.* 66(1): 173-185.
- HAZIN, F. H. V.; PINHEIRO, P. B.; BROADHURST, M. K., 2000(b). Further notes on reproduction of the blue shark, *Prionace glauca*, and a postulated migratory pattern in the South Atlantic Ocean.
- HAZIN, F. H. V.; ZAGAGLIA, C. R.; DAMIANO, C., 1998. Dados preliminares sobre a biologia reprodutiva do tubarão-boca-de-velha, *Mustelus canis* (Mitchell, 1815), capturado no talude continental do Atlântico Sudoeste Equatorial. XXII Congresso Brasileiro de Zoologia. Resumos... p. 231.
- HAZIN, F. H. V.; LESSA, R.; ISHINO, M.; OTSUKA, K.; KIHARA, K., 1991. Morphometric description of the blue shark, *Prionace glauca*, in the southwestern equatorial Atlantic. *Journal of the Tokyo University of Fisheries*. Vol. 78, nº 2, 137-144.
- HOENIG, J. M.; GRUBER, S. H., 1990. Life-history patterns in Elasmobranch Implication for Fisheries Management. NOAA Technical Report NMFS 90: 1-15.

- HOLDEN, M. J., 1977. Elasmobranchs. *In*: 'Fish population dynamics'. (Ed. J. Gulland), pp. 187-216. (John Wiley: London).
- HOLDEN, M. J., 1974. Problems in the rational exploitation of Elasmobranch populations and some suggested solutions. *In*: Sea Fisheries Research (F. R. Harden-Jones, ed.). Elek Science, London: 117-138.
- IBAMA, 1998a. Relatório da VII Reunião do Grupo Permanente de Estudos sobre Atuns e Afins. CEPENE, Tamandaré – PE. 53p.
- IBAMA, 1998b. Portaria nº 121. Processo IBAMA/Sede nº 02001.001528/95-29.
- JORDÃO, M. D. L.; CARVALHO, M. R.; GOMES, U. L., 2005a. Caracterização da espécie brasileira de *Torpedo* (Chondrichthyes: Torpediniformes) *In*: XVI Encontro Brasileiro de Ictiologia, João Pessoa. *Resumos*: p. 194.
- JORDÃO, M. D. L.; CARVALHO, M. R.; GOMES, U. L. 2005b. Identificação das espécies da Ordem Torpediformes (Chondrichthyes: Elasmobranchii) no Brasil. *In*: XVI Encontro Brasileiro de Ictiologia, João Pessoa. *Resumos*: p. 205.
- KLIMLEY, A. P.; NELSON, D. R., 1984. Diel movement patterns of the scalloped hammerhead shark (*Sphyrna lewini*) in relation to El Bajo Espiritu Santo: a refuging central-position system. *Behav. Ecol. Sociobiol.* 15: 45-54.
- KLIMLEY, A. P., 1987. The determinants of sexual segregation in the scalloped hammerhead shark, *Sphyrna lewini*. *Environmental Biology of Fishes* v. 18, nº.1, p.27-40.;
- KLIMLEY, A. P., BUTLER, S.B., NELSON, D.R., STULL, A. T.. 1988. Diel movements of scalloped hammerhead sharks, *Sphyrna lewini* Griffith and Smith, to and from a seamount in the Gulf of California. *J.Fish. Biol.* 33: 751-761.
- KLIMLEY, A. P.; CABRERA-MANCILLA, I.; CASTILLO-GENIZ, J. L., 1993. Descripción de los movimientos horizontales y verticales del tiburón martillo *S. lewini*, del sur del golfo de California, Mexico. *Ciencias Marinas*, v. 19, nº.1, p. 95-115.
- KOTAS, J. E.; PETRERE-Jr., M., 2002. Avaliação dos desembarques de tubarão-martelo (*Sphyrna* spp.) no sudeste e sul do Brasil. Report. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. CEPESUL/IBAMA. 57p.
- KOTAS, J. E., 1998. Fauna Acompanhante nas pescarias de camarão em Santa Catarina. IBAMA. 75p.
- KOTAS, J.E., 1997. Fauna acompanhante nas pescarias de camarão em Santa Catarina. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Centro de Pesquisa e Extensão Pesqueira do Sudeste-Sul. Coleção Meio Ambiente. Série Estudos Pesca; nº. 24. 76 p.
- KOTAS, J. E.; AZEVEDO, V. G.; SANTOS, S., 1999. A pesca de espinhel de superfície ("longline") na região sudeste-sul do Brasil. Ano – 1998. Relatório Anual Técnico-Científico. Sub-Projeto – Avaliação Estatística de Elasmobrânquios. Programa REVIZEE – Score Sul. 183 pp.
- KOTAS, J. E.; SANTOS, S. dos; AZEVEDO, V. G. de, 1998. A pesca de emalhe no município de Ubatuba, litoral norte de São Paulo. Ano – 1997. Relatório anual técnico-científico. Sub-projeto – Avaliação de Estoques de Elasmobrânquios. Programa REVIZEE – Score Sul. 47 p.

- KOTAS, J. E.; SANTOS, S. dos; AZEVEDO, V. G. de, 1997. Relatório Anual Técnico-Científico. A pesca de emalhe no município de Ubatuba, litoral norte de São Paulo. Avaliação de Estoques de Elasmobrânquios.
- KOTAS, J. E.; ROCHA-GAMBA, M.; CONOLLY, P. C.; HOSTIM-SILVA, M.; MAZZOLENI, R. C.; PEREIRA, J., 1995. Gillnet Activities in Southern Brazil.. Centro de Pesquisa e Extensão Pesqueira do Sudeste, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis: Itajaí, Santa Catarina, Brazil. 48 p.
- KOTAS, J. E.; PETRERE-Jr., M.; SANTOS, S. dos; AZEVEDO, V. G. de; ROCHA-GAMBA, M. da; CONOLLY, P. C., 2002. Driftnets in southern Brasil. Report. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. CEPSUL/IBAMA. 66p.
- LESSA, R. P., 1986. Levantamento faunístico dos Elasmobrânquios (Pisces: Chondrichthyes) do litoral ocidental do estado do Maranhão, Brasil. Bol. Lab. Hidrob., São Luís, 7:27-41.
- LESSA, R. P., 1986. Contribuição ao conhecimento da biologia de *Carcharhinus porosus* Ranzani, 1839 (Pisces, Chondrichthyes) das reentrâncias maranhenses. Acta Amazônica, 16/17 (nº. único): 73-86.
- LESSA, R. P. T., 1982. Biologie et Dynamique des Populations de *Rhinobatus horkelli* du Plateau Continental du Rio Grande do Sul. These de Doctorat. Faculté des Sciences de Brest, Université de Bretagne Occidentale, 250pp.
- LESSA, R. P. T., SANTANA, F. M.; HAZIN, F. H. V., 2004. Análise demografica preliminar do tubarão-azul (*Prionace glauca*) no Atlântico Sudoeste Equatorial. In: IV Reunião da Sociedade Brasileira para o Estudo dos Elasmobrânquios - SBEEL, Recife. Anais. Edições Bagaço. v. único, p. 168-169.
- LESSA, R. P. T.; SANTANA, F. M., 2002. Análise demográfica do tubarão-junteiro (*Carcharhinus porosus*) na Região Norte do Brasil. In: III Reunião da Sociedade Brasileira para o Estudo de Elasmobrânquios - SBEEL, João Pessoa - PB. Livro de Resumos da III Reunião da SBEEL. 2002. v. único, p. 56-56.
- LESSA, R. P. T.; SANTANA, F.; BATISTA, V.; ALMEIDA, Z., 2000. Age and growth of the daggernose shark, *Isogomphodon oxyrhynchus*, from northern Brazil. Marine and Freshwater Research, Australia, v. 51, p. 339-347.
- LESSA, R. P. T.; BATISTA, V.; ALMEIDA, Z., 1999a. Occurrence and biology of the daggernose shark, *Isogomphodom oxyrhynchus* (Chondrichthyes: Carcharhinidae) off the Maranhão coast (Brazil). Bull. of Mar. Scien., 64(1): 115-128.
- LESSA, R. P. T.; SANTANA, F.; PAGLERANI, R., 1999b. Age, growth and stock structure of the oceanic whitetip shark, *Carcharhinus longimanus*, from the southwestern equatorial Atlantic. Fish. Res., Holland, v. 42, p. 21-30.
- LESSA, R.; VOOREN, C. M.; LAHAYE, J., 1986. Desenvolvimento e ciclo sexual das fêmeas, migrações e fecundidade da raia-viola *Rhinobatus horkelli* (Müller and Henle, 1841) do sul do Brasil. Atlântica, Rio Grande, 8:5-34.
- LIMA, J. H. M.; KOTAS, J. E.; LIN, C. F. (no prelo). A historical review of the Brazilian Longline Fishery and catch of Swordfish (1973-1997). In. Report of the ICCAT (International Commission for

- the Conservation of Atlantic Tunas) meeting of South Atlantic Swordfish data preparation. Tamandaré, Brazil, 8-13, april.40p.
- LOVEJOY, N. R. 1996. Systematics of myliobatoid elasmobranchs: with emphasis on the phylogeny and historical biogeography of neotropical freshwater stingrays (Potamotrygonidae: Rajiformes). *Zoological Journal of the Linnean Society*, 117:207-257.
- McDAVITT, M. T.; CHARVET-ALMEIDA, P. 2004. Quantifying Trade in Sawfish Rostra: two examples. *Shark News* (Newsletter of the IUCN Shark Specialist Group), 16: 10-11.
- MAZZOLENI, R. C.; SCHWINGEL, P. R., 2004. Aspectos da biologia do tubarão-azul *Prionace glauca* (Chondrichthyes: Carcharhinidae) e da raia pelágica *Pteroplatytrigon violacea* (Chondrichthyes, Dasyatidae) e do espadarte *Xiphias gladius* (Teleostei: Xiphiidae) na região ao Sul das ilhas de Trindade e Martin Vaz. *In: Congresso Brasileiro de Oceanografia, XVI Semana Nacional de Oceanografia, Itajaí (SC). Livro de Resumos. p. 146.*
- MENEZES, R. S., 1981. Ocorrência do peixe-serra, *Pristis pectinatus* Latham, 1794, no litoral do Estado do Ceará, Brasil (Pisces: Pristidae). *Arquivos de Ciências do Mar*, 21 (1,2): 77-78.
- MENNI, R.C.; HAZIN F.H.V.; LESSA, R. P. T. 1995. Occurrence of the night shark *Carcharhinus signatus* and the stingray *Dasyatis violacea* off northeastern Brazil. *Neotrópica*, 41(105-106): 105-110.
- MMA, 2004. Instrução Normativa nº05 de 21 de maio de 2004. Diário Oficial da União. Seção 1. Nº102, 28 de maio de 2004.
- MONTEALEGRE, S.; LESSA, R. P. T.; SANTANA, F. M., 2002. Análise demográfica do cação *Rhizoprionodon porosus* (Poey, 1861) na Plataforma Continental do Estado de Pernambuco, Brasil. *In: III Reunião da Sociedade Brasileira para o Estudo dos Elasmobrânquios - SBEEL, João Pessoa. Livro de Resumos. v. único, p. 67.*
- MONTEALEGRE, S.; VOOREN, C. M.; SOTO, J., 2004. Sobre a porcentagem de incidência de materiais de origem pesqueira em tubarões-azuis, *Prionace glauca*, Linnaeus, 1758, no Sul do Brasil. *In: IV Reunião da Sociedade Brasileira para o Estudo dos Elasmobrânquios, Recife (PE). Resumos: p. 130.*
- MOULD, B., 1997. Classification of the Recent Elasmobranchii: a classification of the living sharks and rays of the world. (<http://ibis.nott.ac.uk/elasmobranch.html>).
- MUSICK, J. A.; HARBIN, M. M.; BERKELEY, S. A.; BURGESS, G. H.; EKLUND, A. M.; FINDLEY, L.; GILMORE, R. G.; GOLDEN, J. T.; HA, D. S.; HUNTSMAN, G. R.; McGOVERN, J. C.; PARKER, S. J.; POSS, S. G.; SALA, E.; SCHMIDT, T. W.; SEDBERRY, G. R.; WEEKS, H. e WRIGHT, S. G., 2000. Marine, estuarine, and diadromous fish stocks at risk of extinction in North America (exclusive of pacific salmonids). *Amer. Fish. Soc.*. Vol. 45, no. 11: 6 – 30.
- NOTARBARTOLO-DI-SCIARA, G., 1988. Natural history of the rays of the genus *Mobula* in the Gulf of California. *Fishery Bulletin*: vol. 86, nº1, p. 45-66.
- NUNES, A. S.; DOMINGUEZ, J. M. L., 2004. Habitats essenciais para peixes – HEP – na Costa do Dendê, Bahia. *In: Congresso Brasileiro de Oceanografia, XVI Semana Nacional de Oceanografia, Itajaí (SC). Resumos: p. 7.*

- NUNES, J. A.; FERREIRA, C. M.; CONI, E. O. C.; SAMPAIO, C. L. S., 2004. A pesca de cações do gênero *Rhizoprionodon* spp. (Elasmobranchii, Carcharhiniformes) pela frota artesanal da Pituba, Salvador, Bahia. *In: IV Reunião da Sociedade Brasileira para o Estudo dos Elasmobrânquios, Recife (PE)*. Resumos: p. 142..
- NUNES, J. A.; TESSIER, M; FERREIRA, C. M.; SAMPAIO, C. L. S., 2003. A bicuda, *Sphyaena guachancho* Cuvier, 1829 (Actinopterygii), e elasmobrânquios desembarcados pela frota artesanal da Pituba, Salvador (BA). *In: XIII Congresso Brasileiro de Engenharia de Pesca, Porto Seguro (BA)*. Resumos: 214-220.
- OLSEN, A. M., 1954. The biology, migration, and growth rate of the school shark, *Galeorhinus australis* (Macleay) (Carcharhinidae) in south-eastern Australian waters. *Australian Journal of Marine and Freshwater Research* 5, 353-410.
- OLSEN, A. M. The status of the school shark fishery in south-eastern Australian waters. *Australian Journal of Marine and Freshwater Research*, 10, 150-76.
- PAIVA, M. P., 1997. Recursos pesqueiros estuarinos e marinhos do Brasil. Universidade Federal do Ceará Edições. 286 p.
- PERES, M. B.; HAIMOVICI, 1994. Observaciones preliminares sobre las relaciones largo-peso, estructura poblacional, alimentación y reproducción de la chernia *Polyprion americanus* en el sur de Brasil. XI Simpósio Científico del Frente Marítimo Argentino Uruguayo, Mar del Plata, 5 a 8 de diciembre de 1994. Resumos: pag 52.
- PERES, M. B.; VOOREN, C. M., 1991. Sexual development, reproductive cycle, and fecundity of the school shark *Galeorhinus galeus* off southern Brazil. *Fishery Bulletin*, 89: 655-67
- PEREZ, J. A. A.; WAHRLICH, R.; PEZZUTO, P. R.; SCHWINGEL, P. R.; LOPES, F. R. A.; RODRIGUES-RIBEIRO, M., 2001. Deep-sea Fishery off Southern Brazil: Recent Trends of the Brazilian Fishing Industry. NAFO SCR Doc. 01/117. Serial N°. N4505. 21pp.
- PINHO, A. P.; GUIMARÃES, J. R. D; MARTINS A. S.; COSTA, P. A.; OLAVO, G.; VALENTIN, J., 2002 Total mercury in muscle tissue of five shark species from Brazil's offshore waters: effects of feeding habit, sex and age. *Environmental Research*, 89: 250-258p.
- QUEIROZ, E. L.; REBOUÇAS, S. C., 1995. Tubarões: quem tu és? Gráfica da UFBA (não paginado).
- REIS, E. G.; VIEIRA, P. C.; DUARTE, V. S., 1994. Pesca artesanal de teleósteos no estuário da Lagoa dos Patos e costa do Rio Grande do Sul. *Atlântica* 16:55-68.
- RIPLEY, W. E., 1946. The soupfin shark and the fishery. *California Division of Fish and Game Fish Bulletin* 64, 7-37.
- ROSA, R. S., 1997. Espécies de elasmobrânquios ameaçadas no Brasil. Resumos da I Reunião da Sociedade Brasileira para Estudo dos Elasmobrânquios, Ilhéus, p. 111-113.
- ROSA, R. S.; MENEZES, N. A., 1996. Relação preliminar das espécies de peixes (Pisces, Elasmobranchii, Actinopterygii) ameaçadas no Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 13(3):647-667.
- ROSA, R. S.; MARIANO, E. F.; SAMPAIO, C. L. S., 2004. Má formação em *Rhinobatos percellens* Jord and Everm., 1896, Rhinobatidae, na Baía de Todos os Santos, BA. *In: IV Reunião da Sociedade Brasileira para o Estudo dos Elasmobrânquios, Recife (PE)*. Resumos: p. 165.

- RUANO, J. C.; dos SANTOS, A. L. G.; SPANÓ, S.; RODRIGUES, F. L., 2004. Composição e evolução da produção pesqueira entre Ilhéus e Itacaré, litoral Sul da Bahia. *In: Congresso Brasileiro de Oceanografia e XVI Semana Nacional de Oceanografia, Itajaí (SC)*. Resumos: p. 99.
- SAMPAIO, C. L. S.; NUNES, J. A. C. C., 2004a. Elasmobrânquios capturados com fins ornamentais em Salvador, Bahia, Brasil, durante o ano de 1997. *In: IV Reunião da Sociedade Brasileira para o Estudo dos Elasmobrânquios, Recife (PE)*. Resumos: p. 167.
- SAMPAIO, C. L. S.; NUNES, J. A. C. C., 2004b. Descobrimos os peixes da APA da Baía de Todos os Santos. *Jornal Espaço Protegido, SEMARH/SFC/DUC*, 1(3): 6-7p.
- SAMPAIO, C. L. S., 2003. Análise do Comércio de Peixes Ornamentais Marinhos no Estado da Bahia, Brasil. Dissertação de Mestrado. Departamento de Sistemática e Ecologia, Universidade Federal da Paraíba, 89 p.
- SAMPAIO, C. L. S.; GADIG, O. B. F.; OLAVO, G., 2000. Levantamento das espécies de peixes cartilaginosos do litoral da Bahia, Nordeste do Brasil. *In: II Reunião da Sociedade Brasileira para o Estudo dos Elasmobrânquios, Santos (SP)*. Resumos: p. 59.
- SANTANA, F. M.; LESSA, R. P. T., 2002. Análise demográfica do tubarão-quati (*Isogomphodon oxyrinchus*) da Região Norte do Brasil. *In: III Reunião da Sociedade Brasileira para o Estudo dos Elasmobrânquios - SBEEEL, João Pessoa*. Livro de Resumos. v. único, p. 90.
- SANTANA, F. M.; LESSA, R. P. T., 2000. Análise demográfica da população do tubarão-toninha, *Carcharhinus signatus* (Poey, 1868) no Nordeste do Brasil. *In: III Workshop REVIZEE Nordeste, Aquiraz - CE*. Livro de Resumos. v. único, p. 21.
- SANTOS, H. R. S.; CARVALHO, M. R., 2004. Description of a new species of whiptail stingray from the Southwestern Atlantic Ocean (Chondrichthyes, Myliobatiformes, Dasyatidae). *Boletim do Museu Nacional, Zoologia*, 516: 1-24.
- SANTOS, H. R. S.; GOMES, U. L.; CHARVET-ALMEIDA, P., 2004. A New Species of Whiptail Stingray of the Genus *Dasyatis* Rafinesque, 1810 from the Southwestern Atlantic Ocean (Chondrichthyes: Myliobatiformes: Dasyatidae). *Zootaxa*; 492: 1-12.
- SAZIMA, I.; GADIG, O. B. F.; NAMORA, R. C.; MOTTA, F. S., 2002. Plastic debris collars on juvenile carcharhinid sharks (*Rhizoprionodon lalandii*) in southwest Atlantic. *Marine Pollution Bulletin* 44: 1147-1149.
- SEABROOK-DAVIDSON, M.; PAUL, L. J.; HURST, R. J., 1985. School shark. *In: 'Background Papers for the 1985 Total Allowable Catch'*. (Eds J. A. Coleman, J.L. McKoy and G.G. Baird.) p. 259. (Fisheries Research Division, Ministry of Agriculture and Fisheries: Wellington, New Zealand).
- SIGNORI, C. N.; GOMES, U. L.; GADIG, O. B. F., 2004. Fauna de Tubarões, Rais e Quimeras (Pisces: Chondrichthyes) da Costa do Estado do Rio de Janeiro, *In: Congresso Brasileiro de Oceanografia e XVI Semana Nacional de Oceanografia, Itajaí (SC)*. Resumos: p. 37.
- SILVA, J. N. A., 1992. Atuns e afins: relatório do desempenho da frota atuneira arrendada de espinheleiros, sediada em Rio Grande (RS), no período de 1977 a 1989/ J. Nelson Antero Silva. Brasília: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Coleção Meio Ambiente. Série Estudos: Pesca. Nº. 3. 34p.

- SILVA, F. M. S. da, 2001. Taxas de crescimento populacional intrínseco de tubarões: uma contribuição para o plano de manejo de elasmobrânquios no Brasil. Dissertação de mestrado do Oceanografia Biológica da Universidade Federal de Pernambuco. 75p.
- SILVA, N. A., 1994. Atuns e Afins. Série Estudos Pesca nº 3, Coleção Meio Ambiente, IBAMA, 34 p. Brasília.
- SIMPENDORFER, C. A. 2000. Predicting Population Recovery Rates for Endangered Western Atlantic Sawfishes Using Demographic Analysis. *Environmental Biology of Fishes*, 58:371-377.
- SMITH, S. E.; AU, D. W. e SHOW, C.. 1998. Intrinsic rebound potentials of 26 species of Pacific sharks. *Mar. Freshwater Res.*, 49: 663-678.
- SOTO, J. M. R.; VOOREN, C. M., 2004. *Hydrolagus matallanasi* sp.n. (Holocephali, Chimaeridae): a new species of rabbitfish from southern Brazil. *Zootaxa*, 687: 1-10p.
- SOTO, J. M. R., 2001. On the presence of the Caribbean reef shark, *Carcharhinus perezi* (Poey, 1876) (Chondrichthyes, Carcharhinidae) in the Southwestern Atlantic.
- THORSON, T. B., 1982. The impact of commercial exploitation on sawfish and shark populations in Lake Nicaragua. *Fisheries*, 7:2-10.
- THORSON, T. B., 1976. Observations on the reproduction of the sawfish, *Pristis perotteti*, in Lake Nicaragua, with recommendations for its conservation. In: Thorson, T. B. (ed.). *Investigations of the Ichthyofauna of Nicaraguan Lakes*, University of Nebraska-Lincoln, p. 641-650.
- VOOREN, C. M.; M. HAIMOVICI, P.C. VIEIRA, V.S. DUARTE.. 1988. Pesca experimental na margem externa da plataforma e no talude continental do Rio Grande no inverno de 1986. *Anais do V Congresso Brasileiro de Engenharia de Pesca*: 435-447, Fortaleza.
- VOOREN, C. M.; BRITTO, E. N., 1998. Projeto ARGO. Relatório Nº. 02 . Período: maio de 1997 a fevereiro de 1998. Fundação Universidade do Rio Grande (FURG).209 p.
- VALENTINI, H.; P.M.G. DE CASTRO; G.J.M. SERVO e L.A.B. de CASTRO. 1991. Evolução da pesca das principais espécies demersais da costa sudeste do Brasil, pela frota de arrasteiros de parelha baseada em São Paulo de 1968 a 1987. *Atlântica* 13(1):87-96.
- VASKE-Jr, T.; RINCÓN-Fº, G., 1998. Conteúdo estomacal dos tubarões-azuis (*Prionace glauca*) e anequins (*Isurus oxyrinchus*) em águas oceânicas no sul do Brasil. *Rev. Brasil. Biol.*, 58(3): 445-452.
- VOOREN, C. M., 1997. Demersal Elasmobranchs. Subtropical Convergence Environments: the coast and sea in the Southwestern Atlantic. (Eds. Seeling, U.; Odebrecht, C.; Castello, J. P.). Rio Grande, RS.
- VOOREN, C. M., 1992. Strategies reproductives comparees de huit especes de selaciens vivipares du sud du Brésil. *Bull. Soc. Zool. Fr.* 117:303-312.
- VOOREN, C. M., 1991. Elasmobrânquios. Págs. 33-36 in Projeto TALUDE, Relatório Final. FURG. Rio Grande (mimeo).
- VOOREN, C. M., 1983. Seleção pela malha na pesca de arrasto da castanha *Umbrina canosai*, pescada *Cynoscion striatus* e pescadinha *Macrodon ancylodon* no Rio Grande do Sul. Fundação Universidade do Rio Grande, Doc. Téc. Oceanografia Nº4:1-32.
- VOOREN, C. M.; SILVA, K. G., 1991. On the taxonomy of the angel shark from the Southern Brazil, with the description of the *Squatina occulta*, sp. N. *Rev. Brasil. Biol.* 51(3): 1106-1114.

- VOOREN, C. M.; HAIMOVICI, M.; VIEIRA, P. C., 1991. Recursos Pesqueiros. Págs. 25-32 in Projeto TALUDE, Relatório Final. FURG, Rio Grande (mimeo).
- VOOREN, C.M.; ARAÚJO, M. L. G. de; BETITO, R., 1990. Análise da estatística da pesca de elasmobrânquios demersais no porto de Rio Grande, de 1973 a 1986. *Ciência e Cultura (Revista da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência)*, 42 (12): 1106-1114.
- YESAKI, M.; BAGER, K. J., 1975. Histórico da evolução da pesca industrial em Rio Grande. Programa de Pesquisa e Desenvolvimento Pesqueiro do Brasil PNUD/FAO: Ministério da Agricultura SUDEPE. Sér. Doc. Técnicos nº. 11:1-15. Rio de Janeiro.
- YESAKI, M. 1973. Sumário dos levantamentos de pesca exploratória ao largo da costa sul do Brasil e estimativa da biomassa de peixe demersal e potencial pesqueiro. Doc. Téc. SUDEPE-PDP/T, Rio de Janeiro, 1:1-27.
- ZAVALA-CAMIN, L. A.; SILVA, J. N. A., 1991. Histórico da pesquisa e pesca de atuns com espinhel no Brasil. *Atlântica* 13(1):107-114.
- ZAVALA-CAMIN, L. A.; TOMÁS, A . R. G., 1990. A pesca de atuns com espinhel no Atlântico Sudoeste por barcos japoneses e brasileiros (1959-1979). *Boletim Instituto de Pesca (São Paulo)*, 17:61-75.
- ZERBINI A. N.; KOTAS, J. E., 1998. A note on Cetacean Bycatch in Pelagic Driftnetting off Southern Brazil. *Rep. Int. Whal. Commn.* 48. SC/49/SM7. 519-524.

ANEXO I - Dados das capturas de elasmobrânquios na costa norte do Brasil, onde: GC - grande costeiro; PC - pequeno costeiro; PL - pelágico; AP - arrasto de portas; EF - emalhe de fundo; ES - emalhe superfície; LF - linha fundo; EM - espinhel-meia-água; EU - espinhel de fundo; PD - pesca dirigida; MA - mista aproveitada; DE - descarte; EM – embrião; NE – neonato; JO – jovem; AD – adulto; EQ – equilíbrio; RD - risco declíneo; ED - em declíneo; RZ – reduzido; SI - sem informação. Para os dados disponíveis: 1 - Avaliação do Estoque: abundância (biomassa) e área geográfica; dados de pesca (CPUE e captura) e científicos; 2 - Avaliação do impacto da pesca sobre recrutamento (pesca em berçários), dados tamanho/idade dos peixes na captura; 3 -Potencial de produção do estoque (análise demográfica); 4 - Precedentes em outros países (outras regiões); 5 - bibliografia, dados IUCN, outras listas estaduais. Para as medidas de manejo: 1 - Quota de Captura Anual por espécie ou grupo de espécies; 2- Licenciamento (acesso controlado); 3 - Defeso (por época e/ou área geogr.); 4 - Tamanho mínimo p/ retenção e desembarque; 5 - Áreas de proteção (novas e implantar planos de manejo de APAS já existentes); 6 - Monitoramento, Controle e fiscalização (Programa de Observadores de bordo); 7 - Proibição de Coleta Manual; 8 - Proibição Total de captura.

<b>Tubarões costeiros de pequeno porte</b>	<b>arte de pesca</b>	<b>tipo de pesca</b>	<b>segmento impactado</b>	<b>status do estoque</b>	<b>medidas de manejo</b>
<i>Squatina dumeril</i>	arrasto de fundo e espinhel de fundo	MA	neonato, jovem e adulto	SI	4, 5abc, 6
<i>Scyliorhinus haeckelli</i>	arrasto de fundo e espinhel de fundo	MA	neonato, jovem e adulto	SI	4, 5abc, 6
<i>Mustelus canis</i>	arrasto de fundo e espinhel de fundo	MA/ MD	neonato, jovem e adulto	SI	4, 5abc, 6
<i>Mustelus higmani</i>	arrasto de fundo e espinhel de fundo	MA/ MD	neonato, jovem e adulto	SI	4, 5abc, 6
<i>Carcharhinus acronotus</i>	emalhe de deriva (pescadeira e outras), emalhe de espera de fundo e espinhel	MA/ MD	neonato, jovem e adulto	ED	4, 5abc, 6
<i>Carcharhinus falciformis</i>	emalhe de deriva (pescadeira e outras) e espinhel	MA	jovem e adulto	SI	4, 5abc, 6
<i>Carcharhinus porosus</i>	emalhe de deriva (pescadeira e outras) e espinhel	MA/ MD	neonato, jovem e adulto	RD	8
<i>Isogomphodon oxyrinchus</i>	emalhe de espera de fundo, emalhe de deriva (pescadeira e outras), tapagem de igarapés e espinhel	MA	neonato, jovem e adulto	RZ	8
<i>Rhizoprionodon lalandii</i>	emalhe de deriva, espinhel e arrasto de fundo	MA	neonato, jovem e adulto	RD	4, 5abc, 6
<i>Rhizoprionodon porosus</i>	emalhe de deriva, tapagem de igarapés, espinhel e arrasto de fundo	MA/ MD	neonato, jovem e adulto	EQ	4, 5abc, 6

<i>Sphyrna tiburo</i>	arrasto de fundo, emalhe de deriva e tapagem de igarapés	MA/ MD	neonato, jovem e adulto	RD	1, 2, 3, 4, 5abc, 6
<i>Sphyrna tudes</i>	arrasto de fundo, emalhe de deriva, emalhe de espera de fundo e tapagem de igarapés	MA	neonato, jovem e adulto	RZ	8
<i>Sphyrna media</i>	arrasto de fundo, emalhe de deriva, emalhe de espera de fundo e tapagem de igarapés	MA	neonato e jovem	RD	4, 5abc, 6
<b>Tubarões costeiros de grande porte</b>	<b>arte de pesca</b>	<b>tipo de pesca</b>	<b>segmento impactado</b>	<b>status do estoque</b>	<b>medidas de manejo</b>
<i>Ginglymostoma cirratum</i>	espinhel e emalhe de deriva	MD/ PD	neonato, jovem e adulto	RD	8
<i>Carcharhinus leucas</i>	espinhel, arrasto de fundo, emalhe de deriva (pescadeira e outros) e emalhe de espera de fundo	MA/ MD/ PD	neonato, jovem e adulto	ED	1, 3, 4, 5abc, 6
<i>Carcharhinus obscurus</i>	emalhe de deriva espinhel	MA	neonato e jovem	SI	1, 2, 3, 4, 5abc, 6
<i>Carcharhinus limbatus</i>	emalhe de deriva, emalhe de espera de fundo e espinhel	MA/ MD	neonato, jovem e adulto	SI	4, 5abc, 6
<i>Carcharhinus perezi</i>	espinhel, emalhe de deriva, emalhe de espera de fundo, linha de mão	MA	neonato, jovem e adulto	SI	4, 5abc, 6
<i>Carcharhinus plumbeus</i>	espinhel, emalhe de deriv e emalhe de espera de fundo	MA	neonato, jovem e adulto	SI	4, 5abc, 6
<i>Galeocerdo cuvier</i>	espinhel e emalhe	MA/ MD/ PD	jovem e adulto	EQ	1, 3, 4, 5abc, 6
<i>Sphyrna lewini</i>	espinhel, emalhe de deriva, arrasto de fundo e emalhe de espera de fundo	MA/ MD/ PD	neonato, jovem e adulto	ED	1, 2, 3, 4, 5abc, 6
<i>Sphyrna mokarran</i>	espinhel e emalhe de deriva	MA/ MD/ PD	neonato, jovem e adulto	ED	4, 5abc, 6
<b>Raias costeiras de pequeno porte</b>	<b>arte de pesca</b>	<b>tipo de pesca</b>	<b>segmento impactado</b>	<b>status do estoque</b>	<b>medidas de manejo</b>
<i>Rhinobatos lentiginosus</i>	emalhe de deriva e arrasto de fundo	MA	neonato e jovem	SI	2, 3, 5abc, 6
<i>Rhinobatos percellens</i>	arrasto de fundo, emalhe de espera de fundo e deriva	MA	neonato, jovem e adulto	RD	2, 3, 5abc, 6

<i>Rhinoptera bonasus</i>	emalhe de deriva, emalhe de espera de fundo e arrasto de fundo	MD	neonato, jovem e adulto	SI	2, 3, 5abc, 6
<i>Dasyatis say</i>	espinhel, emalhe de deriva arrasto de fundo	MA	neonato, jovem e adulto	SI	2, 3, 5abc, 6
<i>Urotrygon microphthalmum</i>	arrasto de fundo e emalhe de espera	MD	neonato, jovem e adulto	RD	4,5abc, 6
<i>Narcine brasiliensis</i>	arrasto de fundo, emalhe de deriva, emalhe de espera de fundo e tapagem de igarapés	MD	neonato, jovem e adulto	RD	2, 3, 5abc, 6
<i>Mobula hypostoma</i>	emalhe de deriva, emalhe de espera de fundo e arrasto de fundo	MA	jovem e adulto	SI	8

<b>Raias costeiras de grande porte</b>	<b>arte de pesca</b>	<b>tipo de pesca</b>	<b>segmento impactado</b>	<b>status do estoque</b>	<b>medidas de manejo</b>
<i>Gymnura micrura</i>	arrasto de fundo, emalhe de deriva e tapagem de igarapés	MA/ MD	neonato, jovem e adulto	RD	1, 3, 5abc, 6
<i>Dasyatis americana</i>	espinhel, arrasto de fundo, linha de mão	MA	neonato, jovem e adulto	RD	1, 3, 5abc, 6
<i>Dasyatis guttata</i>	espinhel, arrasto de fundo, linha de mão e tapagem de igarapés	MA	neonato, jovem e adulto	RD	1, 3, 5abc, 6
<i>Dasyatis geijskesi</i>	espinhel, arrasto de fundo, linha de mão, emalhe de deriva e tapagem de igarapés	MA/ MD	neonato, jovem e adulto	RD	1, 3, 5abc, 6
<i>Dasyatis colarensis</i>	espinhel, arrasto de fundo, linha de mão, emalhe de deriva e tapagem de igarapés	PD/ MA	neonato, jovem e adulto	RD	6
<i>Pristis perotteti</i>	todo tipo de emalhe e espinhel	PD/ MA/ MD	neonato, jovem e adulto	RZ	5abc, 8
<i>Pristis pectinata</i>	todo tipo de emalhe e espinhel	PD/ MA/ MD	neonato, jovem e adulto	RZ	5abc, 8
<i>Aetobatus narinari</i>	emalhe de deriva e linha de mão	MD	jovem e adulto	RD	1, 3, 4,5abc, 6

<b>Raias de águas interiores</b>	<b>arte de pesca</b>	<b>tipo de pesca</b>	<b>segmento impactado</b>	<b>status do estoque</b>	<b>medidas de manejo</b>
----------------------------------	----------------------	----------------------	---------------------------	--------------------------	--------------------------

<i>Potamotrygon orbignyi</i>	puçá, amalhe, linha de mão, espinhel, tapagem de igarapé, tapagem parcial de praias e zagaia	PD/ MA	neonato, jovem e adulto	SI	1, 2, 6
<i>Potamotrygon schroederi</i>	puçá, amalhe, espinhel, tapagem parcial de praia, zagaia	PD/ MD	neonato, jovem e adulto	SI	1, 2, 6
<i>Potamotrygon</i> sp. (“arraia cururu”)	puçá	PD	neonato, jovem e adulto	EQ	1, 2, 5a, 6
<i>Potamotrygon signata</i>	espinhel, linha de mão e zagaia	MD	neonato, jovem e adulto	SI	1, 2, 5a, 6
<i>Paratrygon aiereba</i>	puçá, amalhe, linha de mão, espinhel, tapagem de igarapé, tapagem parcial de praias e zagaia	PD/ MA/ MD	neonato, jovem e adulto	RD	1, 2, 6
<i>Plesiotrygon iwamae</i>	espinhel, linha de mão, tapagem de igarapés e tapagem parcial de praias	MA	neonato, jovem e adulto	SI	1, 2, 6
<i>Potamotrygon henlei</i>	puçá, espinhel, linha de mão e tapagem de igarapés	PD	neonato, jovem e adulto	SI	1, 2, 5a, 6
<i>Potamotrygon leopoldi</i>	puçá, espinhel, linha de mão e tapagem de igarapés	PD/ MA	neonato, jovem e adulto	SI	1, 2, 5a, 6
<i>Potamotrygon motoro</i>	puçá, amalhe, espinhel, tapagem de igarapé, tapagem parcial de praias e zagaia	PD/ MA	neonato, jovem e adulto	EQ	1, 2, 6
<i>Potamotrygon scobina</i>	linha de mão, espinhel, tapagem de igarapé e tapagem parcial de praias	MA	neonato, jovem e adulto	EQ	1, 2, 6

ANEXO II - Dados das capturas de elasmobrânquios na costa nordeste do Brasil, onde: GC - grande costeiro; PC - pequeno costeiro; PL - pelágico; OC – oceânico; OU – outro caso; AP - arrasto de portas; EF - emalhe de fundo; ES - emalhe superfície; LF - linha fundo; EM - espinhel-meia-aguá; EU - espinhel de fundo; PD - pesca dirigida; MA - mista aproveitada; DE - descarte; EM – embrião; NE – neonato; JO – jovem; AD – adulto; EQ – equilíbrio; RD - risco declíneo; ED - em declíneo; RZ – reduzido; SI - sem informação. Para os dados disponíveis: 1 - Avaliação do Estoque: abundância (biomassa) e área geográfica; dados de pesca (CPUE e captura) e científicos; 2 - Avaliação do impacto da pesca sobre recrutamento (pesca em berçários), dados tamanho/idade dos peixes na captura; 3 -Potencial de produção do estoque (análise demográfica); 4 - Precedentes em outros países (outras regiões); 5 - bibliografia, dados IUCN, outras listas estaduais. Para as medidas de manejo: 1 - Quota de Captura Anual por espécie ou grupo de espécies; 2-Licenciamento (acesso controlado); 3 - Defeso (por época e/ou área geogr.); 4- Tamanho mínimo p/ retenção e desembarque; 5- Áreas de proteção (novas e implantar planos de manejo de APAS já existentes); 6 - Monitoramento, Controle e fiscalização (Programa de Observadores de bordo); 7 - Proibição de Coleta Manual; 8 - Proibição Total de captura.

ESPÉCIE	ARTE DE PESCA	TIPO DE IMPACTO	STATUS	SEGMENTO DO ESTOQUE	Medidas de Manejo	Dados disponíveis	GRUPO
<i>Ginglymostoma cirratum</i>	ESF, REF e ARR	MA	RD	NE; JO; AD	5a, 5b, 7	1, 4	GC
<i>Carcharhinus leucas</i>	REF,ESF e ESP	MA	RD	AD	5a,5b	1, 2	GC
<i>C. obscurus</i>	ESF	MA	SI	AD	6	4	GC
<i>C. perezi</i>	REF e ESF	MA	SI	NEO; JO; AD	5,6	2	GC
<i>C. plumbeus</i>	REF e ESF	MA	SI	JO; AD	6	4	GC
<i>Galeocerdo cuvier</i>	ESF e ESP	MA	RD	NE; , JUV e ADU	5a, 5b	2	GC
<i>Sphyrna lewini</i>	REF e ARR	MA	RD	NEO, JUV e ADU	5a, 5b	2	GC
<i>Aetobatus narinari</i>	REF, ESF, ESP e ARR	MA	RD	NEO, JUV e ADU	5a, 5b	2	GC
<i>Dasyatis americana</i>	ESF, ARR	MA	RD	NEO, JUV e ADU	5a, 5b	2	GC
<i>D. centroura</i>	ESF, ARR	MA	RD	NEO, JUV e ADU	5a, 5b	2	GC
<i>D. guttata</i>	REF, ESF, e ARR	MA	RD	NEO, JUV e ADU	5a, 5b	2	GC
<i>D. marianae</i>	MAN	PD,MA	RD	JUV	7, 5a,5b	2	GC
<i>Gymnura micrura</i>	REF, e ARR	MA	SI	NEO e JUV	5a, 5b	2	GC
<i>Carcharhinus acronotus</i>	REF, ESF	MA	RD	NEO, JUV e ADU	5a, 5b, 6	2	PC

<i>C. porosus</i>	REF, ESF, e ARR	MA	SI	ADU	6	2	PC
<i>Rhizoprionodon lalandii</i>	REF, ESF, ESP e ARR	MA	RD	NEO, JUV e ADU	5a, 5b, 6	2	PC
<i>R. porosus</i>	REF, ESF, ESP e ARR	MA	RD	NEO, JUV e ADU	5a, 5b, 6	2,3	PC
<i>Rhinobatos percellens</i>	ARR	MA	SI	NEO	6, 5a e 5b	2	PC
<i>Rhinoptera bonasus</i>	REF, ESF, ARR	MA	RD	NEO e JUV	5a, 5b, 6	2	PC
<i>Pseudocarcharias kamoharai</i>	ESP	DE	RD	JUV e ADU	6		OC
<i>Alopias superciliosus</i>	ESP	DE	RD	ADU	6		OC
<i>A. vulpinus</i>	ESP	DE	SI	ADU	6		OC
<i>Isurus oxyrinchus</i>	ESP	MA	RD	JUV e ADU	6		OC
<i>Carcharhinus falciformis</i>	ESP	MA	RD	NEO, JUV e ADU	6		OC
<i>C. longimanus</i>	ESP	MA	RD	NEO, JUV e ADU	6	3	OC
<i>C. signatus</i>	ESP	PD e MA	RD	JUV e ADU	2,4, 6	3	OC
<i>Prionace glauca</i>	ESP	MA	RD	JUV e ADU	6		OC
<i>Dasyatis violacea</i>	ESP	DE	SI	ADU	6		OC
<i>Squalus asper</i>	ESPexp	SI	SI	SI	Pesquisa		Outros casos
<i>S. mitsukurii</i>	ESPexp	SI	SI	SI	Pesquisa		Outros casos
<i>Squalus spp.</i>	ESPexp	SI	SI	SI	Pesquisa		Outros casos
<i>Mustelus canis</i>	ESPexp	SI	SI	SI	Pesquisa		Outros casos
<i>Rhincodon typus</i>	-	-	*	SI	8		Outros casos
<i>Manta birostris</i>	-	-	*	SI	8		Outros casos
<i>Mobula hypostoma</i>	-	-	*	SI	8		Outros casos
<i>M. tarapacana</i>	-	-	*	SI	8		Outros casos

<i>M. thurstoni</i>	-	-	*	SI	8	Outros casos
<i>M. japonica</i>	-	-	*	SI	8	Outros casos

---

ANEXO III - Dados das capturas de elasmobrânquios na costa sudeste/sul do Brasil, onde, para as medidas de manejo: 1 - restrição sazonal aos desembarques; 2 - quota estabelecida; 3 - licenciamento; 4 - tamanho mínimo de captura; 5 - áreas de exclusão; 6 - espécie proibida;

LEGENDA

**modalidades**

EMF	Emalhe de fundo
EMSu.	Emalhe de superf.
ARR	Arrasto
AP	Arrasto de praia
ESP	Espinhel pelágico
ESF	Espinhel de fundo

**tipos de pesca**

PD	Pesca dirigida
MA	Pesca Mista c/aprov.
DE	Descarte

**segmento impactado**

NE	Neonatos
JU	Juvenil
AD	Adulto
S/I	Sem inform.

**status**

ED	Em declínio
RZ	Reduzido
S/I	Sem inform.

ESPÉCIES	Arte de pesca	Tipo de pesca	Segmento Impactado	Status do Estoque	Medidas de manejo	
<i>Squatina guggenheim</i>	ARR, LIF, ESF, EMF	(MA) (PO)	(NE), (JO), (AD)	RZ	1,3,4,5, 6,	pequeno costeiro
<i>Squatina occulta</i>	ARR, LIF, ESF, EMF	(MA) (PO)	(NE), (JO), (AD)	RZ	1,3,4,5, 6,	pequeno costeiro
<i>Galeorhinus galeus</i>	ARR, LIF, ESF, EMF	(MA) (PO)	(NE), (JO), (AD)	RZ	3,6	
<i>Rhincodon typus</i>	REP	(DE)	(NE), (JO), (AD)	(SI)	6	outras espécies

<i>Alopias vulpinus</i>	ESP	(MA)	(EM), (NE), (JO), (AD)	(SI)	4,	oceânico
<i>Alopias superciliosus</i>	ESP	(MA)	(AD), (EM)	(ED)	4,	oceânico
<i>Cetorhinus maximus</i>	ESP	(DE)	(JO), (AD)	(SI)	6	outras espécies
<i>Isurus oxyrinchus</i>	ESP	(MA)	(AD)	(RD)	4,	oceânico
<i>Carcharias taurus</i>	ESF, REF, RES, EMF	(MA) (PO)	(EM), (NE), (JO), (AD)	(RZ)	6	grande costeiro
<i>Mustelus canis</i>	ESF, REF, RES	(MA)	(EM), (NE), (JO), (AD)	(SI)	1,3,5,	pequeno costeiro
<i>Mustelus schimitti</i>	ESF, REF, RES, EMF	(MA)	(EM), (NE), (JO), (AD)	( RZ)	1,3,5,	
<i>Mustelus fasciatus</i>	ESF, REF, RES, EMF	(MA)	(EM), (NE), (JO), (AD)	(RZ)	6	
<i>Carcharhinus brevipinna</i>	REF, ESF, EMF	(MA)	(EM), (NE), (JO), (AD)	(SI)	1,5, 4,	grande costeiro
<i>Carcharhinus falciformis</i>	ESP	(MA)	(EM), (NE), (JO), (AD)	(SI)	4,	oceânico
<i>Carcharhinus obscurus</i>	ESP,REF, EMF	(MA)	(EM), (NE), (JO), (AD)	(SI)	1,5, 4,	oceânico
<i>Carcharhinus signatus</i>	ESP, EMF, AP	(MA)	NE, JO, AD	(SI)	4,5,6,	oceânico
<i>Carcharhinus plumbeus</i>	EMF,AP, ESP	(MA) (PO)	NE, JO, AD	RZ	5,6	
<i>Carcharhinus leucas</i>	ESF, REF	(MA)	(NE), (JO), (AD)	(SI)	4,	grande costeiro
<i>Carcharhinus limbatus</i>	ESF,REF	(MA)	(EM), (NE), (JO), (AD)	(SI)	4,	grande costeiro
<i>Prionace glauca</i>	ESP	(MA)	(EM), (NE), (JO), (AD)	(RD)	4,	oceânico
<i>Rhizoprionodon lalandii</i>	REF, ESF, ARR	(MA)	(EM), (NE), (JO), (AD)	(SI)		pequeno costeiro
<i>Rhizoprionodon porosus</i>	REF, ESF, ARR	(MA)	(EM), (NE), (JO), (AD)	(SI)		pequeno costeiro
<i>Sphyrna zygaena</i>	ESP,REF, EMF	(MA)	(EM), (NE), (JO), (AD)	(SI)		oceânico
<i>Sphyrna lewini</i>	ESF,REF,ESP,REP	(MA)	(EM), (NE), (JO), (AD)	(SI)	1,3,4,5,	grande costeiro
<i>Rhinobatos percellens</i>	ARR, REF	(MA)	(EM), (NE), (JO), (AD)	(RD)	7	pequeno costeiro
<i>Rhinobatos horkelii</i>	ARR, REF, EMF	(MA)	(EM), (NE), (JO), (AD)	(RD)	5, 6	pequeno costeiro
<i>Zapteryx brevirostris</i>	ARR, REF	(MA)	(EM), (NE), (JO), (AD)	(RD)		pequeno

<i>Atlantoraja castelnaui</i>	ARR	(MA)	(EM), (NE), (JO), (AD)	(RD)	7	pequeno costeiro
<i>Atlantoraja cyclophora</i>	ARR,	(MA)	(EM), (NE), (JO), (AD)	(RD)	7	pequeno costeiro
<i>Rioraja agassizi</i>	ARR,	(MA)	(EM), (NE), (JO), (AD)	(RD)	7	pequeno costeiro
<i>Atlantoraja platana</i>	ARR,	(MA)	(EM), (NE), (JO), (AD)	(RD)	7	pequeno costeiro
<i>Gymnura altavela</i>	ARR,REF	(MA)	(EM), (NE), (JO), (AD)	(RD)	7	pequeno costeiro
<i>Dasyatis centroura</i>	ARR,REF	(MA)	(EM), (NE), (JO), (AD)	(RD)	7	grande costeiro
<i>Aetobatus narinari</i>	ESF,REF,REP	(MA)	(EM), (NE), (JO), (AD)	(RD)	7	grande costeiro
<i>Rhinoptera bonasus</i>	REF, REP	(MA)	(EM), (NE), (JO), (AD)	(RD)	7	pequeno costeiro
<i>Rhinoptera brasiliensis</i>	REF, REP	(MA)	(EM), (NE), (JO), (AD)	(RD)	7	pequeno costeiro
<i>Mobula hypostoma</i>	REF, REP	(DE)	(EM), (NE), (JO), (AD)	(RD)	6	outras espécies
<i>Mobula japanica</i>	REP, ESP	(DE)	(EM), (NE), (JO), (AD)	(SI)	6	outras espécies
<i>Mobula tarapacana</i>	REP, ESP	(DE)	(AD)	(SI)	6	outras espécies
<i>Mobula thurstoni</i>	REP, ESP	(DE)	(EM), (NE), (JO), (AD)	(SI)	6	outras espécies
<i>Mobula rochebrunei</i>	REF, REP	(DE)	(EM), (NE), (JO), (AD)	(RD)	6	outras espécies
<i>Manta birostris</i>	REP	(DE)	(AD)	(RD)	6	outras espécies

