

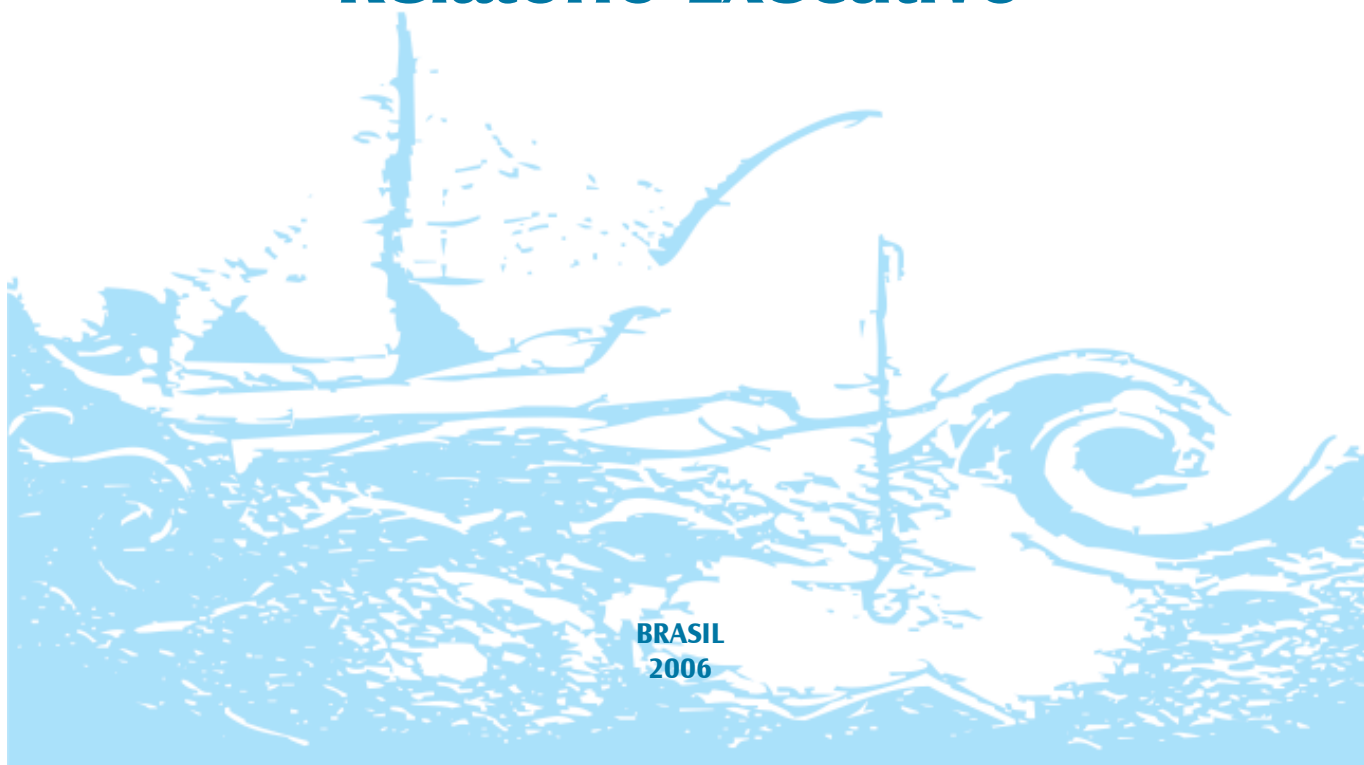
MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
SECRETARIA DE QUALIDADE AMBIENTAL NOS
ASSENTAMENTOS HUMANOS

Programa REVIZEE

**Avaliação do Potencial Sustentável de
Recursos Vivos na Zona Econômica Exclusiva**



Relatório Executivo



Presidente da República

Luis Inácio Lula da Silva

Ministra do Meio Ambiente

Marina Silva

Secretário de Qualidade Ambiental nos Assentamentos Humanos

Victor Zular Zveibil

Diretor do Programa de Gerenciamento Ambiental Territorial

Rudolf de Noronha

Gerente do Projeto de Gestão Integrada dos Ambientes Costeiro e Marinho

Ademilson Zamboni

Ficha Catalográfica

Ministério do Meio Ambiente (MMA)

Secretaria de Qualidade Ambiental nos Assentamentos Humanos (SQA)

Programa de Gerenciamento Ambiental Territorial (PGT)

Projeto de Gestão Integrada dos Ambientes Costeiro e Marinho (GERCOM)

Esplanada dos Ministérios, Bloco B, Sala 821

70068-900 – Brasília, DF

Tel.: (61) 4009-1160 Fax: (61) 4009-1766

www.mma.gov.br/revizee / gerco@mma.gov.br ;

Comitê Executivo do Programa REVIZEE

Ministério do Meio Ambiente
(MMA) – Coordenador

Secretaria da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar
(SECIRM)

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
(IBAMA)

Ministério da Ciência e Tecnologia
(MCT)

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
(CNPq)

Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca da Presidência da República
(SEAP/PR)

Ministério de Minas e Energia
(MME)

Comando da Marinha do Brasil
(MB)

Ministério da Educação
(MEC)

Ministério das Relações Exteriores
(MRE)

Bahia Pesca S.A.
Secretaria da Agricultura, Irrigação e Reforma Agrária do Estado da Bahia

INSERIR AS LOGOMARCAS

Subcomitês Regionais de Pesquisa (SCOREs)

SCORE – Norte

Coordenador Dr. Maâmar El-Robrini

SCORE – Nordeste

Coordenador Dr. Fábio Hissa Vieira Hazin

SCORE – Central

Coordenador Dr. Jean Louis Valentin

SCORE – Sul

Coordenadora Dra. Carmen Lúcia Del Bianco Rossi-Wongtschowski

Coordenação Geral do Programa REVIZEE (MMA)

Altineu Pires Miguens †

Álvaro Roberto Tavares

Oneida Freire

Ricardo Castelli Vieira

Silvio Jablonski (consultor *ad hoc*)

COMISSÃO DE REDAÇÃO

Silvio Jablonski – UERJ (coordenação)

Agnaldo S. Martins – UFES

Antônia Cecília Z. Amaral – UNICAMP

Antônio Olinto Ávila-da-Silva – IP/APTA

Carmen L. D. B. Rossi-Wongtschowski – IOUSP

Fábio H. V. Hazin – UFRPE

Flávia Lucena Frédou – UFPA

George Olavo – UEFS

Jean Louis Valentin – UFRJ

Lauro S. P. Madureira – FURG

Maâmar El-Robrini – UFPA

Manuel Haimovici – FURG

Maria Cristina Cergole – IBAMA

Mutsuo Asano Filho – UFRA

Paulo A. S. Costa – UNIRIO

Ricardo Castelli Vieira – MMA

Roberto Ávila Bernardes – IOUSP

Rosângela Paula Lessa – UFRPE

“Dedicamos este livro ao Comandante Miguens,
o brilhante navegador que nos conduziu
ao longo do Programa REVIZEE”.



SUMÁRIO

9	APRESENTAÇÃO
11	RESUMO
13	ABSTRACT
15	INTRODUÇÃO
21	CAPÍTULO 1 – O Ambiente Marinho
79	CAPÍTULO 2 – Panorama Nacional
127	CAPÍTULO 3 – Recursos Pesqueiros da Região Norte
159	CAPÍTULO 4 – Recursos Pesqueiros da Região Nordeste
191	CAPÍTULO 5 – Recursos Pesqueiros da Região Central
217	CAPÍTULO 6 – Recursos Pesqueiros da Costa Sudeste-Sul
255	CAPÍTULO 7 – Conclusões: O Ambiente Marinho
263	GLOSSÁRIO
271	SIGLAS
273	ANEXO 1 – Novas espécies e ocorrências
279	ANEXO 2 – Lista de Instituições
281	ANEXO 3 – Cooperativas/Empresas
283	ANEXO 4 – Lista de pesquisadores e bolsistas
303	AGRADECIMENTOS



APRESENTAÇÃO

A Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar, em vigor desde 1994, reformulou os conceitos de ocupação dos espaços marítimos. De acordo com as determinações da Convenção, o Brasil ampliou enormemente seus direitos exclusivos de soberania para fins de “exploração e aproveitamento, conservação e gestão dos recursos naturais, vivos ou não vivos, das águas sobrejacentes ao leito do mar, do leito e seu subsolo”, incorporando, como “Zona Econômica Exclusiva”, uma área de cerca de 3,5 milhões de km².

A exploração e produção de petróleo e gás na plataforma continental são exemplos claros das potencialidades daí decorrentes. Nesse caso, tratam-se, de recursos finitos que completarão seu ciclo produtivo ao longo das próximas décadas. Ao contrário, os recursos vivos, com sua contribuição para a alimentação humana e potencial biotecnológico, constituem um capital permanente, passível de uso sustentável e legado às gerações futuras.

A utilização desses recursos exige o conhecimento de seus potenciais e o estabelecimento de limites para a sua exploração, de modo a não comprometer o equilíbrio dos sistemas complexos que garantem a sua viabilidade ecológica e econômica. A possibilidade de a atividade pesqueira afetar as populações de peixes é reconhecida desde os primórdios do século passado. Hoje, com a ampliação do conhecimento acerca dos ecossistemas marinhos, sabe-se que a pesca excessiva (ou “sobrepesca”) é um fenômeno global que, em termos de dano aos ecossistemas costeiros, supera qualquer outra forma de ação antrópica, incluindo a poluição, a degradação de habitats e as mudanças climáticas induzidas pela ação humana.

O Brasil não é uma exceção nesse quadro. A despeito do limitado potencial pesqueiro, determinado pela prevalência de condições oceanográficas pouco propícias ao suporte de grandes biomassas, o país já coleciona um histórico de sobrepesca, atividade predatória, e insuficiência na gestão e fiscalização de seus principais estoques. A pesca extrativa marinha vem oscilando, nos últimos anos, em torno de 500 mil toneladas, o que corresponde a cerca de 0,6% da produção mundial; quando se consideram a pesca continental e a aquicultura, tem-se um incremento de dois décimos de percentual na participação do país (0,8%). Porém, uma análise mais focada mostra um setor dinâmico, ao qual se integra um contingente em torno de 500 mil pescadores profissionais. Se, em termos quantitativos, a produção de pescado parece pouco significativa, o valor de parte das espécies exploradas e cultivadas denota um potencial econômico importante, tendo garantido, por exemplo, um saldo na balança comercial, em 2003, superior a 220 milhões de dólares. A importância das pescarias para a subsistência das comunidades artesanais é outra característica dominante na atividade ao longo do litoral brasileiro.

Por outro lado, a utilização dos recursos vivos marinhos deve estar, também, em consonância com as diretrizes da Convenção sobre Diversidade Biológica, que prevê as condições não apenas para a conservação, como também para o uso sustentável e a repartição equitativa dos benefícios da biodiversidade. Dessa forma, não se trata apenas de conservar estoques pesqueiros, mas principalmente garantir a sustentabilidade das pescarias, o que implica em equilíbrio entre os ecossistemas, as comunidades e a atividade econômica.

Mesmo não sendo viável gerenciar o “ambiente marinho” ou prever os efeitos de cada atividade humana sobre os ecossistemas, é possível, a partir do melhor conhecimento disponível, tomar atitudes pragmáticas que protejam a biodiversidade e garantam sua exploração sustentável.

O Programa “Avaliação do Potencial Sustentável de Recursos Vivos na Zona Econômica Exclusiva” – REVIZEE pretendeu atingir esse objetivo. Coordenado pelo Ministério do Meio Ambiente, o Programa teve início em 1995 e contou com a participação de Ministérios, Universidades e Instituições de pesquisa; ao longo de pouco mais de dez anos, superando orçamentos limitados e meios flutuantes nem sempre adequados, analisou as pescarias brasileiras, avaliou estoques, realizou prospecções, e identificou e delimitou potenciais.

O relatório que se segue sintetiza os principais resultados técnico-científicos alcançados e permite balizar o quadro real dos recursos vivos na ZEE brasileira. O conhecimento adquirido constitui a base essencial para subsidiar a sua gestão correta, em consonância com os interesses da sociedade e os compromissos do país junto à comunidade internacional.

Marina Silva

Ministra do Meio Ambiente



RESUMO

O Brasil, ao assinar, em 1982, e ratificar, em 1988, a Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar, assumiu uma série de direitos e deveres frente à comunidade nacional e internacional. Dentre tais compromissos, destacam-se aqueles relacionados à exploração, aproveitamento, conservação e gestão dos recursos vivos da Zona Econômica Exclusiva (ZEE), na ótica de uso sustentável do mar. O Programa REVIZEE, coordenado pelo Ministério do Meio Ambiente, teve início em 1995 e contou com a participação de Ministérios, Universidades e Instituições de pesquisa; seu objetivo central foi o levantamento dos potenciais sustentáveis de captura dos recursos vivos na ZEE. Visando à sua implementação operacional, a ZEE brasileira foi dividida em quatro grandes regiões, de acordo com suas características oceanográficas, biológicas e tipo de substrato dominante (Norte, Nordeste, Central e Sudeste-Sul). O Programa contou com a participação de mais de 300 pesquisadores diretamente engajados, representando cerca de 60 Universidades e instituições de pesquisa. Foram empregadas mais de 10 embarcações, oceanográficas e de prospecção pesqueira, incluindo aquelas alugadas da frota comercial. Durante os dez anos de execução do REVIZEE, foram compartilhados recursos dos diversos órgãos e instituições envolvidos, perfazendo cerca de R\$ 32 milhões. Foi também significativo o aporte, pelo CNPq, na forma de bolsas de pesquisa, totalizando R\$ 8,7 milhões. As Universidades e instituições de pesquisa contribuíram com a cessão de suas embarcações, instalações, equipamentos e remuneração dos pesquisadores. O IBAMA foi responsável pela coordenação operacional do REVIZEE, tendo seus barcos de pesquisa e centros especializados engajados nas campanhas de prospecção pesqueira.

Grande parte da ZEE brasileira é caracterizada pela baixa concentração de nutrientes em suas águas e produtividade reduzida. A ZEE, a despeito da sua grande extensão, não oferece condições para a existência de quantidades significativas de recursos pesqueiros. Alguns estoques foram identificados como potenciais, tendo-se em conta, no entanto, diversos fatores condicionantes. Na região Norte, destacaram-se o ariocó (*Lutjanus synagris*); cabeçudo (*Ctenosciaena gracilicirrhus*); trilha (*Upeneus parvus*); e cambéua (*Arius grandicassis*). Entretanto, sua pesca pode acarretar elevado percentual de captura incidental de outras espécies, cujos estoques já se encontram comprometidos. Os camarões-de profundidade (*Aristeopsis edwardsiana* e *Aristeus antillensis*) ocorreram em áreas restritas, em profundidades variando entre 700 e 800 m; são recursos extremamente sensíveis à exploração, exigindo rígido controle do esforço de pesca, para evitar sua rápida exaustão. O camurim-do-olho-verde (*Parasudis truculenta*) apresentou maior abundância no litoral do Estado do Amapá, em profundidades variando entre 300 e 750 m, não sendo, ainda, objeto de uma pesca específica. No Nordeste, a arabaiana (*Seriola dumerili*) foi abundante em toda a região, mas os parâmetros populacionais, o status de seu estoque e os limites sustentáveis de sua captura ainda não foram determinados. As prospecções com espinhel de fundo apontaram como recursos potenciais, ainda que com rendimentos reduzidos, o batata (*Lopholatilus villarii*); cherne (*Epinephelus niveatus*); tubarões do gênero *Squalus* e o caçonete (*Mustelus canis*), espécies presentes em águas profundas, com baixas temperaturas, e que se caracterizam por reduzido potencial reprodutivo. Os baixos rendimentos previstos sugerem que esses estoques, em função de seu valor econômico unitário, só poderão vir a ser utilizados como alternativa para a pesca artesanal. A pesca da albacorinha (*Thunnus atlanticus*) foi apontada como passível de expansão, devendo-se, considerar, no entanto, o crescimento da pesca recreativa oceânica, que atua sobre o estoque de forma concorrente. A agulha-preta (*Hemiramphus brasiliensis*) ainda se encontra subexplorada; recomendou-se, entretanto, que qualquer incremento no esforço de pesca seja acompanhado de medidas que promovam o aumento no comprimento de primeira captura. Na região Central, os resultados evidenciaram a disponibilidade de recursos pelágicos de grande porte, com destaque

para o espadarte (*Xiphias gladius*), acessíveis às pequenas embarcações artesanais locais, providas de espinhel de superfície. Dentre as espécies de pequenos pelágicos identificadas, apenas o chicharro-oceânico (*Decapterus tabl*) pode ser considerado um recurso potencial na região dos bancos oceânicos. No Sudeste-Sul, a sardinha-laje (*Opisthonema oglinum*) e o peixe-galo (*Selene setapinnis*) foram apontados como recursos subexplorados. No entanto, a avaliação das séries históricas de desembarque leva a crer que a biomassa desses estoques não é expressiva. A anchoíta (*Engraulis anchoíta*) ocupa a plataforma continental em abundância considerável, no extremo sul, e moderada, no sudeste. Sua ampla distribuição e facilidade de captura tornam a espécie um recurso importante, mas ainda sem aproveitamento no Brasil. O calamar-argentino (*Illex argentinus*) é um recurso potencial, porém sua abundância apresenta variabilidade sazonal e interanual muito acentuada, o que pode inviabilizar a economicidade de pescarias dirigidas ao estoque.

Em relação aos principais recursos já explorados, constatou-se que, na maior parte dos casos, não há possibilidade de aumento da produção, a partir da intensificação do esforço de pesca. Os estoques apontados como promissores demandam ainda a determinação mais precisa de seus potenciais. As perspectivas de aumento da produção são limitadas e estarão, também, sujeitas a estratégias conservativas de ordenamento. Para o conjunto dos estoques com algum potencial, avaliados no escopo do REVIZEE, pode-se inferir uma contribuição bastante restrita para a produção extrativa marinha nacional. Apenas a anchoíta, se solucionados os problemas de conservação a bordo e mercado, apresenta potencial significativo de aproveitamento comercial, podendo-se supor produções anuais em torno de 100 mil t, porém com prováveis variações sazonais e interanuais.

O Programa ampliou o conhecimento sobre a biodiversidade marinha. Até o momento, foram descritas seis novas espécies de peixes e 55 novas espécies de organismos bentônicos. Também para o bentos, foi registrada a ocorrência de cerca de 130 espécies e gêneros, e dez famílias, que ainda não haviam sido observadas para o Brasil ou para o Atlântico Sul.

A formação de recursos humanos, identificada como uma das metas prioritárias do Programa, permitiu a capacitação de equipes regionais, em especial no Norte e Nordeste, nas diversas áreas de conhecimento pesqueiro e oceanográfico. O Programa contribuiu ainda de forma decisiva para a modernização da infra-estrutura de pesquisa de laboratórios e navios das instituições participantes.

Alguns direcionamentos para o futuro da gestão pesqueira no país foram evidenciados pelo REVIZEE – necessidade de investimento na qualidade do pescado; medidas de preservação dos estoques pesqueiros, na forma de áreas de restrição e ações que evitem a captura acidental de espécies não comercializáveis ou de tamanhos inferiores aos permitidos; medidas de controle do esforço de pesca; e aperfeiçoamento da gestão das pescarias. Foram considerados essenciais a alteração do modelo de ordenamento vigente, com o fim do livre acesso aos recursos pesqueiros e a reunificação, em um único organismo, da competência e responsabilidade pela gestão da pesca no país, além do comprometimento do setor produtivo com a perspectiva de longo prazo de sustentabilidade dos recursos pesqueiros.

ABSTRACT

By signing the United Nations Convention on the Law of the Sea in 1982, and ratifying it in 1988, Brazil accepted a series of rights and obligations to the national and international communities. Among these obligations, those related to the exploitation, use, conservation, and management of living resources in the Exclusive Economic Zone (EEZ) are the most notable, concerning the sustainable use of the sea. Managed by the Ministry of the Environment, the REVIZEE Program was initiated in 1995 with the participation of ministries, universities and research institutions. Its central objective was to conduct an assessment of the sustainable yield of living resources in the EEZ. For its operational implementation, the Brazilian EEZ was divided into four large regions, according to their oceanographic and biological characteristics, and dominant seabed type (North, Northeast, Central and Southeast-South). Over 300 researchers participated in the Program, representing approximately 60 universities and research institutions. Over 10 oceanographic and fishing vessels were used, including those rented from the commercial fleet. Along the ten years of the REVIZEE, the several agencies and institutions involved in the Program have shared resources of around R\$ 32 millions as direct funds. CNPq also contributed, providing R\$ 8.7 millions in research grants. The universities and research institutions contributed by allowing the use of their vessels, facilities, and equipment, and covering the researchers' salaries. IBAMA was responsible for program operational coordination and also made its research vessels and research centers available for the exploratory fishing surveys.

A large portion of the Brazilian Exclusive Economic Zone is characterized by the low concentration of nutrients in its waters, and by low productivity. Thus, despite its great extension, the EEZ does not offer the necessary conditions for the existence of significant fisheries resources. Some fish stocks were identified as potential resources although different limiting factors have to be considered. In the North Region there is a potential for increasing capture of snapper (*Lutjanus synagris*), barbel drum (*Ctenosciaena gracilicirrus*), dwarf goatfish (*Upeneus parvus*) and sea catfish (*Arius grandicassis*). However, fishing these species may lead to high incidental capture of other species, whose stocks are already severely depleted. The deep-sea shrimps (*Aristeopsis edwardsiana* and *Aristeus antillensis*) occurred in specific areas at depths from 700 to 800 meters. These resources are extremely sensitive to exploitation, requiring strong control of fishing activities to avoid their rapid depletion. The longnose greeneye (*Parasudis triculenta*) presented its largest abundance on the coast of Amapá state, at depths varying between 300 and 750 meters. This species is not currently targeted by fisheries activities in this region. In the Northeast Region the greater amberjack (*Seriola dumerili*) is an abundant species throughout the region, but the population parameters, stock status, and sustainable limit for its capture have not yet been determined. Surveys with bottom long-line indicated the following species as potential resources, though with low yields: *batata* (*Lopholatilus villarii*); snowy grouper (*Epinephelus niveatus*); sharks of the genus *Squalus*; and dusky smooth-hound (*Mustelus canis*), which are deep water, low temperatures species characterized by reduced reproductive potential. The forecast of low yields suggest that these resources may be exploited as an alternative to artisanal fisheries activities only, given their individual economic value. The catch of blackfin tuna (*Thunnus atlanticus*) may be expanded throughout the region. However, the recreational oceanic fishing of this species should also be taken into account, as this activity adds to commercial fishing to affect the stocks. The stock of ballyhoo (*Hemiramphus brasiliensis*) is still under-exploited. However, it is recommended that any increase in fishing activities be accompanied by measures promoting the increase of length at first capture. In the Central Region, the results clearly indicated the availability of large-size pelagic resources, with the swordfish (*Xiphias gladius*) being the most notable, and accessible for small local artisanal vessels equipped

with surface long-lines. Among the small pelagic species identified, only the roughear scad (*Decapterus tabi*) may be considered as a potential resource in the region of oceanic banks. In the Southeast-South, the Atlantic thread herring (*Opisthonema oglinum*) and the Atlantic moonfish (*Selene setapinnis*) were pointed as under-exploited species. However, the analysis of the historical landing data indicates that the biomass of these stocks is not significant. The Argentine anchoita (*Engraulis anchoita*) occupies the continental shelf in considerable abundance in the southern edge, and is moderately abundant in the southeast. Its broad distribution and ease of capture make this species an important resource, although still with no use in Brazil. The Argentine squid (*Illex argentinus*) is a potential resource. However, its abundance varies sharply both seasonally and from one year to the next, which means that fishing this species may not be economically viable.

Concerning the main resources already exploited, it was found that, in most cases, there is no possibility of increasing production by intensifying fishing activities. The stocks identified as promising still require a more precise definition of their production potential. The prospect of increased production is limited, and will also be conditioned to conservation strategies of planning and regularization. Thus, as a rough estimate, it may be concluded that the group of stocks presenting some production potential, and which were evaluated by the REVIZEE Program, represent a minor contribution to the national marine extractive production. Only the Argentine anchoita presents a significant potential for commercial use, if the problems of on-board conservation and available markets are solved. On average, an annual production approaching 100 thousand tons may be estimated, although with probable significant seasonal and year-to-year variations.

The Program led to increased knowledge on biodiversity and species richness, both along and off the coast. To-date, six new fish species and 55 new benthic species were described, and the occurrence of approximately 130 species and genera, and ten families of benthic organisms was recorded, which were still unknown to Brazil and/or to the South Atlantic Ocean.

The capacity building of human resources was identified as a priority goal by the Program. This objective allowed the training of regional teams, especially in the North and Northeast Regions, on fisheries and oceanography. The Program has also decisively contributed to the modernization of the research infrastructure of laboratories and vessels of the participating institutions.

The Program recommends some lines of action for the future management of national fisheries – investing in catch quality; preservation measures such as the establishment of restricted areas and actions to avoid accidental capture of non-commercial species, or individuals under the legal capture size; fishing effort control and improving fisheries management. The current planning and regularization model should be modified to take into account the basic principles of stopping free access to fisheries resources, and of unifying in a single agency the competency and the responsibility for fisheries management in the country. It is essential to obtain the commitment of the productive sector to the long-term sustainability of fisheries resources.

INTRODUÇÃO

O mar constitui uma das últimas fronteiras na busca de recursos naturais pelo homem; seus ecossistemas contêm a maior parte da biodiversidade disponível no planeta. Não obstante, grande parte desses sistemas vem passando por algum tipo de pressão de origem antrópica, levando populações de importantes recursos pesqueiros, antes numerosas, a níveis reduzidos de abundância e, em alguns casos, à ameaça de extinção. Observam-se, em consequência, situações de desequilíbrio, com a dominância de espécies, de menor valor comercial, ocupando os nichos liberados pelas espécies sobreexploradas. A alteração da biodiversidade desses ecossistemas, resultante da ação humana, vem representando uma séria ameaça ao desenvolvimento sustentável.

Tal situação levou a comunidade internacional a efetuar esforços e pactuar normas para a conservação e exploração racional das regiões costeiras, mares e oceanos, plataformas continentais e grandes fundos marinhos. A Convenção da Nações Unidas sobre o Direito do Mar e o capítulo 17 da “Agenda 21” constituem os documentos básicos que definem a moldura jurídica global e balizam as ações que cada país deve implementar para que seja alcançada a meta comum de uso sustentável do mar. O Brasil é signatário da Convenção, tendo participado ativamente da elaboração de ambos os documentos, revelando seu grande interesse e preocupação na matéria.

A Zona Econômica Exclusiva (ZEE) constitui um novo conceito de espaço marítimo introduzido pela Convenção, sendo definida como uma área que se estende desde o limite exterior do Mar Territorial, de 12 milhas de largura, a até 200 milhas náuticas da costa, no caso do nosso País. O Brasil tem, na sua ZEE de cerca de 3,5 milhões de km², direitos de soberania para fins de exploração e aproveitamento, conservação e gestão dos recursos naturais, vivos ou não vivos, das águas sobrejacentes ao leito do mar, do leito e seu subsolo, além de outras atividades com vistas à exploração e aproveitamento da zona para fins econômicos, como a produção de energia a partir da água, marés, correntes e ventos.

O Brasil, ao assinar, em 1982, e ratificar, em 1988, a Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar, assumiu uma série de direitos e deveres frente à comunidade nacional e internacional. Dentre tais compromissos, destacam-se aqueles relacionados à exploração, aproveitamento, conservação e gestão dos recursos vivos na ZEE, dentro da ótica de uso sustentável do mar.

Neste particular, foram estabelecidas na Convenção (Art. 61 e 62) as seguintes regras:

1. o Estado costeiro fixará as capturas permissíveis dos recursos vivos na ZEE.
2. o Estado costeiro, tendo em conta os melhores dados científicos de que dispõe, assegurará, por meio de medidas apropriadas de gestão e conservação, que a preservação dos recursos vivos na ZEE não seja ameaçada por um excesso de captura.
3. tais medidas devem ter, também, a finalidade de restabelecer os estoques de espécies ameaçadas por sobreexploração e promover a otimização do esforço de captura, de modo que se produza o máximo de rendimento sustentável dos recursos vivos marinhos na ZEE (determinado a partir de fatores ecológicos e econômicos, incluindo as necessidades econômicas das comunidades costeiras que vivem da pesca, assim como as necessidades específicas dos Estados em desenvolvimento).

4. ademais, a Convenção determina que o país deve estabelecer sua capacidade máxima de captura e, em não podendo realizar a totalidade da captura permissível na sua ZEE, deverá dar a outras nações acesso ao excedente, mediante Acordos ou Tratados, tendo sempre o cuidado de promover a conservação dos recursos vivos.

Concretizando a decisão de implementar as deliberações estabelecidas pela Convenção, o Brasil, em 04 de janeiro de 1993, através da Lei nº 8.617, normatizou as diretrizes básicas para a ocupação da ZEE (capítulo III – Art. 6º a 8º), assim descritas:

Art 6º – A Zona Econômica Exclusiva brasileira compreende uma faixa que se estende das 12 às 200 milhas marítimas, contadas a partir das linhas de base que servem para medir a largura do mar territorial.

Art 7º – Na Zona Econômica Exclusiva, o Brasil tem direitos de soberania para fins de exploração e aproveitamento, conservação e gestão dos recursos naturais, vivos ou não-vivos, das águas sobrejacentes ao leito do mar, do leito e seu subsolo, e no que se refere a outras atividades com vistas à exploração e ao aproveitamento da zona para fins econômicos.

Art 8º – Na Zona Econômica Exclusiva, o Brasil, no exercício de sua jurisdição, tem o direito exclusivo de regulamentar a investigação científica marinha, a proteção e preservação do meio marinho, bem como a construção, operação e uso de todos os tipos de ilhas artificiais, instalações e estruturas.

Parágrafo único – A investigação científica marinha na Zona Econômica Exclusiva só poderá ser conduzida por outros Estados com o consentimento prévio do Governo brasileiro, nos termos da legislação em vigor que regula a matéria.

O Programa “Avaliação do Potencial Sustentável de Recursos Vivos na Zona Econômica Exclusiva” – Programa REVIZEE resultou de um detalhamento da meta principal a ser alcançada dentro dos objetivos definidos pelo IV Plano Setorial para os Recursos do Mar (PSRM), em vigor no período 1994/1998, tendo sido concebido com base em programa similar, elaborado em 1990, no âmbito da Comissão Interministerial Para os Recursos do Mar (CIRM).

O Programa originou-se a partir de duas linhas básicas de motivação – a primeira refletiu o compromisso assumido pelo Brasil, quando da ratificação da Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar, que atribuiu aos Países costeiros direitos e responsabilidades quanto à exploração, conservação e gestão dos recursos vivos de suas ZEEs. Isso implica, antes de tudo, no conhecimento dos recursos disponíveis e na avaliação de seus potenciais sustentáveis, informações fundamentais para a definição de políticas racionais de gerenciamento.

A segunda linha de motivação teve origem na própria dinâmica interna e na evolução da atividade pesqueira nacional. Enquanto as estimativas da potencialidade para os recursos pesqueiros marinhos no Brasil indicavam valores próximos a 1,5 milhão de toneladas/ano, os desembarques efetivos da pesca nacional têm ficado sistematicamente abaixo das 600 mil toneladas anuais. Tais estimativas, obtidas, em geral, por extrapolação da potencialidade pesqueira em áreas conhecidas e avaliações de caráter pontual, poderiam estar superdimensionadas; além do que, a atuação de novas embarcações pesqueiras, com tecnologia para operar em águas profundas, determinou a urgência no dimensionamento dos estoques ainda pouco conhecidos e dos níveis de esforço de pesca toleráveis, de modo a evitar seu rápido esgotamento.

Objetivos

O objetivo central do Programa foi o levantamento dos potenciais sustentáveis de captura dos recursos vivos na ZEE, a partir das seguintes etapas e desdobramentos:

- Determinação das distribuições, sazonalidades, abundâncias e potenciais dos recursos vivos da ZEE, utilizando técnicas de prospecção pesqueira e avaliação de estoques;
- Obtenção de um quadro referencial climatológico e de uma visão oceanográfica de caráter descritivo, para as áreas física, química, geológica e biológica, que subsidiassem a compreensão da dinâmica dos recursos vivos na ZEE;
- Análise dos potenciais sustentáveis e suas perspectivas de exploração, a partir da integração das informações de abundância e características ambientais.

Estruturação

O Programa, por suas características de amplitude espacial e abrangência em termos de áreas de conhecimento, teve como estratégia básica o envolvimento da comunidade científica nacional, especializada em pesquisa oceanográfica e pesqueira, atuando de forma multidisciplinar e integrada. Em razão dessas características, o REVIZEE pode ser visto como um dos programas mais amplos e com objetivos mais complexos já desenvolvidos no País, entre aqueles voltados para as ciências do mar, tendo determinado um esforço sem precedentes, em termos da provisão de recursos materiais e da contribuição de pessoal especializado.

Visando à sua implementação operacional, a ZEE foi dividida em quatro grandes regiões, de acordo com suas características oceanográficas, biológicas e tipo de substrato dominante:

1. Região Norte – da foz do rio Oiapoque à foz do rio Parnaíba;
2. Região Nordeste – da foz do rio Parnaíba até Salvador, incluindo o Arquipélago de Fernando de Noronha, o Atol das Rocas e o Arquipélago de São Pedro e São Paulo;
3. Região Central – de Salvador ao cabo de São Tomé, incluindo as Ilhas da Trindade e Martin Vaz; e
4. Região Sudeste-Sul – do cabo de São Tomé ao Chuí.

Em cada uma dessas regiões, a responsabilidade de coordenação e execução do Programa ficou a cargo de um Subcomitê Regional de Pesquisa (SCORE), formado por cientistas de Universidades e Instituições de pesquisa locais, respondendo pela coordenação dos trabalhos relativos às diversas áreas de conhecimento pertinentes, além de um representante do setor pesqueiro e um responsável pelo apoio logístico às embarcações. Os representantes, titulares e suplentes, das diversas áreas de conhecimento, assim como os Coordenadores e Vice-Coordenadores dos quatro Subcomitês Regionais, foram escolhidos pela própria comunidade científica de cada região, num processo de democratização das decisões, essencial para o sucesso do Programa. Essa estrutura descentralizada favoreceu a disponibilização adequada de recursos humanos e materiais regionais.

A unidade do Programa, em escala nacional, foi garantida pela existência de um Comitê Executivo, formado por representantes dos Ministérios envolvidos – Ciência e Tecnologia (MCT), Educação (MEC), Relações Exteriores (MRE) e Meio Ambiente (MMA), além da Marinha do Brasil (MB), do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), da Secretaria da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (SECIRM), do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), da Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca da Presidência da República (SEAP/PR) e da Bahia-Pesca (Empresa vinculada à Secretaria de Agricultura, Irrigação e Reforma Agrária, da Bahia).

Neste contexto, no âmbito nacional, coube à CIRM a supervisão das atividades do Programa, através da Subcomissão para o Plano Setorial para os Recursos do Mar; ao MMA, a coordenação geral dos assuntos relativos à execução do Programa, subsidiando as diretrizes para a priorização dos projetos em cada região e área temática; e ao IBAMA, a sua coordenação operacional.

O Programa contou com a participação de mais de 300 pesquisadores diretamente engajados, além de um enorme contingente de bolsistas e estudantes, representando cerca de 60 Universidades e Instituições de pesquisa, distribuídas ao longo da maioria dos estados litorâneos.

As seguintes embarcações foram disponibilizadas para os levantamentos oceanográficos e prospecções pesqueiras do REVIZEE – N/Oc. “Antares”, da Marinha do Brasil; N/Oc. “Professor W. Besnard”, do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo; N/Oc. “Atlântico Sul”, da Fundação Universidade Federal do Rio Grande; N/Pq “Martins Filho”, da Universidade Federal do Ceará; B/Pq. “Sinuelo”, da Universidade Federal Rural de Pernambuco; N/Oc. “Thalassa”, do “Institut Français de Recherche pour l’exploitation de la Mer - IFREMER”, por intermédio de contrato com a Bahia-Pesca; “Astro-Garoupa”, da PETROBRAS; além dos navios de pesquisa do IBAMA – N/Pq. “Paulo Moreira”; N/Pq. “Soloncy Moura”; N/Pq. “Riobaldo”; N/Pq. “Natureza”; e N/Pq. “Diadorim”, atualmente cedido ao IEAPM.

Módulos e linhas de pesquisa

Os módulos do REVIZEE corresponderam às diversas áreas de conhecimento envolvidas no Programa. Seu escopo básico consistiu no levantamento das distribuições e abundância dos recursos pesqueiros; no entanto, o Programa buscou, também, uma visão de síntese da dinâmica dos recursos vivos na ZEE, a partir da interpretação dos resultados da prospecção e o estabelecimento de correlações e inferências, tendo como base uma visão oceanográfica e climatológica descritiva. Para tanto, foram realizados levantamentos ambientais sistemáticos, ao longo do Programa, cobrindo as áreas das oceanografias física, química, biológica e geológica, além da meteorologia e do sensoriamento remoto.

Custos

Os recursos para a condução do Programa originaram-se de diversas fontes. O MMA alocou, entre 1994 e 2003, um total de R\$ 11,2 milhões; o IBAMA disponibilizou, no mesmo período R\$ 1,6 milhão, não incluídos aí a participação de seus técnico, meios flutuantes e os laboratórios dos Centros de Pesquisa e Gestão de Recursos Pesqueiros (CEPNOR, CEPENE e CEPSUL); a SECIRM repassou ao Programa, entre 1996 e 2003, cerca de R\$ 6 milhões, além de ter contribuído decisivamente nas articulações junto à Marinha do Brasil para cessão do N/Oc. “Antares”, que realizou nove grandes operações oceanográficas no REVIZEE. A SECIRM realizou, ainda, gestões junto ao Ministério das Minas e Energia (MME) para a cessão anual ao Programa, pela PETROBRAS, de cerca 2.000.000 de litros de óleo diesel marítimo. A Bahia-Pesca aportou ao REVIZEE pouco mais de R\$ 3 milhões, para o financiamento de campanhas de ecointegração (em 1999) e de arrasto de profundidade (em 2000); além do aluguel de embarcações da frota comercial para as campanhas de prospecção com espinhel de superfície e espinhel de fundo na região Central da ZEE.

O CNPq contribuiu, entre 1997 e 2003, com recursos da ordem de R\$ 9 milhões, na forma de bolsas de pesquisa, nas modalidades ITI (398), DTI (294), BEV (9) e BSP (3), correspondendo a um aporte médio mensal de cerca de R\$ 1,25 milhão.

Dessa forma, o Programa recebeu recursos diretos, entre 1994 e 2004, de pouco mais de R\$ 32 milhões, não computados aí os custos relativos à operação do N/Oc “Antares” e à contribuição da PETROBRAS, pela cessão do navio de pesquisa “Astro Garoupa”, que realizou cinco cruzeiros para levantamentos ambientais na região Central; o fornecimento de óleo combustível ao longo de todo

o Programa; e a concessão de recursos para a publicação dos resultados do Programa, nas regiões Nordeste, Central e Sudeste-Sul. Também não incluídos nesse total, mas de importância fundamental, foram os recursos viabilizados pela SEAP, para a publicação deste Relatório. É necessário consignar, ainda, a contrapartida das Universidades e instituições de pesquisa, pela cessão de suas instalações, equipamentos e remuneração dos pesquisadores.

Resultados e benefícios

A despeito desses aportes, as condições básicas para a realização dos levantamentos e prospecções estiveram, ainda, longe das ideais. Em especial, os meios flutuantes disponíveis eram inadequados para o trabalho em grandes profundidades, dificultando a avaliação dos potenciais de novos recursos. Nesse caso, o advento dos arrendamentos de embarcações, tecnologicamente adaptadas para operação em alto mar, permitiu a ampliação do conhecimento sobre os estoques em águas profundas. A combinação das prospecções independentes, e as informações obtidas a partir de embarcações comerciais brasileiras ou arrendadas, possibilitou uma avaliação conjunta dos dados provenientes de ambas as fontes, sem prejuízos para os resultados do Programa (são exemplos, os estoques do caranguejo de profundidade e do peixe-sapo na costa sul). Ainda, descontinuidades na liberação de recursos dificultaram, em algumas ocasiões, o acompanhamento de sazonalidades na distribuição e abundância de recursos pesqueiros.

A heterogeneidade entre as quatro regiões, tanto no que refere ao ambiente natural e aos recursos pesqueiros disponíveis, quanto à capacidade instalada para pesquisa científica, levou a que, em cada SCORE, fossem priorizadas prospecções diferenciadas, de acordo com a proposta de identificação dos recursos e o seu potencial, e o estabelecimento de limites claros para o que se pode esperar da pesca nas regiões da plataforma, em especial além da isóbata de 100 metros, e talude continental.

O Programa REVIZEE, mais do que representar o necessário cumprimento das obrigações assumidas pelo país frente à Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar, se constituiu em um divisor de águas acerca do conhecimento das espécies e dos ecossistemas da ZEE brasileira. O Programa determinou a integração e capacitação de pesquisadores e instituições de pesquisa do País, e permitiu a geração de um considerável volume de informações sobre a biodiversidade e os potenciais pesqueiros na ZEE brasileira; demonstrou, ainda, a importância da abordagem multidisciplinar e interinstitucional; e o trabalho cooperativo, como elementos-chave para a pesquisa em uma área tão ampla e heterogênea como a ZEE brasileira.

O Relatório Executivo apresenta de forma sintética os resultados mais significativos do REVIZEE, de acordo com a seguinte estrutura:

- Capítulo 1 – trata do ambiente marinho e aborda os temas relativos à descrição e limites da ZEE; climatologia e fenômenos meteorológicos; morfologia de fundo e cobertura sedimentar; hidrologia (correntes, massa d'água e seus processos de enriquecimento); plâncton; bentos; e nécton;
- Capítulo 2 – corresponde ao “panorama nacional” em termos de recursos pesqueiros, e trata da descrição das pescarias e sua produção; principais estoques explorados; a descrição do esforço de prospecção e amostragens realizado pelo Programa; e as biomassas e potenciais;
- Capítulos 3 a 6 – é feito o detalhamento da potencialidade pesqueira para cada uma das quatro regiões;
- Finalmente, são apresentadas as conclusões e recomendações; as referências bibliográficas; e uma descrição dos termos técnicos e siglas empregadas, na forma de um glossário, assim como uma lista dos pesquisadores participantes.

Cabe lembrar que o Relatório Executivo corresponde a uma visão de síntese dos resultados do Programa, que não pretende substituir as avaliações e discussões temáticas constantes nas publicações das Séries REVIZEE Norte, Nordeste, Central e Sul. Em cada capítulo, se procurou, sempre que pertinente, referenciar as publicações originais, as quais constituem leitura essencial para a compreensão da dinâmica e avaliação dos potenciais dos recursos vivos da ZEE brasileira.

Os dados primários, derivados das prospecções e trabalho de campo, e secundários, obtidos em laboratório, foram armazenados em uma base comum, associada ao Sistema de Informações do REVIZEE (SisREVIZEE). O Sistema, inicialmente disponível às Coordenações Nacional e Regionais, deverá, futuramente, ter o acesso liberado pela internet, para a comunidade científica e a sociedade em geral. Conforme decisão do Comitê Executivo do Programa, caberá ao IBAMA a manutenção e atualização da base de dados e do Sistema de Informações.

Documentos em formato eletrônico e outras informações importantes acerca do Programa podem ser obtidos, também, em www.mma.gov.br/revizee.



CAPÍTULO 1

O AMBIENTE MARINHO

Carmen L.D.B. Rossi-Wongtschowski

Jean L. Valentin

Silvio Jablonski

Antônia Cecília Z. Amaral

Fábio H.V. Hazin

Maâmar El-Robrini

A caracterização do ambiente marinho foi realizada tendo por base a divisão da Zona Econômica Exclusiva do Brasil em quatro regiões geográficas distintas. As características climatológicas, oceanográficas, biológicas e dos substratos dominantes, em cada uma delas, são explicitadas nas diversas abordagens constantes deste Capítulo.

OS LIMITES DA ZONA ECONÔMICA EXCLUSIVA – ZEE



Figura 1. Mudar as palavras “costa” para região.

Região Norte

A região Norte da Zona Econômica Exclusiva Brasileira tem como limites, a oeste, a foz do rio Oiapoque, na fronteira com a Guiana Francesa, e a leste, a foz do rio Parnaíba; estende-se por 1.400 km e apresenta área total de cerca de 488.000 km². Suas profundidades variam de 10 m, na foz do rio Amazonas, a pouco mais de 4.200 m, na bacia abissal do Ceará.

A linha de costa apresenta-se bastante diversa, em geral com uma topografia baixa, alcançando alturas máximas de 30 m no nordeste do Pará e noroeste do Maranhão. O litoral do Amapá é retilíneo; o do nordeste do Pará e noroeste do Maranhão, profundamente recortados, com estuários bastante ativos (El-Robrini *et al.*, 1992). A leste da Baía do Tubarão-MA, a linha de costa é retilínea e ocupada por importantes campos de dunas eólicas (El-Robrini, 1992), representados pelos Lençóis Maranhenses. Os Golfões Marajoara e Maranhense são complexos estuarinos bastante dinâmicos. A costa adjacente à ZEE Norte é caracterizada, ainda, pela presença de manguezais. Na Plataforma Continental externa do Maranhão, destaca-se o Parque Estadual Marinho do parcel Manuel Luís, complexo recifal, com alta diversidade de peixes, algas e corais (Coura, 1994; Fundação Bio-Rio *et al.*, 2002).

Região Nordeste

A área de abrangência da ZEE Nordeste se estende da foz do rio Parnaíba a Salvador, com uma linha de costa de cerca de 2.000 km de extensão e área equivalente a 1.450.000 km². Esta última inclui, também, a área de 200 milhas em torno do arquipélago de São Pedro e São Paulo.

A região apresenta um perfil regular, o qual é quebrado nos extremos norte e sul por estuários e deltas de grandes rios, destacando-se o Parnaíba e o São Francisco. A barreira de recifes é uma característica notável da costa, especialmente entre Natal e Aracajú. Adicionalmente, vários grupos de ilhas e rochedos são aí encontrados – Atol das Rocas, o arquipélago de Fernando de Noronha, e o arquipélago de São Pedro e São Paulo. Além das ilhas oceânicas, ao largo da plataforma continental, observa-se uma série de bancos rasos, pertencentes às cadeias Norte-brasileira e de Fernando de Noronha, notadamente em frente aos estados do Ceará e Rio Grande do Norte. A maior parte do domínio oceânico é formada por áreas de grande profundidade, entre 4.000 e 5.000 m, as quais correspondem às Planícies abissais do Ceará e de Pernambuco.

Região Central

A região central tem como limites as latitudes de 12 e 22°S e apresenta uma direção aproximada norte-sul. A linha de costa tem cerca de 1.100 km de extensão e superfície total de 800.000 km², incluindo a área do entorno do conjunto das ilhas Trindade e Martin Vaz. Os limites costeiros para a região são a cidade de Salvador, ao norte, e o cabo de São Tomé, ao sul.

Além da margem irregular da plataforma continental, destacam-se duas cadeias de montanhas e bancos submarinos: a Cadeia Vitória-Trindade e a Cadeia de Abrolhos. A primeira, entre 20 e 21°S, possui dois pontos emersos, as ilhas de Trindade e Martin Vaz. A segunda, localizada entre 16 e 18°S, apresenta apenas bancos e montanhas submersos. Essas duas cadeias submarinas, cujos bancos estão relativamente bem isolados, estendem-se até 1.100 km da plataforma continental (Martins e Coutinho, 1981).

Região Sudeste-Sul

A ZEE da região sudeste-sul, limitada ao norte pelo cabo de São Tomé-RJ (22°S), e ao sul pelo Arroio Chuí-RS (34°40'S), tem cerca de 2.000 km de extensão e área total de aproximadamente 700.000 km².

O litoral sudeste é o setor mais diversificado e acidentado dessa região, abrigando o delta do rio Paraíba do Sul. No Estado do Rio de Janeiro, na área entre Cabo Frio e Macaé, ocorrem restingas e campos de dunas, lagos e lagoas de diferentes extensões. Ao sul, a baía da Ilha Grande se caracteriza pela presença de um conjunto de pequenas ilhas.

No centro do litoral norte de São Paulo, encontra-se a ilha continental de São Sebastião/Ilha Bela, separada do continente por um canal marinho mais aberto ao norte. Na região do sistema estuarino-lagunar Cananéia-Iguape, a ilha Comprida é o acidente fisiográfico de maior expressão, com 72 km de extensão e largura reduzida (2,5 a 4 km), constituindo um dos muitos cordões arenosos que participam do sistema de restingas e lagunas da região Cananéia-Iguape.

A planície litorânea do Paraná é profundamente recortada por complexos estuários e baías, resultando em numerosas ilhas, algumas de relativa extensão. Fazem parte desses sistemas estuarinos extensas áreas cobertas principalmente por manguezais e marismas, situadas em planícies de marés.

Na costa sul, se destaca a ilha de Santa Catarina, separada do continente por um estreito canal. A fachada atlântica rio-grandense apresenta as maiores lagunas de todo o litoral brasileiro. A maior delas, a Lagoa dos Patos, estende-se pela grande restinga do leste gaúcho. Esta região recebe água de uma ampla bacia de drenagem, sendo que a elevada precipitação pluviométrica e o complexo padrão de fluxo de rios aí presentes, resultam em processos hidrológicos e sedimentares altamente variáveis e dinâmicos na área marinha adjacente. Na barra do Rio Grande, onde o sistema lagunar estuarino se conecta com o Atlântico, ocorrem outras duas lagunas: Mirim e Mangueira, de importância fisiográfica e ecológica (Ab´Saber, 2001; Muehe, 2001).

CLIMATOLOGIA E FENÔMENOS METEOROLÓGICOS

A circulação atmosférica regional do continente sul americano é grandemente influenciada pelos oceanos Atlântico e Pacífico. Por sua vez, a circulação do Atlântico Sul, em particular na região adjacente à costa, também é fortemente afetada pela circulação atmosférica oriunda da área continental.

A cordilheira dos Andes, assim como a presença da floresta tropical amazônica são importantes para a análise da circulação atmosférica da América do Sul; a floresta confere à região um dos climas mais úmidos do mundo. Apesar disso, o Atlântico Sul também se ressentido do impacto de regiões áridas, como o Nordeste brasileiro.

Temperatura da Superfície do Mar (TSM)

O Atlântico Sul é caracterizado por gradientes meridionais de temperatura que se tornam maiores com o aumento da latitude (figura 2). A temperatura da superfície do mar diminui em direção ao Pólo Sul devido ao decréscimo da radiação solar média anual.

O quadro abaixo apresenta um resumo das principais características de cada região.

Regiões	Limite norte	Limite sul	Extensão linha de costa (km)*	Área (km ²)	Profundidades variação (m)	Características
Norte	Rio Oiapoque	Rio Parnaíba	1.400	488.000	10 a 4.200	Golfão Marajoara e Maranhense estuários campos de dunas manguezais complexos recifais deltas de grandes rios cadeia de montanhas submarinas bacias abissais
Nordeste	Rio Parnaíba	Salvador	2.000	1.450.000	10 a 5.000	deltas de grandes rios barreira de recifes atóis e arquipélagos ilhas oceânicas bancos oceânicos rasos
Central	Salvador	Cabo de São Tomé	1.100	800.000	10 a 5.000	cadeia de montanhas e bancos submersos
Sudeste-Sul	Cabo de São Tomé	Chuí	2.000	700.000	10 a 4.000	restingas campos de dunas delta do rio Paraíba estuários e baías ilhas lagoas costeiras

* Medidas retilíneas aproximadas que não levam em conta as indentações e recortes da linha de costa.

A costa sudeste da América do Sul apresenta elevados gradientes de temperatura da superfície do mar e um deslocamento de águas mais frias próximo à confluência Brasil-Malvinas. As águas frias alcançam menores latitudes na costa da América do Sul durante o inverno. Essa região é considerada uma das mais energéticas do mundo (Chelton *et al.*, 1990), devido à formação de ciclones, tempestades e passagem de frentes e se caracteriza por intensos gradientes termo-halinos e atividades de mesoescala (Gordon, 1989). Próximo a 36°S, a Corrente do Brasil se separa da plataforma continental, com variações entre 33°S e 38°S, e acompanha o fluxo da Corrente das Malvinas, próximo a 40°S. Ambas as correntes são, então, desviadas para leste, entre 38° e 46°S, auxiliadas pelos ventos predominantes de oeste, dando origem à Corrente do Atlântico Sul.

Tensão de Cisalhamento do Vento

A principal característica da tensão de cisalhamento do vento no Atlântico Sul é a presença do giro subtropical anticiclônico em médias latitudes. Na média anual, o giro traz ventos provenientes de leste-nordeste para a costa brasileira, situada entre 15° e 25°S, e leva ventos de oeste-noroeste entre as latitudes de 35° a 40°S (figura 3).

A costa brasileira apresenta ventos de intensidade relativamente baixa na média anual. Durante o verão os ventos são predominantemente de leste-nordeste, na costa entre 15°S e 35°S. Durante o inverno a banda de ventos provenientes de leste-nordeste fica confinada entre as latitudes de 20°S e 25°S, e ao sul de 25°S passam a dominar ventos de oeste-sudoeste (Castro, 1996).

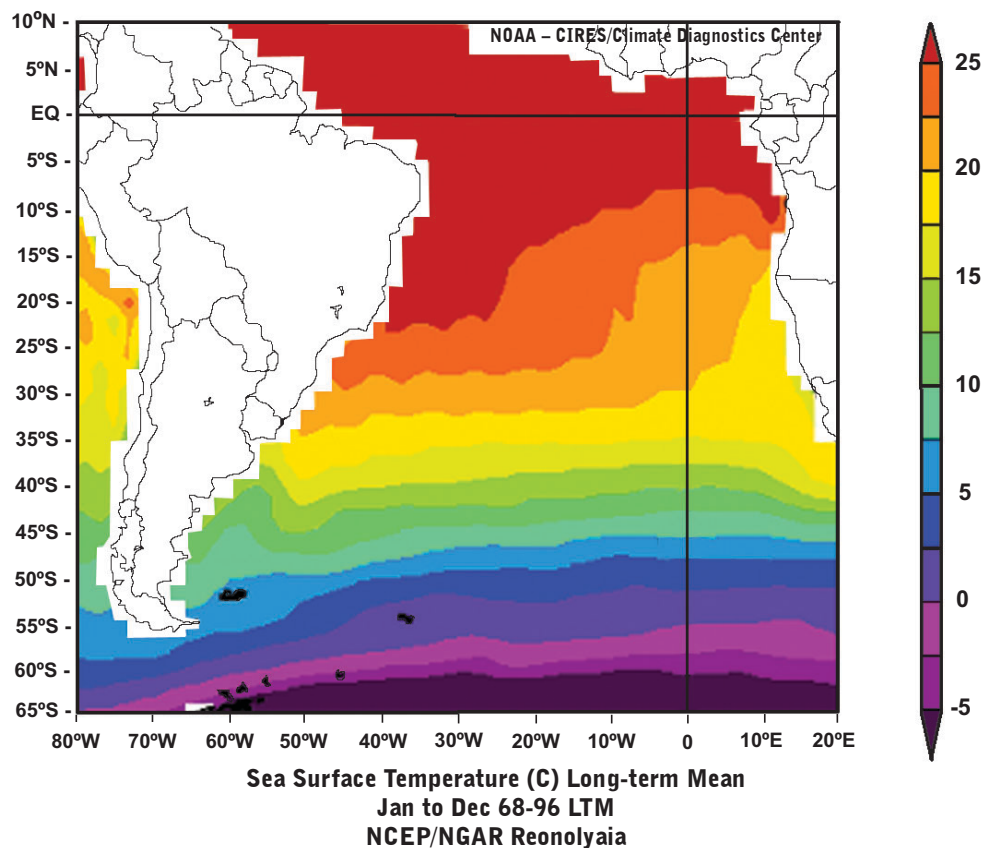


Figura 2. Média climatológica da TSM no Atlântico Sul. Dados do NCAR/NCEP (Wainer e Taschetto, no prelo)

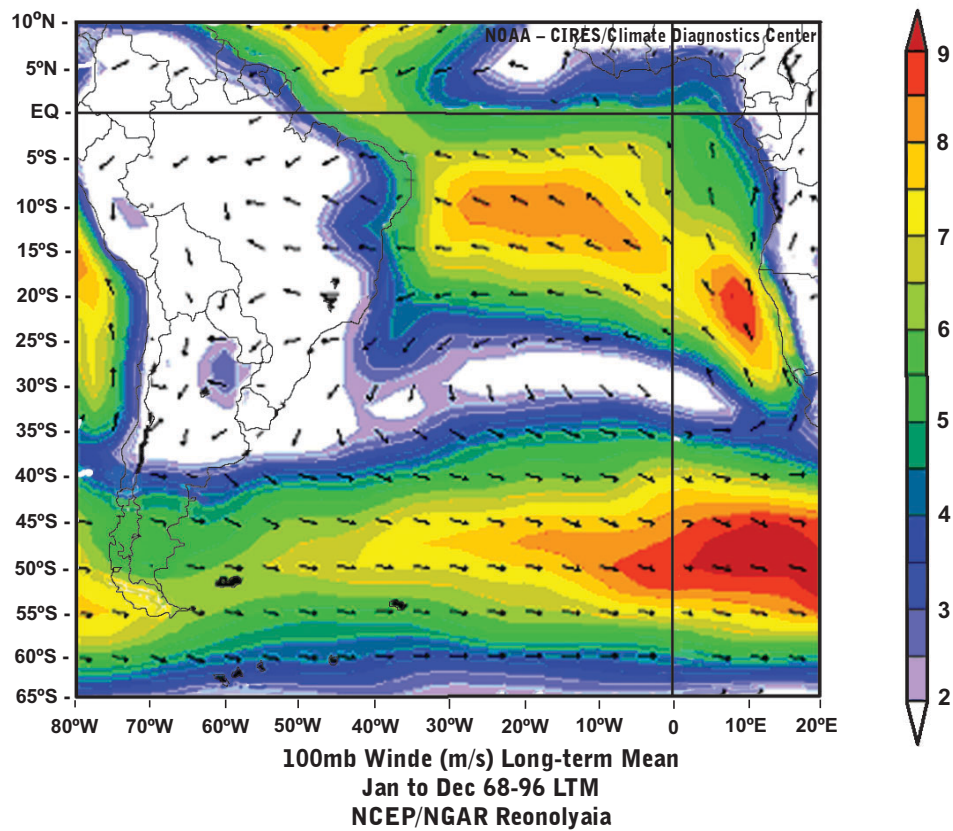


Figura 3. Média climatológica dos ventos para a região do Atlântico Sul (vetores) e a magnitude (contornos cheios) em m/s. Dados do NCAR/NCEP (Wainer e Taschetto, no prelo)

O Dipolo do Atlântico

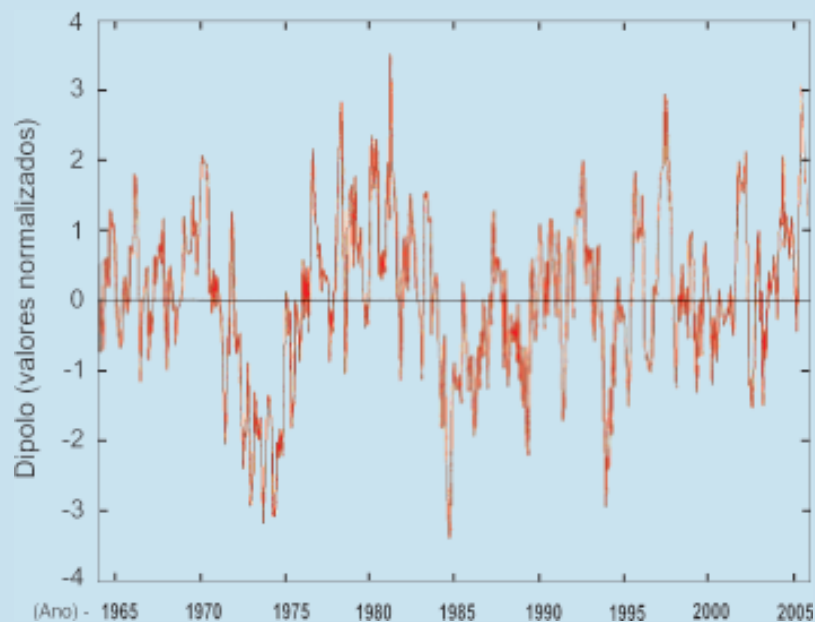
Sobrepostos ao ciclo sazonal, existem dois modos de variabilidade oceano-atmosfera no Atlântico tropical, com importantes consequências no clima regional da América e África. O primeiro modo de variabilidade climática é similar ao El Niño/Oscilação Sul (ENSO) no Pacífico, com manifestações focadas principalmente próximo ao equador (Zebiak, 1993; Chang *et al.*, 1997). Esse modo equatorial varia em escalas sazonais e interanuais. Durante a fase quente, os ventos alísios do oeste equatorial Atlântico são fracos, contribuindo para uma elevação da TSM. Na fase oposta (fria), isso se inverte; os ventos alísios aumentam e a temperatura da superfície diminui. Esses eventos quentes e frios ocorrem em um curto período, numa escala de semana a meses, e provocam fortes impactos climáticos na região (Wagner e da Silva, 1994; Crawford *et al.*, 1990).

O segundo modo se caracteriza por um gradiente de temperatura da superfície marinha entre as regiões ao norte e ao sul do equador e é chamado de Dipolo do Atlântico (cf., por exemplo, Moura e Shukla, 1981; Servain, 1991; Huang e Shukla, 1997). O dipolo envolve variações de fases opostas na temperatura da superfície marinha em cada hemisfério, entre 5°N-28°N e 5°N-20°S, em escalas sazonais, interanuais e decenais.

O **dipolo de TSM** é definido como a diferença entre as anomalias normalizadas de TSM da bacia norte e da bacia sul do Atlântico.

A primeira etapa consiste em obter as séries mensais de TSM nessas bacias, cuja linha de separação é definida em 5°N, local que oferece uma boa representação do equador meteorológico. Os limites norte, da bacia norte, e sul, da bacia sul, são dados, respectivamente, pelas latitudes de 28°N e 20°S. Calculam-se então a climatologia mensal e o desvio padrão da TSM em cada bacia, e as respectivas anomalias mensais, normalizadas pelo desvio padrão.

O dipolo de TSM do Atlântico Tropical apresenta correlações fortemente negativas com as precipitações na área norte do Nordeste (valores positivos do dipolo correspondem, portanto, a baixas precipitações). O dipolo de TSM do Atlântico tropical constitui então um bom indicador da qualidade da estação chuvosa nessa região, especialmente em anos de condições neutras sobre o Pacífico (<http://www.funceme.br>).



Dipolo de TSM do Atlântico (1964-2005)

Uma visão geral da TSM e da salinidade, na superfície, é apresentada na figura 4, mostrando as diferenças sazonais reinantes na ZEE brasileira, no verão e no inverno.

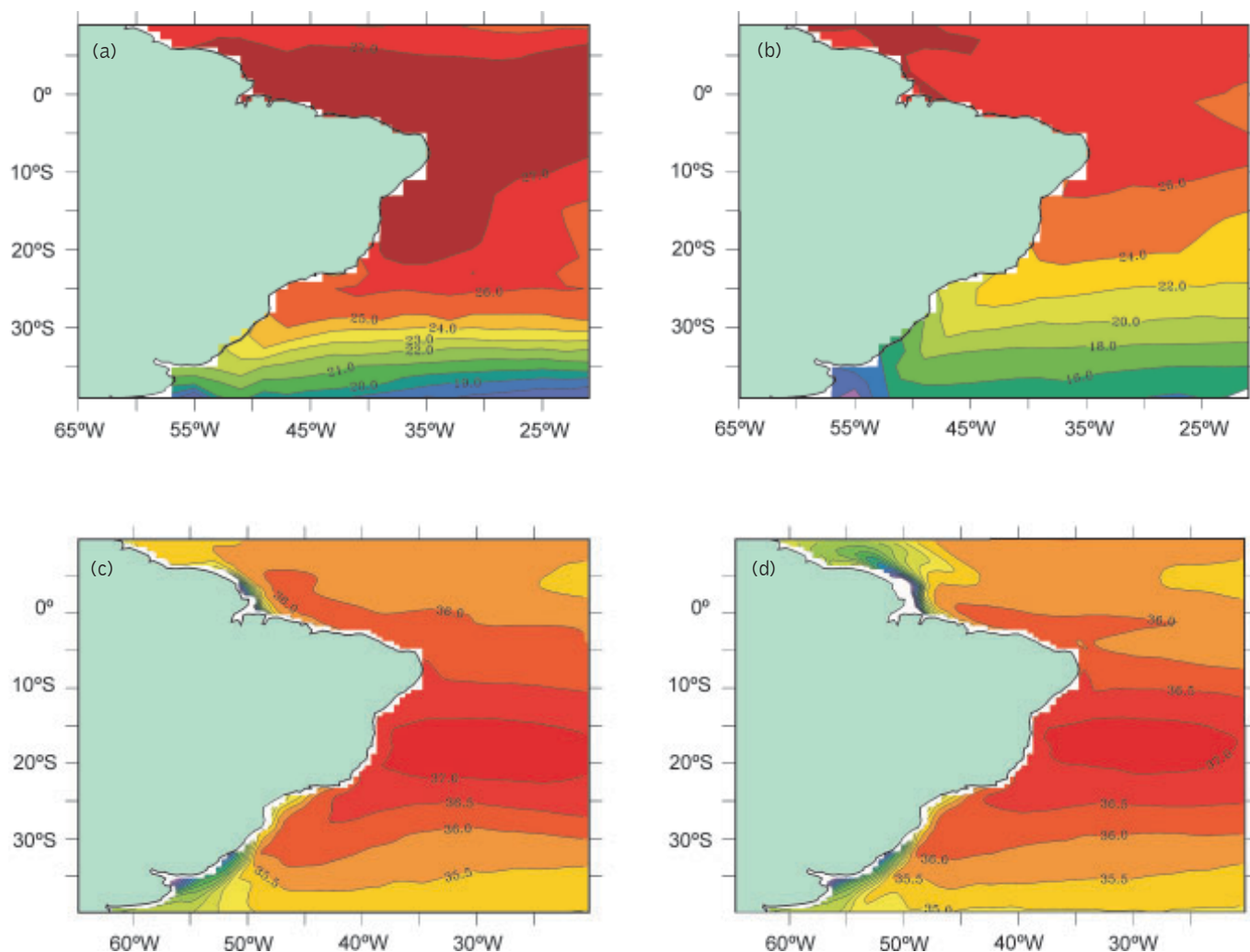


Figura 4. TSM e salinidade na ZEE brasileira. (A) TSM – Verão (B) TSM – Inverno (C) Salinidade – Verão e (D) Salinidade –Inverno. Valores médios do período 1995-2000. (Dados do COADS e do SAGE-SODA, analisados por Ilana Wainer, Laboratório de Climatologia /IOUSP).

Aspectos regionais

Região Norte

A região norte é atravessada pela linha do Equador, possuindo clima quente e úmido, com temperaturas elevadas e chuvas abundantes ao longo do ano. A TSM varia de 27°C, no verão, a 24°C no inverno. A época de chuvas concentra-se entre fevereiro e abril, com um máximo de 216 dias de insolação ao ano e um mínimo de 200 dias. Os ventos predominantes são os alísios de sudeste, com velocidade entre 9m/s e 14 m/s. Na chegada da primavera e início do verão, a velocidade do vento aumenta, em função da influência dos ventos alísios que passam a soprar mais sobre a região tropical. A predominância da direção do vento na região norte é de leste, mas essa direção varia de E-NE para E-SE (Freitas & Martins, 2004).

A região Norte não apresenta as quatro estações do ano definidas, registrando-se apenas uma estação chuvosa, de dezembro a maio (Inverno); e uma estação menos chuvosa, de junho a novembro (Verão). Porém, no Hemisfério Norte (Oiapoque), o máximo de chuvas acontece durante o inverno austral (junho a agosto) e o mínimo durante o verão austral (dezembro a fevereiro) (Rao e Hada, 1990).

Durante o período do REVIZEE, vários eventos foram registrados pelo Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos, do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (CPTEC), para a região Norte – 1994-1995, El Niño com intensidade moderada; 1995-1996, La Niña com intensidade fraca; 1997-1998, El Niño com intensidade forte; e 1998-2001, eventos moderados do La Niña, durante o verão do hemisfério Sul.

Região Nordeste

As causas da grande variabilidade interanual do clima do Nordeste ainda não são completamente entendidas, embora vários autores tenham gerado evidências de que o clima e a precipitação são modulados por mecanismos de circulação geral da atmosfera e oceânicos externos à região. Em decorrência do padrão de distribuição da pressão atmosférica no Oceano Atlântico Sul, com um centro de alta pressão localizado em torno de 30°S, os ventos alísios de Sudeste predominam durante quase todo o ano. Contudo, a posição e a intensidade do centro de alta pressão atmosférica, modificam-se sazonalmente, alterando conseqüentemente também o padrão dos ventos. Durante o verão, a velocidade média do vento situa-se em torno de 6,5m/s, com direção predominante de sudeste, variando de nordeste a sudoeste, nos meses de janeiro e fevereiro. No inverno, a velocidade média do vento situa-se próxima a 7,5m/s, também com direção predominante de sudeste, variando um pouco entre nordeste e sudoeste no mês de agosto.

A TSM apresenta, ao longo do ano, um gradiente térmico relativamente reduzido, de aproximadamente 5°C a 6°C, variando de 24°C a 29°C. No período de dezembro a maio, correspondente ao verão/outono austral, as temperaturas são mais elevadas, ou seja, superiores a 28°C, principalmente nos meses de fevereiro a abril, quando águas com temperaturas entre 29°C e 30°C, envolvem toda a região. A partir do mês de maio, essa água quente começa a ser “empurrada” para o norte, em conseqüência da penetração de águas com temperaturas mais baixas, aproximadamente de 25°C, no extremo sudeste da área.

Este avanço gradativo de águas frias provenientes do Atlântico Sul é observado até o mês de setembro, pela presença de águas com temperaturas entre 22°C e 23°C. Nessa época (agosto/setembro), a costa Nordeste pode ser dividida em dois setores, tendo como referência central a latitude de 5°S: o norte, envolvido por águas com temperaturas entre 27° e 28°C, e o sul, onde a temperatura da água é apenas 1°C menor, situando-se entre 26°C e 27°C. Esta divisão também está presente em uma vasta zona oceânica adjacente a esses dois setores.

A partir do mês de outubro, as águas mais frias, com temperaturas inferiores a 25°C, começam a regredir, dando espaço à penetração de águas com temperaturas mais elevadas, superiores a 28°C, que vão, novamente, no ápice do verão austral, envolver toda a costa nordeste do Brasil, e estender-se por toda a ZEE adjacente.

Uma característica da distribuição espaço-temporal da TSM na região Nordeste é o gradiente térmico sempre perpendicular à linha de costa, com a TSM diminuindo da zona litorânea para a zona oceânica. Este fato está diretamente associado à própria direção da linha de costa, ao estrangulamento da bacia atlântica na região tropical, em decorrência do avanço da costa brasileira, e à dinâmica do ambiente oceanográfico, no que se refere às correntes e ao deslocamento das isotermas nas diferentes épocas do ano (Gomes Filho & Ribeiro Júnior, em preparação).

Região Central

O clima da região central é definido como tropical úmido, tendo como determinantes o anticiclone tropical centrado no Atlântico Sul, e o anticiclone polar, massa de ar fria oriunda do sul da Argentina. Sob efeito do anticiclone tropical, dominam os ventos do quadrante leste que proporcionam tempo bom, com céu claro e temperatura elevada ($>30^{\circ}\text{C}$), principalmente na primavera – verão. A passagem de frentes frias (frequência de 8 a 10 dias) é responsável por ventos SW fortes (6-10 m/s), queda de temperatura ($<25^{\circ}\text{C}$, $18-22^{\circ}\text{C}$ no inverno) e precipitações (média anual entre 1.000 e 1.500 mm, até 2.400 mm na Bahia) (Barbiere, 1975, Valentin, 1983). Durante as campanhas oceanográficas de novembro-dezembro de 1998 e abril-maio de 2000 do Programa REVIZEE, as condições meteorológicas revelaram um padrão idêntico, típico da região, com dominância de ventos E-NE (40-70%) e S-SE (30%). Durante a campanha de novembro-dezembro ocorreu maior frequência de passagem de frentes (37% de ventos SW-NW, contra somente 7% em abril-maio), indicando o início da época de chuvas da região central, conforme o padrão climático dessa região.

Região Sudeste-Sul

Tanto o litoral sul do Estado do Rio de Janeiro, quanto o do Estado de São Paulo apresentam clima tropical úmido. De abril a setembro, os fortes ventos do quadrante sul são dominantes, acompanhando as invasões de massas de ar polar. A temperatura média é de 22°S , sendo fevereiro o mês mais quente ($25,3^{\circ}\text{C}$) e julho, o mais frio ($18,2^{\circ}\text{C}$).

A região litorânea do Paraná é uma zona tropical de transição, sempre úmida. A temperatura média anual é de $21,1^{\circ}\text{C}$, sendo janeiro o mês mais quente ($24,9^{\circ}\text{C}$), e julho, o mais frio (17°C). Além da alternância diária entre brisas marítimas e continentais, os ventos de sudeste dominam sobre os de leste.

Pela sua posição entre as latitudes médias da zona temperada, Santa Catarina possui clima temperado super-úmido; nenhum mês apresenta temperatura média inferior a 15°C , oscilando no mês mais frio entre 15 e 18°C . A temperatura média anual é de $19,6^{\circ}\text{C}$. É pequena a diferença entre as condições térmicas de verão e inverno, em virtude da forte ação moderadora do mar.

A faixa litorânea do Rio Grande do Sul se caracteriza por elevada umidade e a temperatura é amenizada pela proximidade do oceano. A velocidade média dos ventos vai de 3m/s até 5m/s, com predominância dos ventos de nordeste. Dois ventos locais típicos representam fatores climáticos importantes nessa região – “Sudestadas”, decorrentes do posicionamento da frente polar sobre as regiões costeiras, podendo se desenvolver até formar ciclones frontais. Este processo ocorre em virtude do contraste entre as altas pressões na região do rio da Prata e as baixas pressões na faixa marítima dos estados do sul do Brasil; e “Minuano” – vento frio e seco do quadrante oeste, com rajadas fortes, característico dos meses de inverno, com origem na massa de ar polar oriunda do Oceano Pacífico, varrendo todo o Estado e atingindo o litoral.

Detalhamento da climatologia durante os períodos de levantamentos pesqueiros

Até que ponto se pode afirmar que o período coberto pelo Programa REVIZEE foi climatologicamente coerente com as médias históricas?

A título de exemplo, apresenta-se os resultados das análises dos ciclos sazonais observados na região sudeste-sul, para os anos de 1996, 1997, 1998 e 2000, a partir de um ponto representativo da região de estudo localizado em 45°W-30°S (Wainer e Taschetto, no prelo).

Constatou-se que, nos anos considerados, houve predominância dos ventos de leste em toda a bacia ao norte de 20°S e que ao sul daquela latitude, ao longo da costa, predominou o vento de nordeste, que se enfraquece à medida que se afasta da costa, revertendo para oeste em torno de 32°S-35°S.

As séries para cada ano de coleta das variáveis de interesse são mostradas na figura 5. Verifica-se que para a TSM, houve pouca variação na amplitude e, praticamente, nenhuma variação relativa à fase do ciclo sazonal – a variação em torno da média para essas variáveis foi bem pequena. O ano de 1997 foi aquele que mais se diferenciou da média, particularmente nos meses de verão (há diferença de quase 1°C em março). Em agosto houve um desvio da climatologia de 0,5°C em 1997, que aparece também em 1998.

Para a pressão ao nível do mar (PNM), 1996, 1998 e 2000 apresentaram um ciclo sazonal suave com máximo de pressão no início da primavera austral e mínimo no inverno. Já em 1997, constatou-se dois períodos de máximo, um em maio, anômalo, e outro em agosto-setembro. Este segundo máximo é coerente com os de 1996 e 2000. Esse comportamento errático da atmosfera em 1997 é observado também na curva do vento zonal, que apresenta quatro períodos de intensificação dos alíseos (abril, junho, setembro e dezembro) e outros quatro períodos quando os ventos enfraquecem chegando a mudar de direção (janeiro, maio, agosto e outubro). É importante notar que em 1997-1998 houve a ocorrência de um episódio do fenômeno El-Niño de grande amplitude, embora tenha sido de duração mais curta se comparado ao grande episódio de 1982-1983.

Desta forma, ficou evidente que, embora tenham ocorrido diferenças entre a média climatológica e os valores de pressão ao nível do mar e vento para 1996, 1998 e 2000, apenas 1997 foi um ano, pelo menos em termos meteorológicos, bem diferente dos demais.

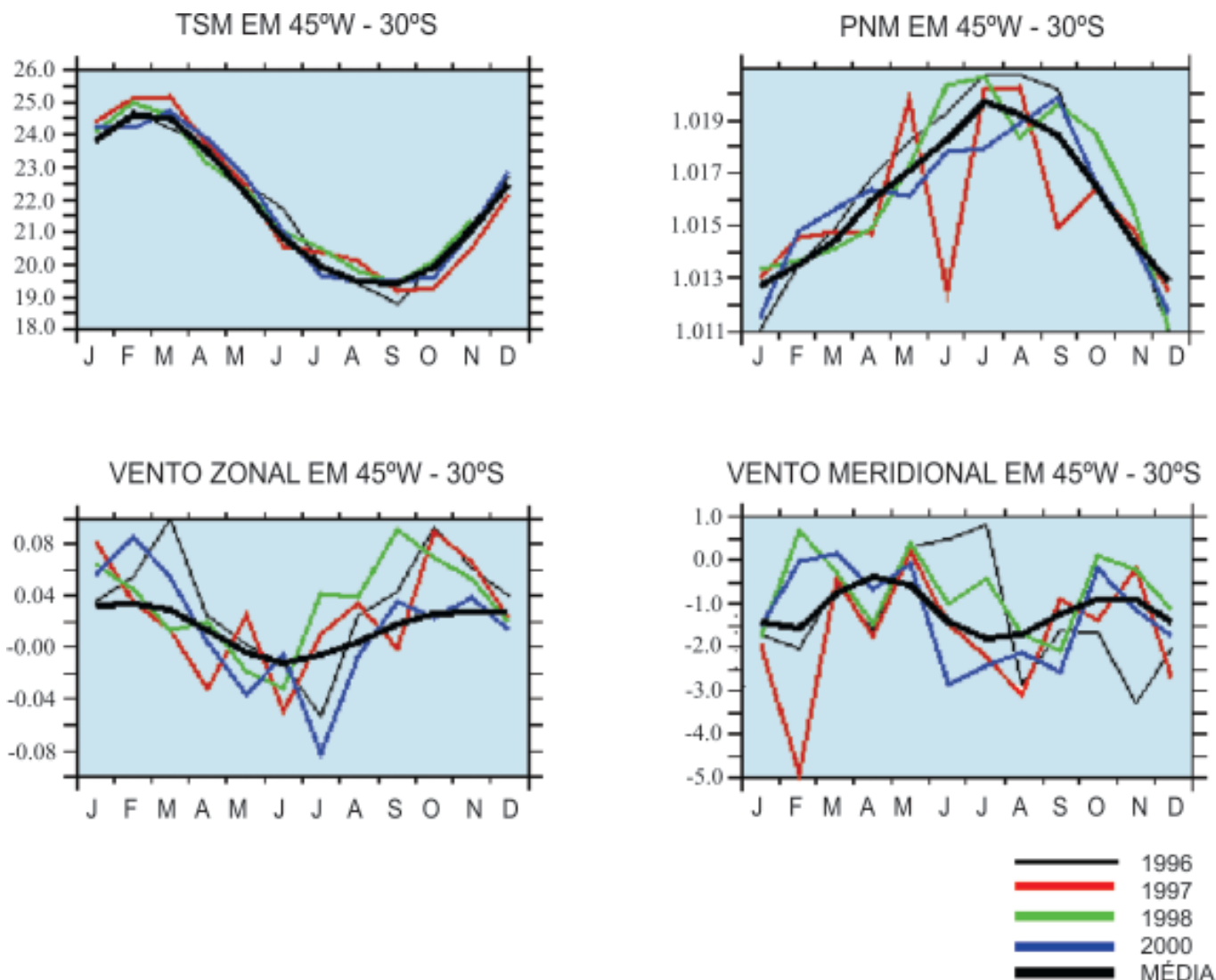


Figura 5. Variação em 45°W-30°S (ponto representativo da região de estudo) ao longo dos anos de 1996, 1997, 1998, 2000 e a média climatológica da TSM (°C, painel superior à esquerda), PNM (milibar, painel superior à direita), vento zonal (m/s, painel inferior à esquerda) e vento meridional (painel inferior à direita). Wainer e Taschetto, no prelo). As médias climatológicas foram calculadas para o período de 1981 a 2000.

MORFOLOGIA

Região Norte

A Plataforma Continental Norte brasileira possui larguras variadas – atinge sua maior extensão em frente ao canal norte do rio Amazonas (330 km), diminui para 125 km, próximo ao cabo Orange, aumenta novamente para 220 km, próximo à foz do rio Gurupí, alcança 72 km na porção sudeste, e diminui gradativamente até 69 km, na frente da baía do Tubarão. Em função das suas particularidades regionais, pode-se considerar as seguintes subdivisões: Plataforma Continental do Amazonas (foz do rio Pará-cabo Orange) e Plataforma Continental do Pará-Maranhão.

A Plataforma Continental do Amazonas apresenta sua quebra externa entre 90 e 100 m de profundidade. Pode ser subdividida em: (i) interna – a isóbata de 20m marca uma série de

reentrâncias, ao largo de quase todos os sistemas estuarinos, incluindo os rios Amazonas e Pará; (ii) média – com um gradiente de 1:3.000, representa sua porção mais inclinada, estando marcada por feições erosivas, ao longo da isóbata de 40 m; o comprimento dessas feições atinge 130 km e largura máxima de 20 km; (iii) externa – com gradiente de 1:2.000 onde a isóbata de 80 m se comporta como uma linha sinuosa, marcando importantes indentações longitudinais e paralelas (Nittrouer *et al.*, 1986).

A Plataforma Continental do Pará-Maranhão apresenta declividade praticamente constante, ficando em torno de 1:2.250. Seu gradiente, porém, aumenta em direção a noroeste: (i) a parte interna limitada pela isóbata de 20 m, possui um relevo suave, em continuidade com o litoral de “falsas rias” da região. No trecho situado entre a foz dos rios Gurupi e Pará, o relevo das partes interna e média é irregular (fundos carbonáticos); (ii) na parte média, a isóbata de 40 m, afastada 80 km da atual foz do estuário do rio Gurupi, indica um golfo submerso, cuja largura é da ordem de 120 km (El-Robrini, 1990). Ainda, próximo à foz do rio Gurupi, observam-se reentrâncias marcantes, ao longo das isóbatas de 40 e 60 m. Na isóbata de 60 m, o fundo apresenta-se relativamente plano. Na parte interna, em direção à costa, ocorrem paleocanais associados a essas reentrâncias, tais como são observados na costa atual (Golfão Marajoara); (iii) na parte externa, predomina relevo relativamente irregular carbonático, com escassa cobertura arenosa. No curto trecho, entre a foz dos rios Gurupi e Pará, o relevo é, também, irregular e carbonático, com gradiente topográfico relativamente suave, variando de 0,06% a 0,8%: aí se encontram vales submarinos e recifes de algas, como o de Parcel Manuel Luís. Este tem relevo bastante irregular, ocupando uma superfície de 130 km². Na parte externa, ocorre uma série de *canyons* submarinos, também com relevo irregular.

A distribuição horizontal dos sedimentos da Plataforma Continental Norte é constituída por vários domínios:

Domínio costeiro – constituído por lamas, originadas principalmente pelos aportes de suspensão fluvial do rio Amazonas e acessoriamente, pela descarga dos rios da costa do Amapá. A descarga de sedimentos do rio Amazonas gera importantes depósitos de sedimentos finos na plataforma continental interna adjacente (Kuehl *et al.*, 1986; Nittrouer *et al.*, 1986). A ressuspensão de lamas, próximo ao fundo, observada na plataforma continental interna (Faas, 1986), representa um importante agente de transporte desse material no fundo (Kineke & Sternberg, 1995). Esse domínio, caracterizado por ser um Delta submarino, encontra-se na Plataforma Continental do Amazonas, estendendo-se para noroeste e paralelo à costa, até a profundidade de 50m (Costa & Figueiredo, 1998). Na foz dos maiores estuários da costa norte (Mearim, Parnaíba, Gurupí, Pará, etc.), ocorrem, também, depósitos lamosos continentais.

A Plataforma Continental do Pará-Maranhão é recoberta por depósitos arenosos médios a finos (DHN, 1986). Ocorrem ainda depósitos arenosos fluviais de granulometria média e grossa, na frente dos rios Amazonas, Pará e Gurupi.

Domínio da Quebra do Talude – a barreira recifal apresenta-se sob forma de restos de algas, areias e/ou cascalhos de algas recifais, e de algas coralíneas ramificantes. O Cone do Amazonas se estende até a profundidade de 4.800 m e é recoberto por turbiditos. Nas demais partes, o talude continental é rochoso e recoberto por camadas finas e desmoronamentos (REMAC, 1979), sendo ainda talhado por *canyons* submarinos. No mar profundo, as Cadeias do Ceará e de Belém compartimentam as bacias Abissais do Ceará e de Demerara.

Região Nordeste

Do ponto de vista morfológico, a plataforma continental do Nordeste pode ser dividida em dois trechos – do Delta do Parnaíba até a Ponta do Calcanhar; e da Ponta do Calcanhar até Salvador-BA.

O primeiro trecho apresenta largura máxima de 112 km, na altura do Delta do Parnaíba e no limite leste da área, na região próxima da Ponta dos Três Irmãos-RN; e largura mínima, de 41 km em Tremembé, a leste de Fortaleza. Na plataforma interna, em quase toda a sua extensão, observa-se um primeiro e pequeno declive, entre 0 e 15 m, com uma maior frequência na isóbata de 10 m e declividade variando em torno de 1:670. Esse declive é característico e constante, sendo considerado como o gradiente de passagem da parte emersa para a plataforma continental. Na plataforma externa evidenciam-se vários patamares, os quais correspondem a terraços de borda de plataforma, sendo bem individualizados aqueles entre 23 e 30 m, 40 e 50 m e 60 e 70 m. Os bancos algálicos, no primeiro patamar são menos espessos que os do segundo, visto que as espessuras diminuem em direção à costa.

A passagem do primeiro para o segundo patamar é variável, podendo tanto ser abrupta quanto apresentar um suave gradiente. O segundo patamar caracteriza-se por irregularidades remanescentes de processos erosivos e/ou bioconstruções recifais, alternadas com áreas de depressão bem suaves. Esse patamar é perfeitamente individualizado do terraço de borda da plataforma, por um escarpamento ou gradiente topográfico mais abrupto. O terraço de borda da plataforma é caracterizado por um escarpamento associado a uma pequena elevação do fundo submarino e à quebra da plataforma continental.

O segundo trecho da plataforma continental da região Nordeste, entre o cabo Calcanhar-RN e Belmonte-BA, apresenta largura máxima de 42 km e profundidade de até 60 m, reduzidas, em relação ao primeiro, devido à baixa taxa de erosão continental, à pequena taxa de sedimentação marinha, além de processos erosivos antigos, e à permanência do sentido da Corrente do Brasil. A partir de Cabedelo-PB em direção ao sul, a plataforma se alarga progressivamente até Maceió-AL, onde atinge 42 km, diminuindo depois para 8 km em frente ao *canyon* de Salvador. Em sua maior parte, apresenta menos de 40 m de profundidade, com cerca de 80 m, na borda. O relevo da plataforma nessa região é bastante irregular, com muitos canais rasos e estreitos, bem como feições erosivas, tornando-se mais regular ao sul do rio São Francisco (figura 6).

O Talude Continental é representado pela pendente relativamente íngreme (3° a 6°), que se estende da quebra da plataforma até o sopé continental, com sensíveis variações de gradientes, desde 1:2 até 1:4. Possui inclinação média de 75 m/km e largura variando entre 10 e 200 km. É a província que apresenta relevo mais irregular, sendo cortada por *canyons*, vales e colinas. O Platô de Pernambuco, mais importante feição da plataforma desse setor, apresenta superfície irregular, com sua parte superior situada entre 700 e 1.250 m de profundidade, e sua parte inferior entre 2.000 e 2.400 m. O talude continental, nesse trecho, tem largura entre 56 e 140 km. Do Platô de Pernambuco para o sul, o talude continental apresenta alguns montes submarinos, além de importantes *canyons*, como os do São Francisco, Japarutuba e Salvador.

O Sopé Continental, nas duas regiões, é representado por uma cunha de sedimentos que mergulha suavemente a partir da base do talude até se confundir com o piso das grandes bacias oceânicas. Das províncias da margem continental, é a mais difícil de caracterizar e até impossível de identificar em algumas áreas. Sua largura varia entre 0 e 600 km, com gradientes de 1:50 a 1:800, com média de 1:150.

Os sedimentos superficiais da região nordeste são de dois tipos: terrígenos e organógenos, com predominância dos primeiros. Os organógenos reúnem as areias e os cascalhos distribuídos em toda a plataforma continental e nos bancos submarinos da área. Os sedimentos que os compõem, são constituídos por organismos vivos ou fragmentos aparentemente frescos, sem evidência de retrabalhamento. Por essa razão, são considerados modernos, dominando as algas vermelhas (*Lithothamnium*) e as algas verdes (*Halimeda*). Em alguns locais, principalmente nos limites com os sedimentos terrígenos, encontra-se maior concentração de areias quartzosas. Na borda da plataforma, tem-se, também, areias de foraminíferos plantônicos.

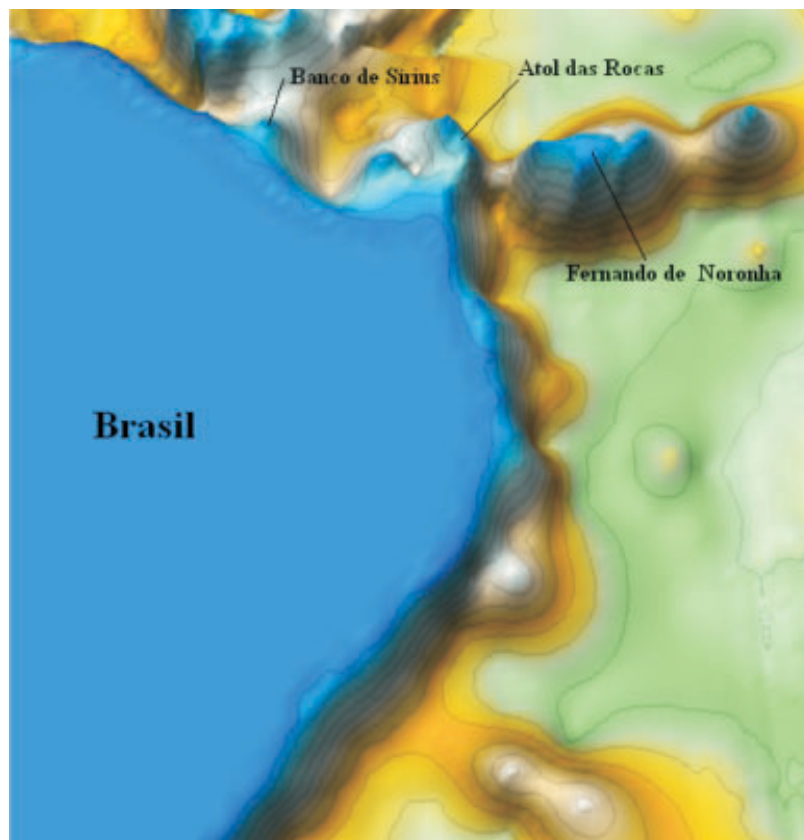


Figura 6. mapa do relevo marinho da região Nordeste.

Região Central

A morfologia do fundo da ZEE da região central do Brasil é bastante diversificada. Na parte norte, entre Salvador e Belmonte, a plataforma é estreita (10 a 30 km de largura, tendo o valor mínimo de 8 km na altura de Salvador). A partir de Belmonte, a plataforma continental alarga-se, até atingir o máximo de 246 km em frente a Caravelas. Ao sul de Regência, ela decresce para um mínimo de 48 km devido à presença de intrusões vulcânicas, e volta a se alargar em direção ao cabo São Tomé. A profundidade raramente ultrapassa 60 m. As declividades da plataforma alcançam o máximo de 10 m/km no trecho entre Salvador e Canavieiras, diminuindo para 0,3 m/km entre o sul da Bahia e o Espírito Santo. A quebra da plataforma continental ocorre, de um modo geral, entre as isóbatas de 60 e 80 m. Na porção norte da região central ocorrem três *canyons* submarinos expressivos: Salvador, Itaparica e Camamu, sendo o de Salvador o mais desenvolvido, com 10 km de largura na isóbata de 200 m. A região central se caracteriza também pela presença de bancos e ilhas. O banco Royal Charlotte, de conformação quase retangular (115 x 50 km), tem uma superfície extremamente plana, com vários canais de 30-40 m de profundidade, na parte interna da feição. O Banco dos Abrolhos estende-se ao longo de 260 km da costa, abrangendo uma área de 48 mil km² entre Alcobaça e Regência. Sua faixa interna mostra uma topografia suave, enquanto que a superfície das porções central e externa contém numerosos pequenos bancos, entrecortados por estreitos canais de paredes escarpadas, bem como construções biogênicas, com predominância de algas calcárias e coralinhas. Entre os bancos Royal Charlotte e Abrolhos, elevam-se diversos montes submarinos perpendiculares à costa e posicionados no talude e sopé continentais, no topo dos quais ocorrem os bancos Sulphur (9 m de profundidade), Minerva (34 m), Lothrop (48 m), Rodger (44 m) e Morgan (48 m), nesta ordem, de oeste para leste. Ao sul dos Abrolhos, a plataforma se estreita consideravelmente. Nesse trecho, ela é rasgada por várias depressões, mergulhando algumas no talude até 800 m de profundidade. Os canais de Vitória e Guarapari, com largura de 8 e 1 km nas

profundidades médias de 40 e 20 m, respectivamente, completam as características topográficas da plataforma continental sul da região central.

O talude continental apresenta largura média de 80 km, com mínimo de 14 km nos Abrolhos, alcançando 100 km entre Salvador e o Banco Royal Charlotte. Os *canyons* localizados próximos a Salvador e os bancos da área dos Abrolhos constituem feições morfológicas de maior relevância do talude continental. O sopé continental alcança as maiores larguras médias ao largo do Banco dos Abrolhos, com cerca de 850 km, e mínimo de 150 km ao sul da cadeia Vitória – Trindade. Os seus limites superiores aprofundam-se desde 2.000 m ao sul da cadeia, até 4.000 m, ao largo do Banco Royal Charlotte.

Na plataforma interna, a cobertura sedimentar da plataforma continental é muito heterogênea, com predominância, nas profundidades superiores a 20 m, de cascalhos e areias de algas coralinas, algas recifais e de moluscos e foraminíferos bentônicos. Amplas áreas são recobertas por recifes de algas. À frente dos estuários entre o *canyon* Salvador e a baía de Camamu, o recobrimento sedimentar é de lama fluvial, estendendo-se até 20-40 m de profundidade. No restante desse trecho, até 20 m, a plataforma interna é recoberta por areias terrígenas, e por cascalhos e areias de algas calcárias recifais a profundidades maiores. A partir do rio Pardo até o Paraíba do Sul, essas areias são de origem fluvial oriundas dos diversos rios que ocorrem na região. Ao longo de toda a área, de forma geral, até 40 km da costa, a fração lama tende a ser mais rica em argila do que em silte.

Nas plataformas média e externa, a maior parte dos depósitos recifais, bem como nos bancos, consiste em carbonatos biogênicos, principalmente em profundidades superiores a 30 m, ao norte dos Abrolhos. Os sedimentos biogênicos podem se estender até a plataforma interna, dominada por areias terrígenas, e associados aos recifes costeiros. Os recifes ao norte de Vitória são dominados por algas coralinas incrustantes (recifes algálicos), e por briozoários ao largo e ao sul de Vitória. Algas coralinas e briozoários são, também, os organismos dominantes dos sedimentos grossos do entorno desses recifes.

A plataforma mais externa é constituída, principalmente, por foraminíferos bentônicos e moluscos, ocorrendo particularmente nos Abrolhos, ao largo de Vitória e do Banco Besnard. Os recifes de coral do estado da Bahia são os mais representativos de todo o litoral do Brasil, sendo a região dos Abrolhos a área de maior incidência.

A ilha de Trindade, localizada a cerca de 1.140 km da costa, ao largo de Vitória, eleva-se a cerca de 5.500 m sobre o assoalho oceânico, representando o cume de uma montanha vulcânica. A largura média da sua plataforma é de 1.600 m, oscilando entre 800 e 3.000 m, e sua área total de 32 km². A ilha tem aproximadamente 8 km². A borda da plataforma situa-se a cerca de 110 m de profundidade e as declividades oscilam entre 4 e 13%. Na plataforma adjacente, são encontrados carbonatos com presença de estruturas algálicas do gênero *Lithothamnium*. As ilhas de Martin Vaz estão situadas a cerca de 48 km a leste de Trindade, constituindo o topo de um edifício vulcânico semelhante e contíguo à ilha vizinha.

Região Sudeste-Sul

A descrição fisiográfica da região Sudeste-Sul foi feita em estudo no âmbito do Programa REVIZEE (Figueiredo e Madureira, 1999). A plataforma continental entre o Chuí-RS e o cabo de São Tomé-RJ apresenta-se com largura média variável, com máximo de 250 km no embaiamento de São Paulo (Ilha de São Sebastião ao cabo de Santa Marta) e no cone do Rio Grande, e mínimo de 60 km ao largo do cabo de São Tomé. A quebra de plataforma localiza-se, em média, em torno de 200 m de profundidade, com mínimo de 100 m no cabo de São Tomé e máximo de 400 m, mais ao sul, em frente a Santos. O talude destaca-se por uma série de sete protuberâncias (cones e platôs) entre 100 e 1.000 m de profundidade. O mais ao sul e de maior tamanho refere-se ao cone do Rio Grande,

seguido pelo platô de mesmo nome ao largo de Torres-RS. Mais ao norte, outro platô se destaca ao largo de Florianópolis, com dimensões semelhantes aos do Rio Grande. Com menor expressão topográfica, encontra-se o platô ao largo de Paranaguá (PR), e outro ainda menor, pouco mais ao norte. Na região de Cabo Frio existe um platô relacionado ao leque submarino de São Tomé.

A irregularidade do talude em alguns pontos da costa indica a presença de *canyons* bem como de cicatrizes de deslizamentos. A área com maior irregularidade está localizada ao sul do cone do Rio Grande e na margem uruguaia. Outra está entre o platô e a face norte do cone do Rio Grande. A terceira área de talude irregular refere-se à face norte da protuberância ao norte de Paranaguá.

Com relação à distribuição de sedimentos, a plataforma continental, tanto ao sul de Rio Grande, como ao norte de Santos, apresenta, em toda sua extensão, ampla distribuição de areias, com predomínio de sedimentos de maior granulometria, ao norte de Cabo Frio (cascalho e areia cascalhosa). Bolsões de areia lamosa e de lama arenosa ocorrem na plataforma média na porção sul e nas proximidades da baía da Ilha Grande. Ao norte de Cabo Frio, uma reentrância da linha de costa favorece o acúmulo de sedimentos lamosos na plataforma interna, próximo ao continente.

A parte norte da área de estudo é a que apresenta a maior variabilidade granulométrica dos sedimentos. A extensa faixa de areia que recobre toda a plataforma mostra-se pontilhada por províncias isoladas de sedimentos de diversas granulometrias. As lamas predominam em toda a extensão da plataforma interna e média da porção central da área, desde a ilha de São Sebastião até Rio Grande. Exceção ocorre na plataforma média ao largo de Paranaguá, onde existe ampla faixa de areia lamosa e em frente à Lagoa dos Patos, onde predomina lama arenosa. Toda a plataforma interna, nesta parte central, é recoberta predominantemente por areia. O talude apresenta-se, de modo geral, com predomínio de lama, com possibilidade de ocorrência de lama arenosa em regiões próximas à quebra da plataforma, também observada na porção central.

Com relação à composição dos sedimentos, a plataforma ao sul da ilha de São Sebastião é caracterizada por percentual de carbonatos inferior a 30% (litoclásticos), passando a biolitoclásticos (maior do que 50% e menor do que 70%), nas partes mais profundas. Sedimentos bioclásticos (percentual de carbonatos maior do que 70%) apresentam-se distribuídos em faixas maiores e mais contínuas ao norte da ilha de São Sebastião, recobrendo não só a plataforma externa, mas estendendo-se em direção à plataforma média e interna. Entre Cabo Frio e a ilha de São Sebastião ocorrem associados a sedimentos litobioclásticos (entre 30 e 50%) e manchas de sedimentos biolitoclásticos. Ao norte do cabo de São Tomé, os sedimentos bioclásticos aparecem como extensas províncias isoladas. Ao sul da Lagoa dos Patos, a plataforma é recoberta por sedimentos litoclásticos e pontilhada por pequenas províncias com percentual variável de carbonato de cálcio.

Na região sudeste, está o banco submarino Almirante Saldanha, localizado a cerca de 100 milhas náuticas do cabo e São Tomé, com substrato coralíneo. É um banco isolado, que se estende de uma profundidade de 3.000 m até 60 m da superfície do mar e corresponde a uma formação vulcânica arrasada pela erosão marinha, de natureza litológica ainda desconhecida.

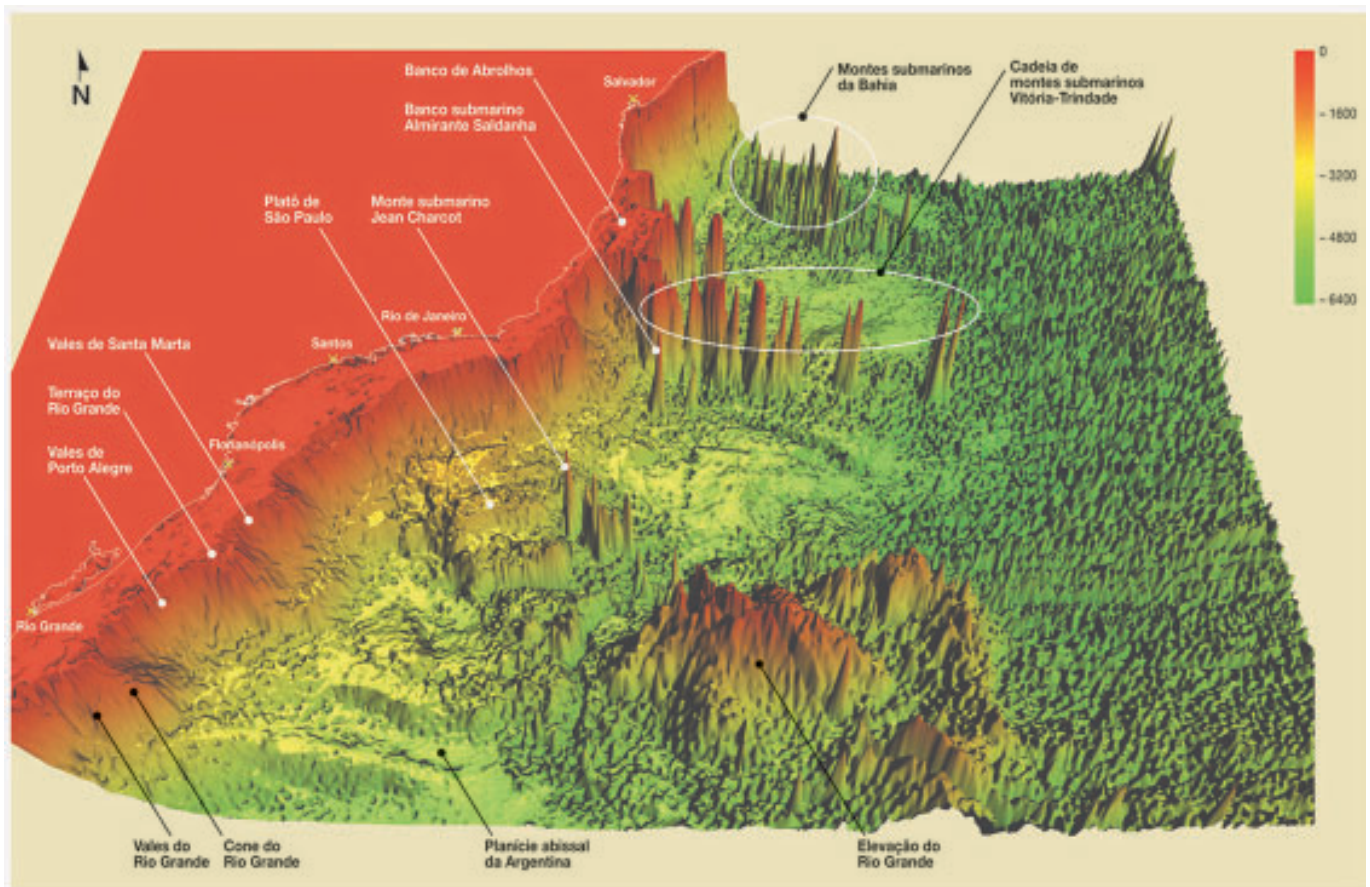


Figura 7. Mapa do relevo do fundo marinho das regiões Central e Sudeste-Sul.

HIDROLOGIA

Sistemas de Correntes Oceânicas

A região da margem continental brasileira, compreendida entre a plataforma continental externa e o talude intermediário, é fortemente influenciada pelo sistema de correntes oceânicas de contorno oeste.

Em nível de superfície, são duas as correntes de contorno que margeiam nossa costa: a Corrente do Brasil (CB) e a Corrente Norte do Brasil (CNB).

O ramo mais austral da Corrente Sul Equatorial (CSE), bifurca-se entre 5 e 10°S, originando a Corrente Norte do Brasil (CNB), que segue rumo ao equador (Silveira *et al.*, 1994), e a Corrente do Brasil (CB), que se dirige ao sul (Stramma, 1991; Silveira *et al.*, 2000). A Corrente Norte do Brasil é a maior corrente de contorno oeste nas latitudes tropicais do Oceano Atlântico (Fonseca *et al.*, 2000). Isto se deve ao fato, de como ilustra a figura 8, a corrente receber aporte de outros ramos mais equatoriais da Corrente Sul Equatorial.

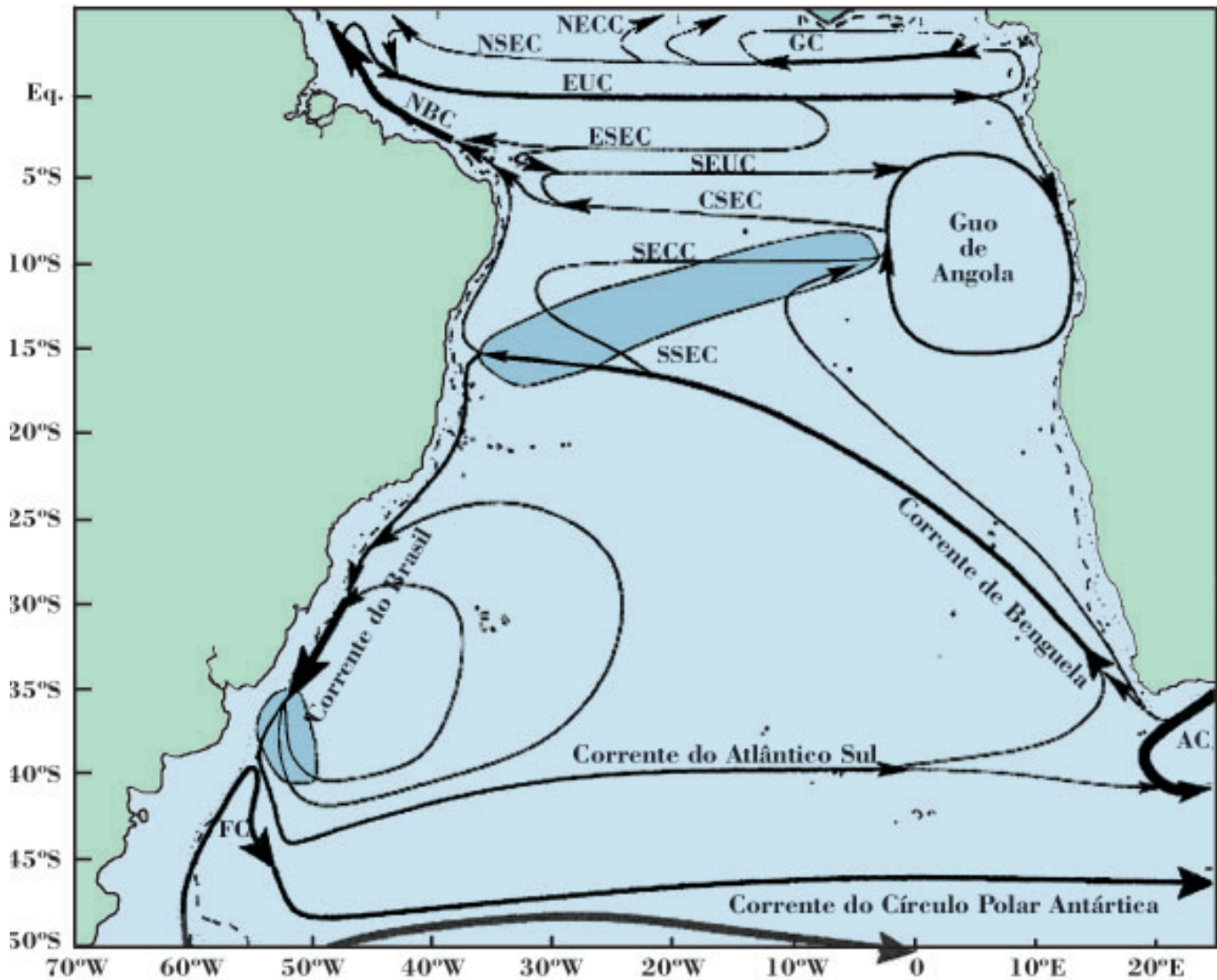


Figura 8. Esquema das correntes que margeiam a costa brasileira. Adaptado de Stramma (1991).

A Corrente do Brasil flui para sul, bordejando o continente sul-americano até a região da Convergência Subtropical (33-38°S), onde conflui com a Corrente das Malvinas e se separa da costa. A Corrente do Brasil nasce e se desenvolve ao largo da costa brasileira e se constitui na feição oceânica mais importante da borda oeste do Oceano Atlântico Sul subtropical. Entre 15° – 20°S, a CB é uma corrente rasa, limitando-se a transportar a salgada e oligotrófica Água Tropical (AT) em direção ao sul. Após atravessar a cadeia Vitória-Trindade, recebe contribuição adicional de volume em nível de pincloina constituído predominantemente por Água Central do Atlântico Sul (ACAS), passando a ter uma extensão vertical de cerca de 500 m (Stramma e England, 1999). Ao sul do cabo de Santa Marta Grande (28°S), a Corrente do Brasil recebe mais adição de volume, desta vez devido à porção intermediária (500-1.200 m) da circulação do Giro Subtropical. A massa de água transportada nessas profundidades é a Água Intermediária Antártica (AIA) e confere à Corrente do Brasil uma espessura de mais de 1.000 m, enquanto flui ao largo da margem continental sul.

A figura 9 ilustra a circulação das principais massas de água, ao longo da margem continental brasileira.

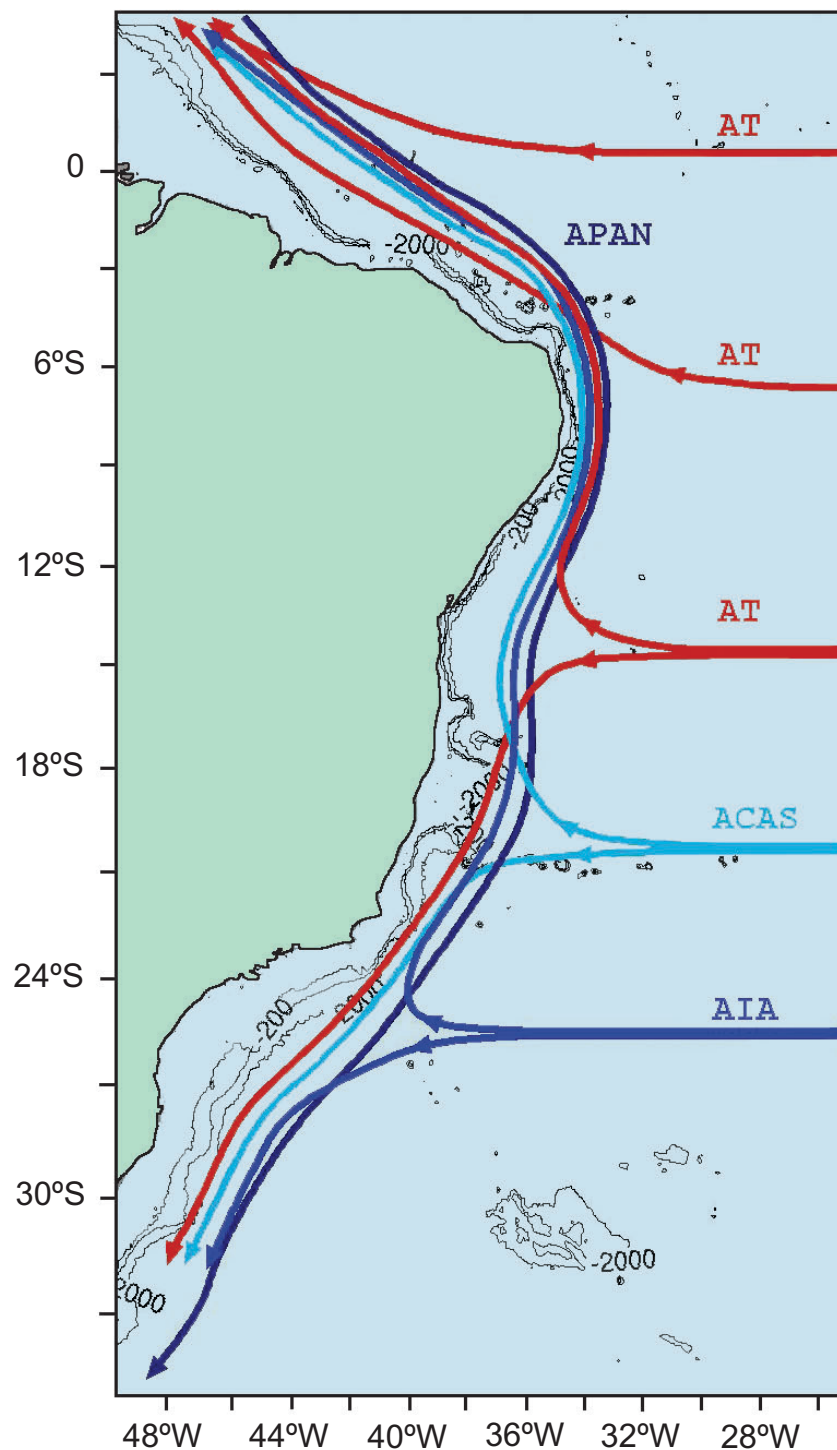


Figura 9. Representação esquemática da circulação ao longo da margem continental brasileira. As diferentes cores mostram os níveis e domínios das massas de água: Água Tropical (0-150 m, vermelho), Água Central do Atlântico Sul (150-500 m, ciano), Água Intermediária Antártica (500-1200 m, azul), Água Profunda do Atlântico Norte (1.200-2.500 m, preto). Esquema preparado por André Campos Kersten Schmidt, Laboratório de Dinâmica Oceânica/IOUSP.

O sistema de correntes é mais complexo do que sugere esta descrição sumária. O “box” detalha um pouco mais a circulação entre 150 e 1.200 m.

A circulação em níveis intermediários

A bifurcação do escoamento transportando Água Intermediária Antártica estabelece, ao norte de 28°S, uma Corrente de Contorno Intermediária (CCI) (Böbel *et al.*, 1999; Silveira *et al.*, 2004). A CCI flui para norte e contorna a Cadeia Vitória-Trindade. Ao norte de 19°S, recebe a contribuição em nível superior do ramo da Corrente Sul Equatorial e forma a Subcorrente Norte do Brasil (SNB) (Silveira *et al.*, 1994; Stramma *et al.*, 1995). Esta corrente transporta ACAS e AIA em direção ao equador e possui núcleo de velocidade máxima em torno dos 150 m de profundidade.

A distinção entre Corrente Norte do Brasil e Subcorrente Norte do Brasil é sutil entre 5°S e 15°S. Ao norte do cabo Branco, na Paraíba, a CNB revigorada, resultado da fusão entre a corrente original, a Subcorrente Norte do Brasil e o aporte de volume dos ramos mais equatoriais da Corrente Sul Equatorial, apresenta máximos de velocidade em superfície e se estende até cerca de 1.200 m. Esta fusão permite que a Corrente Norte do Brasil atravesse o equador e se separe da costa sul-americana em torno de 10° N, durante nove meses por ano. No período de primavera boreal, é consenso na literatura, que a CNB flui em direção ao norte e atinge Trinidad-Tobago.

Região Norte

O rio Amazonas tem uma descarga de $1,0\text{--}2,8 \times 10^5 \text{ m}^3/\text{s}$, a qual contribui para a fertilização das águas oceânicas (Kineke & Sternberg, 1995). A descarga sólida é avaliada entre $1,1\text{--}1,3 \times 10^6 \text{ t/ano}$ (Meade *et al.*, 1985). A pluma estuarina do Amazonas é transportada a noroeste, ao longo da costa, por cerca de 20 a 40 km, com uma velocidade na superfície variando de 40 a 80 cm/s. Na Plataforma Continental do Amazonas, a água doce estende-se até 100-120 km, caracterizada por salinidade próxima de zero e temperatura entre 27,5° e 29,5°C (Geyer *et al.*, 1996).

A região norte é altamente influenciada pela Corrente Norte do Brasil, que transporta as águas da plataforma continental externa e do talude na direção noroeste (Richardson *et al.*, 1994). Sua velocidade varia entre 25 e 200 cm/s. O limite mais interno da Corrente Norte do Brasil situa-se numa faixa distante de 20 a 40 km da linha da costa, enquanto que as velocidades máximas desenvolvem-se numa faixa, que dista entre 150 a 200 km da costa. Sua velocidade média combinada é de cerca de 110 cm/s entre março e abril (Luedemann, 1967). A corrente forma dois ou três vórtices por ano (Johns *et al.*, 1990; Didden & Schott, 1993; Richardson *et al.*, 1994) e transporta cerca de 3 a 4 milhões de m^3/s para o Atlântico Norte. O diâmetro típico dos vórtices oscila em torno de 400 a 600 km e sua profundidade atinge até 1.500 m, migrando a uma taxa de 10 a 15 cm/s ao longo da costa.

Na região norte, o comportamento da maré registra médias das preamares e das baixamares de sizígia variando entre 563 cm, em Alcântara e 202 cm, no Parcel de Manuel Luís; e 53 cm e 17cm em Santo Antônio do Oiapoque (Femar, 1997). As correntes de maré atingem 2 m/s, durante as marés de sizígia, e menos de 80 cm/s, nas marés de quadratura (Beardsley *et al.*, 1995).

Em geral, o litoral norte sofre influência das ondas formadas a partir dos ventos alísios, que apresentam alturas abaixo de 1-1,5 m em mar aberto, porém podem alcançar, em fevereiro, amplitudes de 3 m e velocidades próximas a 30 cm/s (Cachione *et al.*, 1995), e em algumas ocasiões de ciclones extratropicais no Hemisfério Norte (Innocentini *et al.*, 2000).

A região Norte é caracterizada por alta energia e sujeita à forte variabilidade sazonal, estando sob influência constante da descarga do rio Amazonas, da Corrente Norte do Brasil e dos ventos alísios. Foram identificadas cinco massas d'água na região (Santos, 2000; Silva & El-Robrini, 2005):

- Água Costeira – uma massa d'água de baixa salinidade e alta temperatura registrada na Plataforma Continental do Amazonas, influenciada pela grande descarga do rio Amazonas; forma uma pluma paralelamente à costa e ocupa uma grande extensão de área a noroeste da foz do rio Amazonas. A Água Costeira foi registrada até a profundidade de 20 m, atingindo mais de 250 km da costa, durante o período de descarga máxima do rio Amazonas e cerca de 150 km, durante o período de mínima descarga;
- abaixo da Água Costeira ocorre uma massa d'água de mistura com características entre a Água Tropical e a Água Costeira, presente somente na Plataforma Continental do Amazonas;
- Água Tropical – esteve presente abaixo dessa água de mistura, sendo registrada a partir da superfície em regiões onde não há influência do rio Amazonas;
- abaixo dessa zona, até a profundidade de 650 m, foi identificada a presença da Água Central do Atlântico Sul e;
- em níveis inferiores, a Água Intermediária Antártica .

A distribuição do fosfato, silicato, e nitrato na superfície evidenciou a presença das águas oriundas do rio Amazonas, modificando a dinâmica na Plataforma Continental do Amazonas, mesmo durante o outono (período de descarga mínima do rio) (Santos, 2000). As águas oriundas do rio Amazonas favorecem um aumento da concentração dos nutrientes, destacando-se o silicato, essencial para o desenvolvimento dos organismos que possuem carapaças silicosas, como as diatomáceas. Porém, as águas do Amazonas possuem, também, material em suspensão, diminuindo a penetração de luz e o teor de oxigênio dissolvido, devido ao consumo pela oxidação da matéria orgânica.

Excluindo-se a Plataforma Continental do Amazonas, com suas características de mistura, a ZEE pode ser comparada com regiões de menores latitudes, com pequenas concentrações de nutrientes na superfície, e aumento abaixo da termoclina. O inverso é verificado para o oxigênio dissolvido e pH, os quais apresentaram maiores valores em profundidades menores que 100 m, e decréscimo, com o aumento da profundidade. As águas apresentaram-se alcalinas, com valores dentro dos limites considerados favoráveis à vida aquática ($6,50 < \text{pH} < 8,50$) (Angeli, 1979). Essas águas, em geral, são consideradas oligotróficas por apresentarem baixos teores de nutrientes, destacando-se o nitrogênio, o fósforo e o silício. Os nutrientes apresentaram baixas concentrações na superfície, seguidas de um aumento com a profundidade, com um máximo intermediário coincidindo com o mínimo de oxigênio dissolvido e pH, demonstrando, deste modo, os processos conjuntos do decréscimo da fotossíntese e degradação da matéria orgânica.

Na Plataforma Continental do Amazonas, a entrada de água doce favorece um aumento na concentração dos nutrientes, especialmente o silicato, modificando o ambiente e tornando-o eutrofizado, em locais onde a penetração da luz é favorecida. Foram encontradas baixas concentrações de biomassa fitoplanctônica em duas situações distintas (Santos, 2000; Smith & DeMaster, 1996): águas fluviais com baixas salinidades e elevada concentração de material em suspensão; e águas sem influência da pluma, com baixas concentrações de nutrientes. Verificou-se, ainda, que o crescimento da biomassa fitoplanctônica foi máximo entre essas duas zonas, onde houve penetração da radiação solar, observando-se grandes quantidades de nutrientes e estratificação da coluna d'água.

Região Nordeste

A ZEE nordestina é dominada pelas correntes resultantes da bifurcação da Corrente Sul Equatorial – a Corrente Norte do Brasil, que segue rumo às Guianas, e a Corrente do Brasil. A maior intensidade dos ventos alísios de Sudeste, no segundo semestre do ano, resulta na intensificação do sistema equatorial de correntes, notadamente da Contracorrente Norte Equatorial e da Corrente Equatorial Submersa, as quais praticamente inexistem a oeste de 20°S, durante o primeiro semestre do ano (Vink *et al.*, 2000).

Predominam cinco massas de água na região. Nos primeiros mil metros de profundidade foram detectadas a Água Tropical, a Água Central do Atlântico Sul e a Água Intermediária Atlântica, sem que tenham sido observadas influências significativas dos aportes continentais, nem a presença de águas com características costeiras. A Água Tropical ocupa a camada superficial, até pouco mais de 200 m, apresentando maior espessura na região sul e menor no Arquipélago de São Pedro e São Paulo. Logo abaixo, até os 660 m, encontra-se a Água Central do Atlântico Sul, apresentando-se mais espessa durante o outono na região oceânica leste e mais delgada próximo ao Arquipélago de São Pedro e São Paulo. A massa d'água mais profunda corresponde a Água Intermediária Antártica, caracterizada por um mínimo de salinidade de 34,5 e temperaturas entre 2° e 4°C (Travassos *et al.*, 1999; Becker, 2001). Nas camadas mais profundas, encontram-se ainda a Água Profunda do Atlântico Norte (APAN) e a Água Antártica de Fundo (AAF).

Na área oceânica, uma termoclina bastante marcada está presente durante todo o ano, com seu topo entre 50 e 100 m. Sua profundidade varia com a latitude e com a estação do ano, sendo mais profunda no inverno e nas maiores latitudes. Na área de bancos oceânicos rasos, devido à turbulência provocada pelo relevo submarino, a termoclina apresenta-se comumente erodida, sendo freqüente a ocorrência de ressurgências localizadas (Zagaglia, 1998). Os resultados obtidos pelo Programa REVIZEE indicam que a presença do banco Aracati, por exemplo, contribui significativamente para a existência de mecanismos de enriquecimento das águas superficiais, em especial, no outono/inverno austral. Registros obtidos com sonda perfiladora (SCAMP), por sua vez, permitiram detectar a existência de locais de mistura mais eficaz, associados principalmente às proximidades de alguns bancos pertencentes à Cadeia Norte do Brasil, e às regiões de talude da Plataforma Continental entre 10°-13°S.

Do ponto de vista químico, a região oceânica apresenta uma camada superficial bem misturada, influenciada pela ação dos ventos, registrando um teor elevado de oxigênio dissolvido, em equilíbrio com a atmosfera, estendendo-se desde a superfície até o início da termoclina, com valores, em alguns casos, superiores ao percentual de saturação. Nesta região, onde não há ressurgências, o fluxo vertical é mínimo, devido a uma termoclina permanente. Há, em consequência, um déficit de nutrientes na camada eufótica, que se configura fator limitante para a produtividade primária, caracterizando a área como oligotrófica.

As características da região oceânica são típicas de regiões tropicais, com temperaturas e salinidade elevadas e pequena oscilação térmica. O pH mantém-se sempre alcalino, os valores mais elevados coincidindo com as maiores concentrações de oxigênio dissolvido. Foi registrada uma variação temporal bastante significativa dos nutrientes dissolvidos na camada eufótica, apesar da aparente estabilidade térmica e salina, o que indica uma forte relação com os processos dinâmicos existentes na área. A relação nitrogênio/fosforo (N:P) na camada eufótica foi muito baixa, caracterizando o nitrogênio como o nutriente limitante para a produção oceânica. As concentrações de silicato foram, em contrapartida, elevadas, não se mostrando como fator limitante para a produção primária (Flores Montes, 2003).

Na proximidade de bancos e ilhas oceânicas, da mesma forma que na área oceânica aberta, a concentração do oxigênio dissolvido esteve próxima da saturação nas camadas superficial e sub-superficial. Na camada superficial, o pH ficou sempre na faixa alcalina, com valores mais elevados na região do Arquipélago de São Pedro e São Paulo. Baixos valores superficiais foram obtidos na Cadeia Norte do Brasil, sugerindo influência da descarga do rio Amazonas. A forma mais abundante do nitrogênio foi o nitrato, principalmente na primavera, onde os valores obtidos na camada eufótica foram maiores do que no verão e outono. Da mesma forma que na região oceânica, a distribuição da salinidade e dos nutrientes, principalmente o silício, variaram, sendo que a maior variabilidade foi observada na Cadeia Norte do Brasil. Pelos resultados obtidos verificou-se que três regiões distintas podem ser consideradas do ponto de vista físico e químico: (a) região dos bancos da Cadeia Norte do Brasil, (b) região da cadeia de Fernando de Noronha e (c) região Leste de São Pedro e São Paulo, que engloba a área de domínio oceânico leste do Arquipélago de São Pedro e São Paulo e o próprio Arquipélago (Becker, 2001; Vidal, 2004).

Região Central

A Zona Econômica Exclusiva da região Central corresponde a um sistema tipicamente oligotrófico, dominado pelas águas tropicais da Corrente do Brasil e por uma teia alimentar complexa, altamente diversificada e de baixa produção.

A Corrente do Brasil, na superfície, transporta a Água Tropical, de elevada temperatura (22-24°C, no inverno e 25-27°C, no verão) e salinidade (36,5 – 37,0), na direção sul (Castro & Miranda, 1998). Nesse percurso, a corrente encontra o parcel dos Abrolhos e em seguida, a cadeia de Vitória-Trindade.

Essas feições formam uma barreira topográfica que altera a direção e a velocidade dessa corrente (0,13 – 0,50 cm/s) e gera uma variedade de fenômenos físicos, tais como vórtices (de Vitória e de São Tomé), ressurgência costeira (Cabo Frio) e mistura, que tornam complexa a hidrografia da região (Castro & Miranda, 1998) e proporcionam o enriquecimento das camadas superficiais e o aumento da produção pelágica. Além disso, a proximidade de ilhas e bancos oceânicos proporciona uma maior produção orgânica, em comparação com as áreas oceânicas adjacentes, provocando o chamado “efeito ilha”, quando águas ricas de profundidade moderada atingem a zona eufótica.

Próximo ao cabo de São Tomé, os ventos predominantes do quadrante nordeste afastam a Corrente do Brasil da costa e induzem a ascensão da Água Central do Atlântico Sul (ACAS), massa d’água profunda, mais fria e densa (temperatura e salinidade variando entre 6 e 18,5°C, e 34,5 e 36,0, respectivamente), rica em nutrientes (Nitrato > 10 µM). Esse fenômeno de ressurgência fertiliza a zona eufótica, proporcionando o desenvolvimento de todos os níveis tróficos (Valentin, 2001), principalmente na primavera e verão, quando a ACAS invade a plataforma continental e pode ser encontrada a 50 km da costa (Campos *et al.* 2000). No inverno, essa massa d’água se retrai até a quebra da plataforma, sendo encontrada em profundidades superiores a 100 m. Esse comportamento sazonal é controlado pelo regime de ventos (Castro & Miranda, 1998). Dessa forma, observam-se núcleos localizados de concentração de nutrientes, causados pela ressuspensão de águas mais profundas, que promovem um incremento nas taxas de produção primária e bacteriana.

Na região, os nutrientes primários necessários ao desenvolvimento do fitoplâncton estão principalmente concentrados a 200 m ou no fundo oceânico, mas podem ser disponibilizados pelos processos hidrodinâmicos acima apresentados ou por aportes continentais oriundos dos estuários de rios de maior porte, tais como o rio Doce (Rezende *et al.*, no prelo).

Os valores de concentração da clorofila-a e as estimativas de produtividade primária reforçam a natureza geral de pobreza biológica da região. Os perfis de clorofila-a apontam o acúmulo de biomassa na subsuperfície, como esperado para regiões tropicais, assim como em áreas de maior atividade biológica, na plataforma interna, nas proximidades do cabo de São Tomé, em Abrolhos, e alguns dos bancos submersos (Ciotti *et al.*, no prelo).

O fenômeno, devido à presença de processos físicos de mesoescala, é confirmado pela distribuição do bacterioplâncton (Andrade *et al.*, no prelo), dos microorganismos auto e heterotróficos do plâncton (Tenenbaum *et al.* no prelo), bem como dos elementos do mesozooplâncton (Bonecker *et al.*, no prelo) e do ictioplâncton (Bonecker *et al.*, no prelo).

Região Sudeste-Sul

Os movimentos, na maior parte da plataforma continental dessa região, são forçados, principalmente pelos ventos, pela ação da Corrente do Brasil e pelas marés, em diferentes escalas de tempo (Castro, 1996).

Na Plataforma Continental Sudeste, situada entre Cabo Frio e cabo de Santa Marta Grande, ocorrem águas com baixa salinidade, originárias da mistura da Água Tropical da Corrente do Brasil ou da Água Central do Atlântico Sul, com águas de origem costeira, com influência continental. Há notável variação sazonal – estratificação em duas camadas com formação de forte termoclina durante o verão, devido à penetração da Água Central do Atlântico Sul sobre a plataforma continental em direção à costa e, por outro lado, homogeneidade durante o inverno, devido ao seu recuo em direção ao talude.

A ressurgência costeira da Água Central do Atlântico Sul ocorre freqüentemente entre o cabo de São Tomé e Cabo Frio, sendo que a água ressurgida em Cabo Frio desloca-se na direção sudoeste, podendo atingir as proximidades da ilha de São Sebastião (Lorenzetti & Gaeta, 1996). A ressurgência em Cabo Frio não é constante, sendo marcadamente sazonal e ocorrendo com maior freqüência no verão (Miranda, 1982).

A ascensão da Água Central do Atlântico Sul, com temperatura de 16-17°C e salinidade de 35,5, ocorre, também, na região do cabo de Santa Marta Grande, quando os ventos de nordeste são dominantes. Verifica-se durante o evento, máximos de nitrato (0,6 a 0,8 μM) e fosfato (0,8 a 1,0 μM) e mínimo de oxigênio dissolvido (3,4 ml/litro) (Silveira & Möller Jr., 1998, 1999). Quando os ventos de sul, associados à passagem de frentes meteorológicas, são dominantes, a área é ocupada por águas mais quentes e de salinidade menor, de origem continental.

Foram localizados em vários pontos da plataforma, com maior destaque no Cabo Frio, cabo de São Tomé e cabo de Santa Marta, núcleos de águas ressurgidas, enriquecidas em nutrientes, muitas vezes em quantidade maior que na água de origem, o que propicia melhores condições tróficas em superfície, subsuperfície e, em alguns casos, até 100 e 200 m. Núcleos mais isolados ou esporádicos avançam sobre a plataforma em frente à baía de Guanabara, Ubatuba, São Sebastião, de modo bastante freqüente, e mesmo, mais ao largo, na região de Santos. No cabo de Santa Marta, o enriquecimento é também marcante. Esse fenômeno é mais evidente no verão e na primavera.

O movimento de ascensão de águas e dispersão dos nutrientes também pode ocorrer pela ação de outros fatores, como vórtices e meandros da Corrente do Brasil sobre a plataforma continental, que induzem o transporte vertical de águas profundas (Signorini, 1976; Campos *et al.*, 1995). Assim, próximo a Cabo Frio, a Corrente do Brasil, que flui ao longo do talude de norte para sul, sofre mudança de direção para sudoeste, causando meandramentos que formam vórtices ciclônicos ao longo de todo o ano. Estes vórtices promovem a ascensão de águas mais frias e ricas em nutrientes até as águas superficiais, fenômeno denominado de ressurgência de quebra de plataforma (Campos, 1995). A ação destes vórtices permite que a Água Central do Atlântico Sul, penetre e permaneça sobre a borda da plataforma continental durante o ano, e que a ressurgência costeira ocorra devido à combinação deles com a predominância de ventos Nordeste, que bombeiam a água para a região costeira (Campos *et al.*, 2000).

Por outro lado, a Corrente do Brasil, quente e salina, flui para o sul margeando o talude continental até encontrar, na altura de 36°S, a Corrente das Malvinas, de águas mais frias. Ambas as correntes são, então, defletidas para fora da costa (Gordon, 1981). Essa região, onde ocorre a confluência Brasil-Malvinas se caracteriza por fortes gradientes termo-halinos e intensa atividade de mesoescala (Cheney *et al.*, 1983). A circulação na plataforma regional mostra propriedades intrínsecas relacionadas, em particular, com a saída de água doce do complexo lagoa dos Patos-lagoa Mirim e rio da Prata (Hubold, 1980; Ciotti *et al.*, 1995). As águas costeiras provenientes do estuário tendem a se propagar para o norte sobre a plataforma (Zavialov *et al.*, 1998). Devido a essas descargas, e ainda à invasão da água subantártica no inverno, o ciclo sazonal da temperatura da superfície do mar apresenta grande amplitude, podendo ultrapassar 10°C.

Os aportes continentais são muito fortes na região da desembocadura da Lagoa dos Patos e também, de um modo geral, na porção sul do litoral do Estado do Rio Grande do Sul, devido à influência da descarga do rio da Prata. O mesmo ocorre próximo à baía de Paranaguá e ao sistema Cananéia-Iguape, sobretudo no período de verão, que corresponde à época de chuvas. Próximo à baía de Guanabara, os sinais de aportes continentais são menos evidentes que nos demais locais citados. Em todos os casos, a influência continental está limitada à porção interna da plataforma.

Além desses eventos pode ocorrer penetração superficial, ao longo da Plataforma Continental Sudeste, de águas frias provenientes do sul, relacionada com os eventos El Niño/Oscilação Sul (ENSO) (Campos *et al.*, 1999).

A disponibilidade de nutrientes, principalmente da água costeira e da água subantártica no inverno e primavera, determina altas taxas de produtividade primária, com aumento na concentração de clorofila-a, provocando o aumento do número de organismos fitoplanctônicos (característicos das primeiras fases na sucessão ecológica) e elevação de biomassa e peso seco de organismos zooplanctônicos.

A sazonalidade da penetração da Água Central do Atlântico Sul e a formação dos vórtices frontais na região oceânica, influenciam diretamente o aumento da produção primária do fitoplâncton no verão que, associado a uma maior estabilidade da coluna d'água, favorece a sobrevivência de larvas meroplanctônicas. Devido à influência daquela água na plataforma continental, a região Sudeste-Sul possui uma alta produtividade primária, a qual sustenta um grande estoque de peixes pelágicos e demersais (Matsuura, 1986).

A estrutura da comunidade fitoplanctônica da zona eufótica das áreas afastadas da costa altera-se na região do talude continental devido à ascensão vertical de águas frias e ricas em nutrientes (Spach, 1994). Essa ressurgência de borda de plataforma pode ocorrer em qualquer ponto na região Sudeste-Sul do Brasil, mas foi detectada com mais intensidade em frente à costa do Paraná (Brandini *et al.*, 1989). Estas ressurgências no talude têm implicações importantes na produção primária de áreas oceânicas, onde a contribuição de nutrientes para a camada eufótica, a partir de camadas mais profundas é limitada pela existência da termoclina permanente. Com a ressurgência, a camada eufótica é fertilizada em grande extensão, possibilitando o aumento na produção fitoplanctônica, e dos demais níveis da cadeia trófica.

PLÂNCTON

Biomassa e produção primárias

A produtividade primária representa a capacidade de um ecossistema de sintetizar compostos orgânicos de alto potencial energético a partir de energia radiante ou química. Através dela pode-se estimar a disponibilidade de alimento para organismos herbívoros e seus consumidores e, conseqüentemente, identificar a existência de potencial pesqueiro.

Região Norte

O ambiente pelágico na ZEE da região Norte é, em sua maior parte, do tipo oligotrófico, e fisicamente estratificado, sem ressurgências costeiras. As únicas fontes de nutrientes para a zona eufótica são a regeneração bêntica dos setores rasos costeiros da plataforma e a drenagem continental do rio Amazonas, do Golfão Maranhense e do rio Parnaíba (Brandini *et al.*, 1997). Nesse cenário, a Plataforma Continental do Amazonas se diferencia por suas características de mistura e concentração de nutrientes. Os maiores valores de clorofila-a (figura 10) foram registrados em frente à ilha do

Marajó (2,25 µg/litro), enquanto que teores inferiores a 0,1 µg/litro caracterizam as regiões sob influência oceânica em frente ao Estado do Amapá. Embora haja uma nítida elevação da biomassa primária e da eficiência fotossintética (de 0,3 para 13,0 mg Carbono/mg Clorofila-a/hora) em frente à região de descarga dos rios Amazonas e Pará, em função da elevada carga em silicatos, esses valores não são tão altos quanto o esperado, provavelmente em razão dos reduzidos teores em nitrato e fosfato das águas continentais (Ryther *et al.*; 1967).

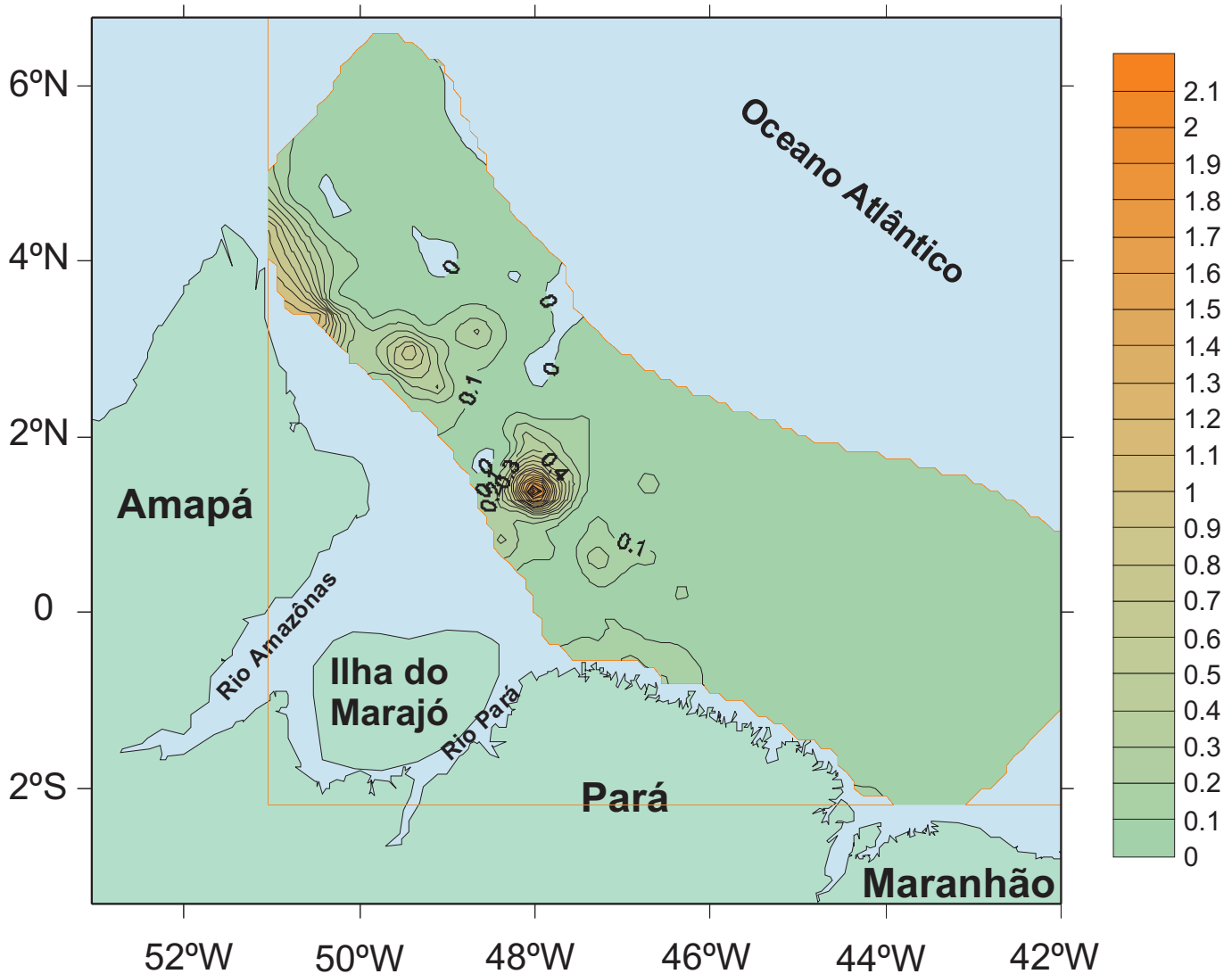


Figura 10. Concentração de Clorofila *a* (µg/L) na superfície do mar da região Norte.

Região Nordeste

A Zona Econômica Exclusiva da região Nordeste tem características oligotróficas, com teores de nitrato inferiores a 1,0 µM na camada eufótica, e valores de biomassa primária geralmente baixos (< 0,2 µg/litro de clorofila *a*), principalmente no inverno e verão (média 0,06 µg/litro). Os valores aumentam significativamente no período de outono e primavera, com valores médio de 1,23 µg/litro. Nesse período, alguns máximos (até 4,8 µg/litro) são episodicamente observados próximo às ilhas e montes submarinos. Essas feições provocam ascensão de águas profundas, ricas em nutrientes e conduzem a uma elevação nos valores de biomassa primária (Becker, 2001; Travassos *et al.*, 1999). Esses máximos são observados nas áreas adjacentes à cadeia Norte do Brasil, cadeia de Fernando de Noronha e Arquipélago de São Pedro e São Paulo, bem como nas adjacências do delta do Parnaíba, entre Natal e Recife e entre Aracajú e Salvador (figura 11).

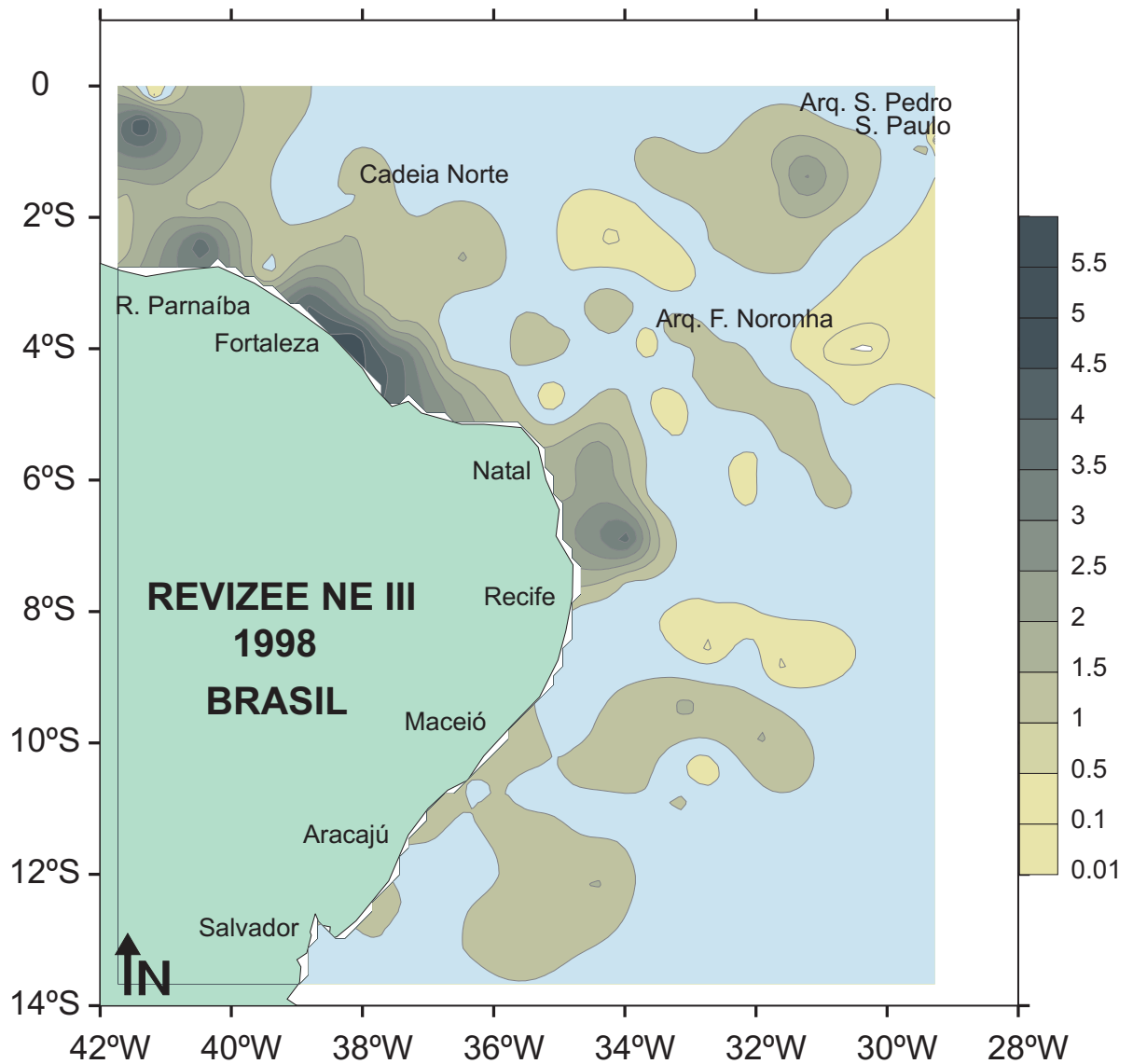


Figura 11. Concentração de Clorofila *a* (µg/L) na superfície do mar da região Nordeste – abril a junho de 1998.

Região Central

Na maior parte da plataforma continental, incluindo o parcel dos Abrolhos, a camada de mistura se estende até 25 m. Nessa água superficial os nutrientes são esgotados (concentrações de nitrato inferiores a 0,20 µM, Rezende *et al.*, no prelo). A clorofila não ultrapassa, em média, 0,10 µg/litro na parte norte; e 0,25 µg/litro nos Abrolhos e ao sul. Máximos de 2,8 µg/litro na primavera, na superfície, e 1,09 µg/litro no outono, a 20 m de profundidade, ocorrem entre o cabo São Tomé e o rio Mucuri, e ao longo da cadeia Vitória-Trindade, diminuindo até 0,02 µg/litro nas águas oceânicas. (Ciotti *et al.*, no prelo). A produtividade primária média integrada segue um padrão de distribuição idêntico ao da clorofila, com valores baixos (0,02-0,2 g Carbono/m²/dia) nas águas oceânicas (Panouse & Susini, 1987; Knoppers & Pollehne, 1991) e alguns máximos observados nos bancos submersos (0,5 g C/m²/dia, no banco Royal Charlotte), sobre o parcel dos Abrolhos (0,8 g C/m²/dia), e no sul desse parcel (1,1 g C/m²/dia), consequência de processos de eutrofização provocados por ressurgência costeira, “efeito ilha” e vórtices (Ciotti *et al.*, no prelo; Gaeta *et al.*, 1999).

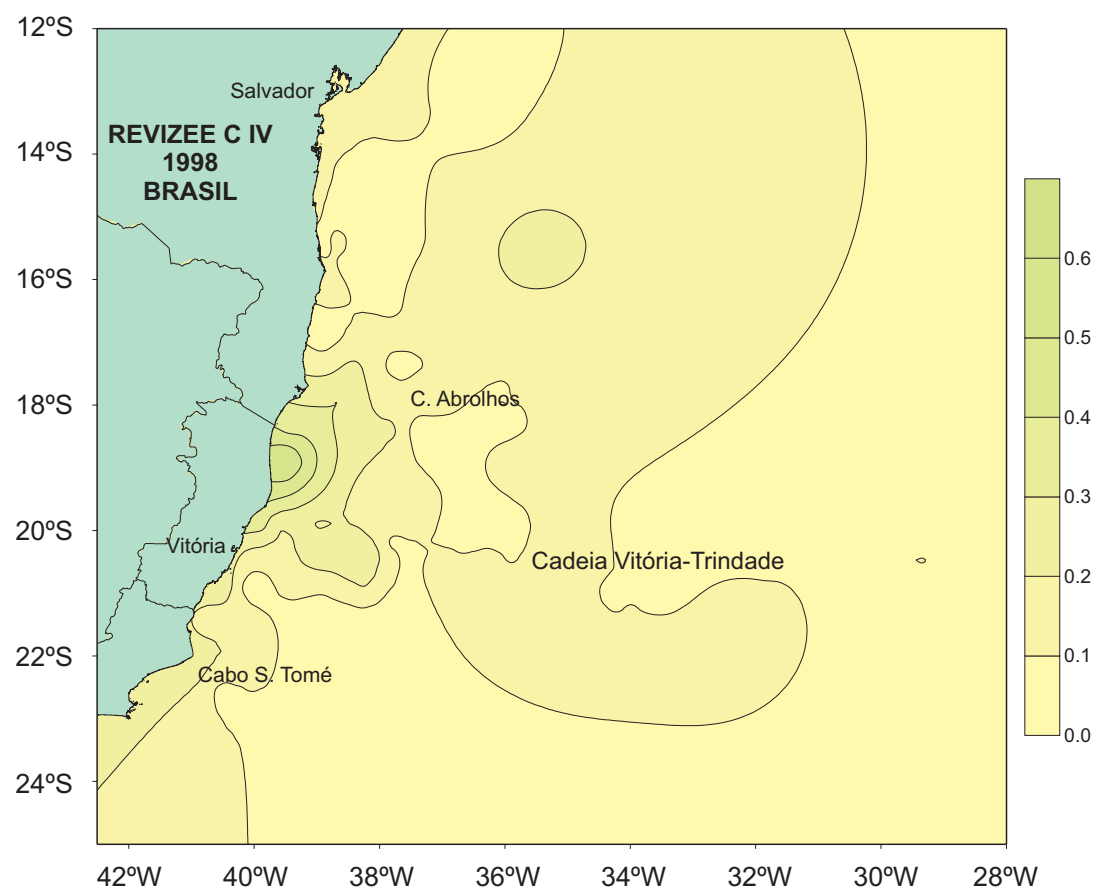
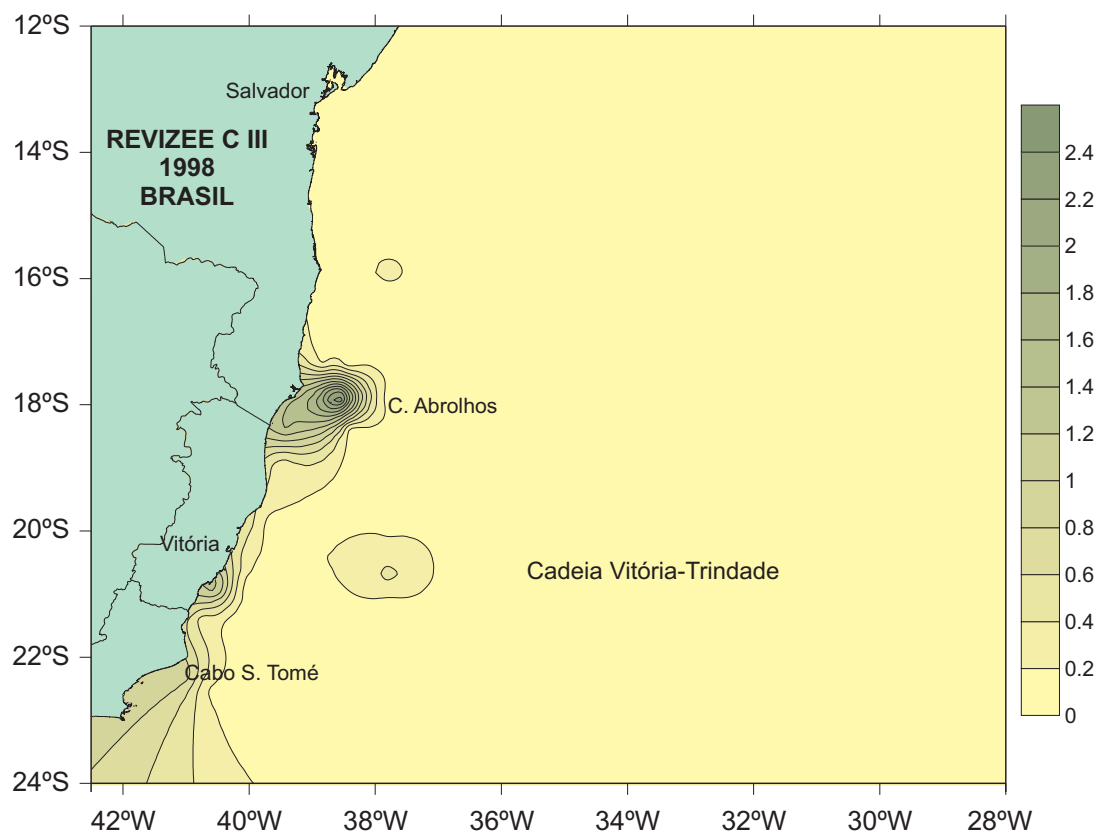


Figura 12. Concentração de Clorofila *a* (µg/L) na superfície do mar da região Central. (A) outubro a dezembro de 1998; (B) março a maio de 2000.

Região Sudeste-Sul

A intrusão da Água Central do Atlântico Sul-ACAS durante o verão, os vórtices ciclônicos de mesoescala, as ressurgências de quebra de plataforma e as ondas internas são os principais fatores responsáveis pelos máximos de produção primária e o acúmulo de biomassa fitoplanctônica nos níveis inferiores da zona eufótica. Esses máximos subsuperficiais de clorofila podem se estender desde a superfície até 50 m de profundidade. No extremo Sul, em alguns casos, a drenagem da pluma de água doce oriunda da descarga do rio da Prata e, em menor escala, da Lagoa dos Patos, fertiliza uma grande área da plataforma com nutrientes novos, provocando uma elevada produtividade, tanto no inverno, quanto no verão.

Os máximos de clorofila-a variam de acordo com a massa d'água, de 0,21 µg/litro na Água Tropical, até 1,7 µg/litro na ACAS, na profundidade do máximo subsuperficial de clorofila. A eficiência fotossintética é, em média, relativamente constante nas águas de plataforma e água tropical, em torno de 4 mg Carbono/mg Clorofila-a/hora. Variações de maior amplitude são características de áreas sujeitas à eutrofização por influência costeira ou de ressurgência. Verificam-se máximos esporádicos de até 25,0 µg/litro de clorofila no litoral do Rio de Janeiro, no verão; de 6,0 µg/litro na região de Cabo Frio; e superiores a 5 µg/litro em frente ao estuário da Lagoa dos Patos (Gaeta *et al.*, 1994; Gonzalez Rodriguez *et al.*, 1992).

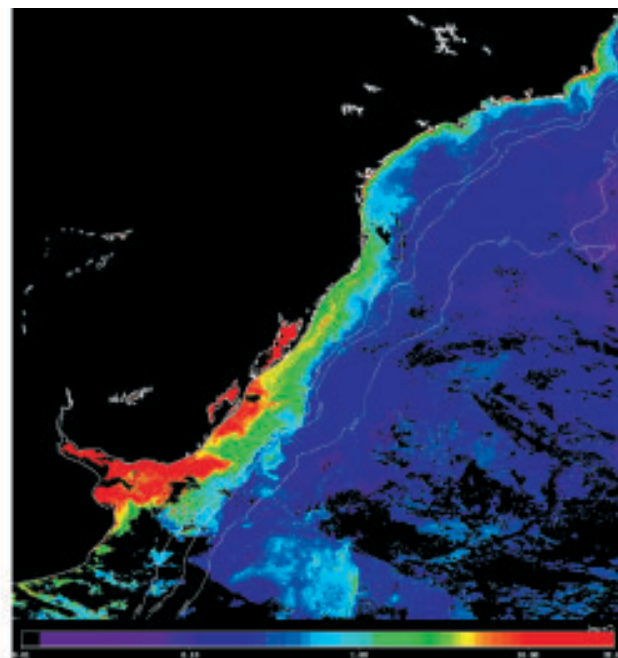
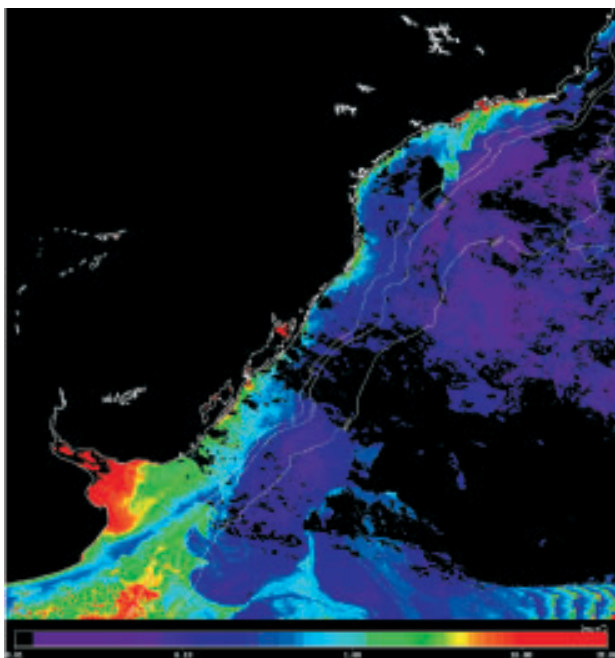


Figura 13. Imagem SeaWIFS de Concentração de Clorofila *a* na superfície do mar na região Sudeste-Sul, no verão (A) e inverno (B) de 2001.

Abundância e produção bacterianas

As bactérias heterotróficas não somente representam uma grande percentagem da biomassa planctônica, mas também constituem o maior reservatório de carbono biogênico nos oceanos (Church *et al.*, 2004). Cerca de metade da produção primária dos mares é processada pelas bactérias (Azam *et al.*, 1983), enquanto elas consomem o material orgânico dissolvido transformando-o em material particulado através da denominada "alça microbiana" (Arrieta *et al.*, 2004).

Na região central, entre Salvador e cabo São Tomé, a abundância de bactérias heterotróficas oscila entre $0,4 \times 10^5$ e $8,0 \times 10^5$ cél/mL, e sua produção entre 3 e 170 ng Carbono/litro/hora. Esses dados são típicos de regiões oceânicas oligotróficas. Máximos são observados na região próxima ao cabo

de São Tomé e sobre a cadeia de bancos submarinos Vitória-Trindade, bem como nas áreas de influência dos rios Doce, Mucuri e Jequitinhonha (Andrade *et al.*, no prelo).

O bacterioplâncton da região Sudeste-Sul da ZEE apresenta variações sensivelmente maiores que a região central ($0,5$ a $4,0 \times 10^6$ org/litro). Valores de $1,0$ a $2,7 \times 10^6$ org/litro são observados ao largo de Ubatuba, tanto no inverno quanto no verão (Susini-Ribeiro, 1996). No extremo sul (31° – 34° S), as bactérias heterotróficas fixadas em detritos são abundantes ($> 5 \times 10^5$ cél/mL). A biomassa bacteriana (30 – 60 mg/m³) tende a manter níveis compatíveis com a biomassa primária (Odebrecht e Castello, 2000).

Fitoplâncton

Região Norte

Valores máximos de densidade microfitoplanctônica ocorrem na costa do Amapá (12×10^6 cél/litro) e na área nordeste da costa do Pará (4×10^6 cél/litro), nos períodos de menor vazão do rio Amazonas. Na maior parte da extensa plataforma continental da região Norte, as densidades são relativamente baixas ($< 10^3$ cél/litro), exceto durante as maiores vazões quando alguns florescimentos (*blooms*) localizados alcançam $0,5 \times 10^6$ – 3×10^6 cél/litro. De maneira geral, as populações do microfitoplâncton da região norte são de baixa diversidade, dominadas por diatomáceas (Correia *et al.*, 2005a).

Região Nordeste

As densidades de fitoplâncton da região Nordeste são geralmente baixas (5×10^4 a 150×10^4 cél/litro). Os máximos ($> 50 \times 10^4$ cél/litro) são esporádicos, localizados em pontos isolados, em água oceânica ao largo de Recife, João Pessoa, cabo Calcanhar e Macau, e correspondem a uma dominância de cianofíceas. Os fitoflagelados constituem o grupo dominante em quase toda a região. Sua proporção aumenta da costa (77% da densidade total) para o oceano (94%), indicando o caráter mais oligotrófico das águas oceânicas. As diatomáceas, embora presentes em toda a região Nordeste, dominam somente nas águas da plataforma interna, ao sul de Recife, onde ocorrem os máximos de silicatos (Medeiros *et al.*, 1999).

Região Central

Na camada da termoclina ocorrem os máximos de densidade desses organismos autotróficos e que podem ser considerados representativos da riqueza local (Tenenbaum *et al.*, no prelo). As diversas categorias dimensionais: picoplâncton ($0,2$ – 2 µm), nanoplâncton (2 – 20 µm) e micropoplâncton (20 – 200 µm) foram estudadas em duas épocas do ano: outono (abril 1998) e primavera (novembro 2000).

De maneira geral, as medidas de densidade e biomassa do fitoplâncton confirmam o caráter oligotrófico da região central. Os organismos autotróficos de menor porte (pico e nanofitoplanctontes) dominam as populações com densidades variando de 3×10^5 a 5×10^7 cél/litro (equivalentes a uma biomassa de 1 a 23 µg Carbono/litro). Tanto na primavera quanto no outono, os máximos ($> 5 \times 10^6$ cél/litro) se posicionam na plataforma interna, em especial no parcel dos Abrolhos e adjacências, e nos montes e ilhas da cadeia Vitória-Trindade.

O microfitoplâncton é mais pobre, com máximos inferiores a 4×10^3 cél/litro, localizados nas águas superficiais (até 50 m) da plataforma continental, mais ao sul da região central, e em alguns pontos esporádicos dos montes e da cadeia Vitória-Trindade. Dinoflagelados (310 espécies) e diatomáceas (215) são as classes mais expressivas, representando 36 e 52% do microfitoplâncton total, respectivamente, seguidas de Cocolitoforídeos (44 espécies), cianofíceas (18) e silicoflagelados (8).

A variação sazonal é pouco expressiva, com os máximos de densidade apenas uma ordem de grandeza superiores no outono; uma tendência decrescente das densidades e biomassas é evidenciada em direção ao oceano.

Região Sudeste-Sul

As densidades de picoplâncton, formado por cianobactérias e algas eucariontes variam de $0,4$ a $4,1 \times 10^4$ cél/litro na plataforma interna ao largo de Ubatuba (SP), e de $1,5 \times 10^2$ a $5,0 \times 10^5$ na plataforma externa. No extremo sul, o picoplâncton autotrófico representa mais do que 50% da clorofila-a nas águas oceânicas, com máximos de 10^8 cél/litro em superfície (Odebrecht e Castello, 2000).

O nanoplâncton, essencialmente fitoflagelados, é sempre dominante (94% do total de organismos), seguido pelo microfitoplâncton. Diatomáceas e dinoflagelados autotróficos, nas áreas costeiras e de plataforma da região, principalmente no verão e na primavera ($>10^6$ cél/litro), seguidos de dinoflagelados e cocolitoforídeos, compõem a maior parte dos organismos (Odebrecht e Castello, 2000).

A ocorrência de máximos subsuperficiais de clorofila na plataforma intermediária (100 metros) é essencial para a manutenção de recursos pesqueiros pelágicos e demersais. A maior parte dos peixes na plataforma de São Paulo desova no verão, no período de intrusão da ACAS, e acúmulos de larvas de anchoíta (*Engraulis anchoíta*) foram observados no nível desses máximos de clorofila (Katsuragawa *et al.*, 1993). No inverno, o transporte das águas frias da plataforma argentina e uruguaia na direção norte, invadindo grande parte da plataforma interna do extremo sul do Brasil, proporciona uma elevada biomassa e produção, com domínio de diatomáceas (Brandini, 1990).

Zooplâncton

O zooplâncton inclui os organismos animais, isto é, heterotróficos, do plâncton. São subdivididos em classes dimensionais, como para o fitoplâncton: picozooplâncton (= bacterioplâncton heterotrófico, $0,2-2 \mu\text{m}$), nanozooplâncton (flagelados, $2-20 \mu\text{m}$), microzooplâncton (ciliados, $20-200 \mu\text{m}$) e mesozooplâncton (acima de $200 \mu\text{m}$), incluindo grande diversidade de grupos, tais como copépodes, cladóceros, quetognatos, apendiculárias, larvas (exceto larvas de peixes, constituintes do ictioplâncton e analisadas à parte).

Região Norte

No período de menores vazões dos rios (novembro-dezembro), a densidade total de mesozooplâncton é inferior a 20 organismos/ m^3 , em 80% da plataforma continental. Máximos superiores a 30 org/ m^3 (até 85 org/ m^3) ocorrem nas áreas mais costeiras, ao noroeste da baía de São Marcos e, em menor escala, próximo à foz do rio Parnaíba. Durante o período de maior vazão (junho), o padrão de distribuição espacial do mesozooplâncton permanece, porém com ocorrência de máximos de 30 org/ m^3 do rio Parnaíba até a baía de São Marcos, resultante da maior influência da descarga do rio.

¹ Unidade utilizada para expressar a diversidade específica de uma comunidade. A fórmula, baseada na proporção de cada espécie na amostra, é oriunda na "teoria da informação"; indica a quantidade de informação necessária para identificar um indivíduo dentro da amostra. No caso de uma forte dominância de uma determinada espécie, a diversidade é baixa, e um indivíduo retirado ao acaso na amostra tem grande chance de pertencer essa espécie, ou seja, é necessária "pouca informação (bit)" para definir esse indivíduo. O índice de diversidade tem grande importância em ecologia para definir o grau de evolução e amadurecimento de um ecossistema, além de detectar eventuais impactos, naturais ou antrópicos, que determinem a queda da diversidade.

A diversidade de espécies é, em média, relativamente baixa e constante (em torno de 2,0 bits/indivíduo¹), diminuindo durante o período de cheia. Copépodes dominam em toda a área (30 a 70% dos táxons encontrados, 60% da abundância relativa), totalizando 96 espécies. Apendiculárias e quetognatos ocorrem também em toda região com abundâncias expressivas (até 23% da densidade total do mesozooplâncton).

Região Nordeste

A biomassa do mesozooplâncton tende a aumentar nas áreas adjacentes às cadeias Norte do Brasil e Fernando de Noronha e Arquipélago de São Pedro e São Paulo (de 1 até 200 mg/m³). Valores mais elevados (>100 mg/m³) também ocorrem em certas zonas do talude norte, como nas adjacências do delta do Parnaíba, entre Natal e Recife e no talude sul, entre Aracajú e Salvador (Neumann-Leitão *et al.*, 1999; Mafalda Jr., 2004a).

A diversidade de espécies é, em média, relativamente elevada (> 3,5 bits/ind), com máximo alcançando 4,2 bits/ind, na plataforma externa onde há mistura de espécies neríticas e oceânicas, diminuindo nas proximidades da costa (2,6 bits/ind). Os copépodes dominam em toda a área (40-60% dos táxons encontrados, 60% da abundância relativa).

Observa-se forte interação entre as espécies neríticas e oceânicas, mistura devida ao estreitamento da plataforma continental, que facilita a incursão das populações oceânicas para a costa. Essa alta diversidade, aliada à densidade relativamente baixa de mesozooplâncton, faz com que a região Nordeste seja considerada como uma das mais oligotróficas do Brasil.

Região Central

A densidade do picoplâncton heterotrófico varia de $2,9 \times 10^8$ a $4,1 \times 10^9$ cél/litro, correspondendo a uma biomassa de 4 a 380 µg/litro. Os máximos (> $1,5 \times 10^9$ cél/litro) ocorrem ao norte da parcel dos Abrolhos, no outono, e ao sul desse parcel, na primavera. Esses organismos, de tamanho inferior a 20 µm, contribuem com mais de 90% da abundância total de plâncton heterotrófico (Bonecker *et al.*, no prelo, a).

A contribuição do nano e microplâncton é bem menos expressiva, com densidades variando de $1,7 \times 10^4$ a $1,7 \times 10^6$ cél/litro (biomassa de 0,6 a 26 µg/litro). Durante a primavera sua distribuição é bastante homogênea na região Central, com somente dois pontos de máximos (> $5 \cdot 10^5$ cél/litro), nos Abrolhos e em frente ao cabo São Tomé. No outono esses máximos se localizam ao largo de Salvador, no banco Rodger e na cadeia Vitória –Trindade.

Os máximos de biomassa do mesozooplâncton da região central ocorrem no outono, ao longo da maior parte da plataforma continental interna (21 g/100m³) e nos montes submersos (20 g/100m³). As águas oceânicas apresentam valores sensivelmente inferiores (<12 g/100m³). Durante a primavera, as biomassas são mais baixas (20% daquelas do outono), exceto nas estações mais costeiras ao sul do Espírito Santo e no cabo São Tomé (26 g/100m³), área propícia à influência da ressurgência de Cabo Frio, nessa época do ano. O mesmo padrão de distribuição espacial e sazonal é observado com as densidades de mesozooplâncton (máximos de cerca de 8.000 ind/m³, no outono; 5.600 ind/m³, na primavera).

Em ambas as épocas, os copépodes constituem o grupo mais abundante (85% do total de indivíduos coletados). Outros organismos que ocorrem com abundância relevante são: apendiculárias (3,2%), ostracodos (2,5%) e larvas de moluscos (1,8%). As larvas de decápodes, indicativas da presença de adultos de espécies de interesse pesqueiro, apresentam densidades relativamente altas (até 500 ind/m³), nas áreas mais costeiras, com menos de 200 m de profundidade.

Região Sudeste-Sul

Dados sobre o picoplâncton heterotrófico da região de Ubatuba mostram densidades variando de $1,0$ a $2,7 \times 10^6$ células/litro, tanto no verão, quanto no inverno. Esses valores alcançam $5,1 \times 10^5$ a $3,6 \times 10^6$ células/litro na área oceânica. O nanoplâncton apresenta densidades de três ordens de grandeza menores ($0,5$ a $3,2 \times 10^3$ células/litro) (Mesquita & Fernandes, 1991; Susini-Ribeiro, 1996).

Os máximos de densidade e de biomassa mesozooplancônicas (entre 1×10^3 e 3×10^3 ind/m³) encontram-se geralmente circunscritos às áreas internas da plataforma, com menos de 100 m de profundidade, ao largo de sistemas estuarinos ou em setores onde as intrusões da Água Central do Atlântico Sul são mais intensas. A diversidade de espécies do mesozooplâncton ($> 200 \mu\text{m}$), aumenta da costa em direção ao mar aberto. Os copépodes representam o grupo mais diversificado de metazóários, sendo comumente registradas entre 100 e 200 espécies sobre a plataforma continental (Dias, 1996; Montú *et al.*, 1997). Outros grupos como cladóceros, quetognatos, taliáceos e apendiculárias são também abundantes na costa sul.

No extremo sul do Brasil, águas costeiras frias originadas ao largo do rio da Prata e águas subantárticas da Convergência Subtropical são determinantes na composição e na variabilidade espaço-temporal do zooplâncton (Hubold, 1980). Com base nos dados disponíveis sobre biomassa, especula-se que a produção secundária do zooplâncton nas áreas costeiras mesotróficas a eutróficas da região Sudeste-Sul pode ser tão alta quanto em outros ecossistemas produtivos de latitudes similares. Foi estimada, para os copépodes, uma produção de 2,08 a 44,76 mg Carbono/m³/dia, em áreas costeiras (De La Rocha, 1994).

Ictioplâncton

Região Norte

Do cabo Orange à foz do rio Pará, região sob influência da descarga do rio Amazonas, 15 famílias com ampla distribuição em toda a ZEE, já foram identificadas, sendo as mais abundantes Carangidae (33,3% dos indivíduos), Gobiidae (25%) e Bramidae (16,6%). A maior parte das larvas se encontra na região nerítica, principalmente no extremo norte do Amapá. Myctophidae e Clupeidae (16,6%) são exclusivamente neríticas e Gonostomatidae, Exocoetidae, Bothidae e Congridae são famílias mais oceânicas (8,3%).

As densidades de larvas de peixes são relativamente baixas (< 80 ind/m³), na região entre as Reentrâncias Maranhenses e a foz do rio Parnaíba, com os máximos sendo observados na região nerítica. Da mesma maneira, as maiores densidades de ovos se concentram nas águas mais costeiras (máx. de 6.442 ind/m³). As famílias Carangidae, Myctophidae e Gobiidae são os representantes mais frequentes encontrados na maioria das amostras (Correia & Castro, 2005).

Região Nordeste

Sítios de desova e de crescimento de larvas de peixes, com elevadas concentrações de ictioplâncton, se localizam principalmente na cadeia Norte do Brasil, no Arquipélago de Fernando de Noronha, e na área oceânica próxima ao Arquipélago de São Pedro e São Paulo. Destacam-se também as áreas costeiras, em frente aos estuários, entre o Rio Grande do Norte e o Piauí e, entre Pernambuco e o norte da Bahia. As maiores densidades de ovos e larvas ocorrem no outono (700 ovos/100m³) e na primavera (716 larvas/100m³) (Mafalda Jr., 2004b).

Região Central

A distribuição dos ovos e larvas de peixes segue o mesmo padrão da biomassa de plâncton. Em todas as épocas do ano, as densidades de ovos são muito baixas ($70\% < 50 \text{ ovos}/100\text{m}^3$, média de $40 \text{ ovos}/100\text{m}^3$). Os máximos ocorrem no inverno (máx. $632 \text{ ovos}/100\text{m}^3$) na plataforma, próximo ao cabo de São Tomé, sul do Estado do Espírito Santo e sul da costa do Estado da Bahia (Bonecker *et al.*, no prelo, b).

As densidades de larvas são também muito baixas ($< 50 \text{ larvas}/100\text{m}^3$). Os máximos ($405 \text{ larvas}/100\text{m}^3$) são observados no inverno sobre a plataforma continental, com alguns picos na região oceânica próximo aos bancos Hotspur, Royal Charlotte e da cadeia Vitória-Trindade. O ictioplâncton é dominado por larvas de peixes pelágicos e meso-batipelágicos, principalmente Myctophidae (16-30% das larvas), Engraulidae (11%) e Scaridae (9-18%). As larvas da família Gobiidae, com hábitos demersais, são também abundantes nessa região durante o outono ($> 10\%$ na região de Belmonte e cabo de São Tomé) (Nonaka *et al.*, 2000).

Região Sudeste-Sul

A composição taxonômica, abundância e frequência do ictioplâncton da região Sudeste-Sul apresentam grandes variações espaciais e sazonais. De maneira geral, o ictioplâncton tende a ser mais rico na região costeira e no período do verão (Katsuragawa *et al.*, no prelo).

Larvas de Engraulidae e Clupeidae, especialmente *Engraulis anchoita*, *Sardinella brasiliensis* e *Harengula jaguana*, predominam nas regiões costeiras e neríticas rasas até a isóbata de 100 m, onde chegam a representar até 60% das larvas coletadas. Outros grupos importantes nessa área são Paralichthyidae, Carangidae e Scombridae.

Nas regiões nerítica profunda e oceânica observa-se o predomínio de Myctophidae e Sternoptychidae, que correspondem a cerca de 47% do total de larvas. Durante o inverno, a família Myctophidae é a mais abundante (média de $40,02 \text{ larvas}/\text{m}^3$). Larvas de peixes tipicamente oceânicos, como Chiasmodontidae, Macrouridae e Melamphaidae ocorrem com relativa abundância. Observa-se maior diversidade nessa área (60 grupos taxonômicos) em relação à costeira e de plataforma até 100 m, nas quais foram identificados 40 e 49 grupos, respectivamente (Katsuragawa e Matsuura, 1998; Katsuragawa *et al.*, em preparação).

As larvas de *Trichiurus lepturus* (peixe espada) têm ampla distribuição sobre toda a plataforma continental, preferencialmente em águas mais profundas ($> 50 \text{ m}$). O outono é a época de maior abundância de ovos e larvas e a região de São Sebastião é considerada como a principal área de desova da espécie (Nakatani *et al.* 1980).

À exceção da plataforma continental do Rio Grande do Sul, onde são pouco abundantes, as larvas de Serranidae (garoupas, badejos, chernes) e de Ophidiidae (congro-rosa) são relativamente comuns em toda a plataforma continental da região Sudeste, sendo abundantes entre Cabo Frio e Santos ao longo do ano (Itagaki, 1999; Katsuragawa e Matsuura, 1998).

Na área mais costeira, predominam larvas de espécies relacionadas ao estuário, como *Lycengraulis grossidens*, *Brevoortia pectinata* e vários Sciaenidae. Conforme a profundidade aumenta (35 m), são observadas espécies associadas à zona interna da plataforma continental, como *Trichiurus lepturus* e *Prionotus punctatus*, bem como espécies costeiras – *Epinephelus* sp., Bregmacerotidae e Bleniidae. Nas proximidades da isóbata de 100 m, as larvas mais abundantes são as de Bregmacerotidae, *Engraulis anchoita*, *Urophycis mystaceus* e Scombridae. Finalmente, nas águas mais oceânicas, predominam ovos de *Maurolicus muelleri* e larvas de Myctophidae (Katsuragawa *et al.*, no prelo).

BENTOS

Várias razões justificam o marcado interesse pelo conhecimento do bentos costeiro e de plataforma no contexto do Programa REVIZEE. Muitas espécies bêmicas ou associadas de alguma forma aos fundos marinhos têm importância econômica direta, como é o caso dos crustáceos, moluscos e muitas algas produtoras de carrageninas ou alginatos. Outras constituem o principal item alimentar de peixes demersais, que vivem sobre a superfície dos sedimentos. Por outro lado, não se deve subestimar o papel desempenhado por organismos bentônicos na aeração e remobilização dos fundos marinhos, acelerando os processos de remineralização de nutrientes e conseqüentemente os próprios processos de produção primária e secundária (Lana *et al.*, 1996).

No Brasil, com exceção dos crustáceos decápodes (camarão, siris e caranguejos) e cefalópodes (polvos e lulas), os organismos bentônicos não são comumente vistos como recursos vivos em potencial e de valor econômico. Entretanto, diversos grupos presentes na nossa costa possuem representantes com reconhecida importância em outros países do mundo, tanto em termos de uso na alimentação humana como na indústria farmacêutica. Muitos gêneros de algas apresentam grande importância econômica, em função da aplicação industrial de diversos extratos, como os polissacarídeos presentes na parede celular das algas (ficocolóides) ou para consumo humano. A alga parda *Laminaria abyssalis*, presente na região Central, aparece como um recurso vivo de importância econômica, para a extração do ácido alginico, usado em vários segmentos da indústria têxtil e farmacêutica.

Dentre as esponjas (Porifera), grupo com maior biomassa na região Central, o gênero *Aplysina* merece especial atenção. Trata-se de um dos poucos táxons de poríferos mais diverso no Oceano Atlântico do que no Indo-Pacífico, e ainda com a peculiaridade de ser, aparentemente, tão rico na costa brasileira, quanto na região do Caribe e Antilhas (Eduardo Hajdu, comunicação pessoal). Além da importância estrutural nas comunidades bentônicas em que ocorre, este gênero possui substâncias com notória atividade antitumoral. Além dela, mais 14 gêneros com propriedades biológicas foram encontrados nessa região da costa brasileira, entre os quais, aqueles que apresentam atividades antibióticas, antifúngicas, antitumorais, citotóxicas e hemolíticas.

Região Norte

Dados do Programa REVIZEE, obtidos com auxílio de dragas retangulares e pegador (van Veen), indicaram a predominância de protozoários, especialmente foraminíferos (ordem Foraminiferida). Os foraminíferos, moluscos (Mollusca) e poliquetas (Polychaeta) foram os grupos que estiveram presentes em maior quantidades de estações, enquanto os equinodermos (Echinodermata) foram pouco representativos. Na área do Parcel de Manuel Luís, foi encontrada quantidade significativa de organismos, tanto em termos de diversidade quanto em número, na profundidade entre 30 e 45 m (Correia & Castro, 2005).

Na região Norte, constatou-se distribuição heterogênea do sedimento, com predomínio de material argiloso na plataforma interna e arenoso na plataforma externa. Os principais grupos bentônicos foram moluscos gastrópodes e bivalves (Gastropoda, Bivalvia), escafópodes (Scaphopoda), briozoários (Bryozoa), crustáceos (Crustacea), ofiuróides (Ophiuroidea), poliquetas, cnidários (Scyphozoa) e crinóides (Crinoidea). Entre os poliquetas, as famílias mais representativas foram *Syllidae*, *Amphinomidae* e *Eunicidae*. Entre os moluscos houve dominância dos gastrópodes e secundariamente, dos bivalves (Correia & Castro, 2005).

Nessa região, os foraminíferos são importantes como fósseis guias, devido à sua abundância nos sedimentos marinhos, proporcionando o estudo de datação de alguns ambientes, além de incluir espécies bioindicadoras de poluição (Tinoco, 1971).

De maneira geral, a macrofauna regional caracteriza-se pelo pequeno tamanho, pela elevada mobilidade e pela baixa diversidade, com uma nítida predominância de formas carnívoras ou detritívoras (Lana *et al.*, 1996). Formas epifaunais (animais que vivem na superfície do substrato) só se revelaram importantes em fundos mais estabilizados, com lamas misturadas com areia; tais padrões foram atribuídos à perturbação física dos fundos da plataforma interna (Aller & Aller, 1986; Kempf, 1970).

Há fortes evidências de que a fauna dessa região possui características não encontradas, pelo menos em grande escala, em outros setores da plataforma continental da costa brasileira. A principal particularidade é a adaptação a um ambiente com um alto grau de perturbações físicas, expressas por elevadas cargas em suspensão, que podem limitar a produção primária e a ocorrência de formas filtradoras, e por elevadas taxas de deposição, responsáveis pela escassez de formas macrobênticas, em geral, e pelo predomínio de formas endofaunais (animais que vivem enterrados na areia ou lama) pequenas e detritívoras, em detrimento de formas epifaunais (animais que vivem na superfície do substrato) maiores e mais móveis.

Cruzeiros de prospecção pesqueira com arrasto de fundo, realizados pelo REVIZEE, possibilitaram 40 novos registros de crustáceos para a região, sendo seis deles novas ocorrências para o Brasil (Silva *et al.* 2002).

Região Nordeste

Antes do Programa REVIZEE, a maioria dos dados disponíveis, para a plataforma continental e os bancos oceânicos do Nordeste do Brasil, versava sobre aspectos sistemáticos e distribucionais, não havendo informações acerca da relação da composição, diversidade, abundância e da biomassa bentônica com os parâmetros ambientais.

Durante o Programa, foram realizadas amostragens biológicas em 71 estações, na plataforma externa, entre as profundidades de 50 a 100 m, com o auxílio de draga retangular.

Entre as macroalgas, foram identificadas 66 espécies, com o predomínio das clorófitas (algas verdes – Chlorophyta) e rodófitas (algas vermelhas – Rhodophyta), seguida das feófitas (algas pardas – Phaeophyta). No total foram identificadas 441 espécies, entre o macrozoobentos, pertencentes aos cnidários (Cnidaria), crustáceos, equinodermos, moluscos e esponjas. Além desses, estiveram presentes exemplares de ascídias (Ascidiacea), briozoários, cefalocordados (Cephalochordata), poliquetas e sipunculídeos (Sipuncula).

Na plataforma continental, os grupos mais abundantes foram poliquetas, crustáceos e moluscos, enquanto nos bancos oceânicos, predominaram poliquetas e crustáceos (figura 14). Apesar da abundância média do macrozoobentos ser maior nas estações localizadas nos bancos oceânicos do que nas da plataforma continental, não se constatarem diferenças significativas. De uma maneira geral, os crustáceos e os poliquetas foram os grupos mais abundantes em todas as localidades estudadas; o primeiro, mais importante em Fernando de Noronha e na Cadeia Norte, enquanto que o segundo destacou-se na Plataforma mais ao sul e nos bancos da Cadeia Norte (Coelho, 2004).

A abundância foi maior nas estações com sedimentos cascalhosos do que nos arenosos e lamosos. Nas estações com sedimentos cascalhosos, a abundância média foi de 11,85 indivíduos/litro,

constituída principalmente por poliquetas e crustáceos. Quanto às estações com sedimentos arenosos, a abundância média foi de 4,64 ind/litro, sendo composta principalmente por poliquetas, crustáceos e moluscos. Apesar de pouco representativos, os cefalocordados, equinodermos (Echinodermata) e sipunculídeos também ocorreram nesse tipo de fundo. A fauna dos sedimentos lamosos foi a mais pobre entre todas, com média de 1,02 ind/litro, sendo constituída principalmente por moluscos, poliquetas e crustáceos. Os moluscos foram responsáveis por pouco mais de 56% da biomassa, seguidos pelos crustáceos, com 16%. A biomassa foi significativamente maior nas estações com sedimentos cascalhosos do que nos arenosos e lamosos.

Pôde-se constatar que, em certas áreas da plataforma continental nordestina, como por exemplo, de Pernambuco e da Paraíba, em sua porção sul, e em frente às desembocaduras dos rios Parnaíba (PI) e Acaraú (CE), os níveis de abundância e/ou biomassa encontrados foram bem maiores, comparáveis até aos da cadeia de Fernando de Noronha. Essas regiões são caracterizadas pela presença de áreas estuarinas importantes que liberam grande quantidade de matéria orgânica para o ambiente marinho podendo chegar, até, a influenciar a plataforma externa adjacente.

A plataforma continental nordestina é estreita e rasa, o que propicia o aproveitamento pelo macrobentos, dos nutrientes lançados ao mar, principalmente nas desembocaduras dos grandes rios (Lana *et al.*, 1996; Almeida, 2000). Essa região possui grande concentração de matéria orgânica no sedimento, o que favorece uma boa abundância do macrobentos (Soares-Gomes *et al.*, 1999).

Nos bancos oceânicos da cadeia Norte do Brasil, foram encontrados valores de abundância e biomassa menores do que nos da cadeia de Fernando de Noronha. Os primeiros são semelhantes à parte externa da plataforma continental quanto à natureza de fundo e topografia, formando verdadeiras “ilhas”, ainda que apresentando particularidades com relação à macrofauna bêntica; além disso, eles possuem características que, em conjunto, diferem da plataforma continental, tais como, a grande quantidade de esponjas e cnidários, presença de sedimentos grosseiros com altas porcentagens de carbonato de cálcio, grande quantidade de nutrientes e de matéria orgânica no sedimento (Kempf, 1970; Tinoco, 1972).

Além das ressurgências e do aporte de larvas, a distribuição espacial do sedimento é outro componente importante, se não, o de maior destaque, responsável pela riqueza, abundância e biomassa da fauna estudada. O maior espaço intersticial existente em sedimentos mais grosseiros permite a diversidade de microhábitats para o estabelecimento de toda uma macrofauna característica, além da meiofauna e microflora que dão suporte a essa comunidade. A estrutura do substrato é de fundamental importância para a colonização do fundo do mar. A diversidade no tamanho e classificação do grão proporciona diferentes características, tais como porosidade, umidade, capilaridade, espaços intersticiais, entre outros (Friedrich, 1964). Com efeito, os valores de abundância e biomassa foram significativamente maiores nas estações com sedimentos cascalhosos do que nos arenosos.

Um fator importante que explica a maior riqueza em algumas estações é a presença, em grande quantidade, de macroalgas, esponjas e cnidários, principalmente naquelas localizadas nos bancos oceânicos, com sedimentos cascalhosos. Esses organismos servem de substrato e alimento para o assentamento e desenvolvimento de espécies do macrobentos em geral.

É bastante provável que a união desses dois aspectos, a distribuição do sedimento e a disponibilidade de substrato biogênico (esponja, macroalgas, etc.) sejam os responsáveis pela distribuição da comunidade estudada, o que determina maior abundância e biomassa dos organismos na plataforma continental externa e bancos oceânicos no Nordeste do Brasil.

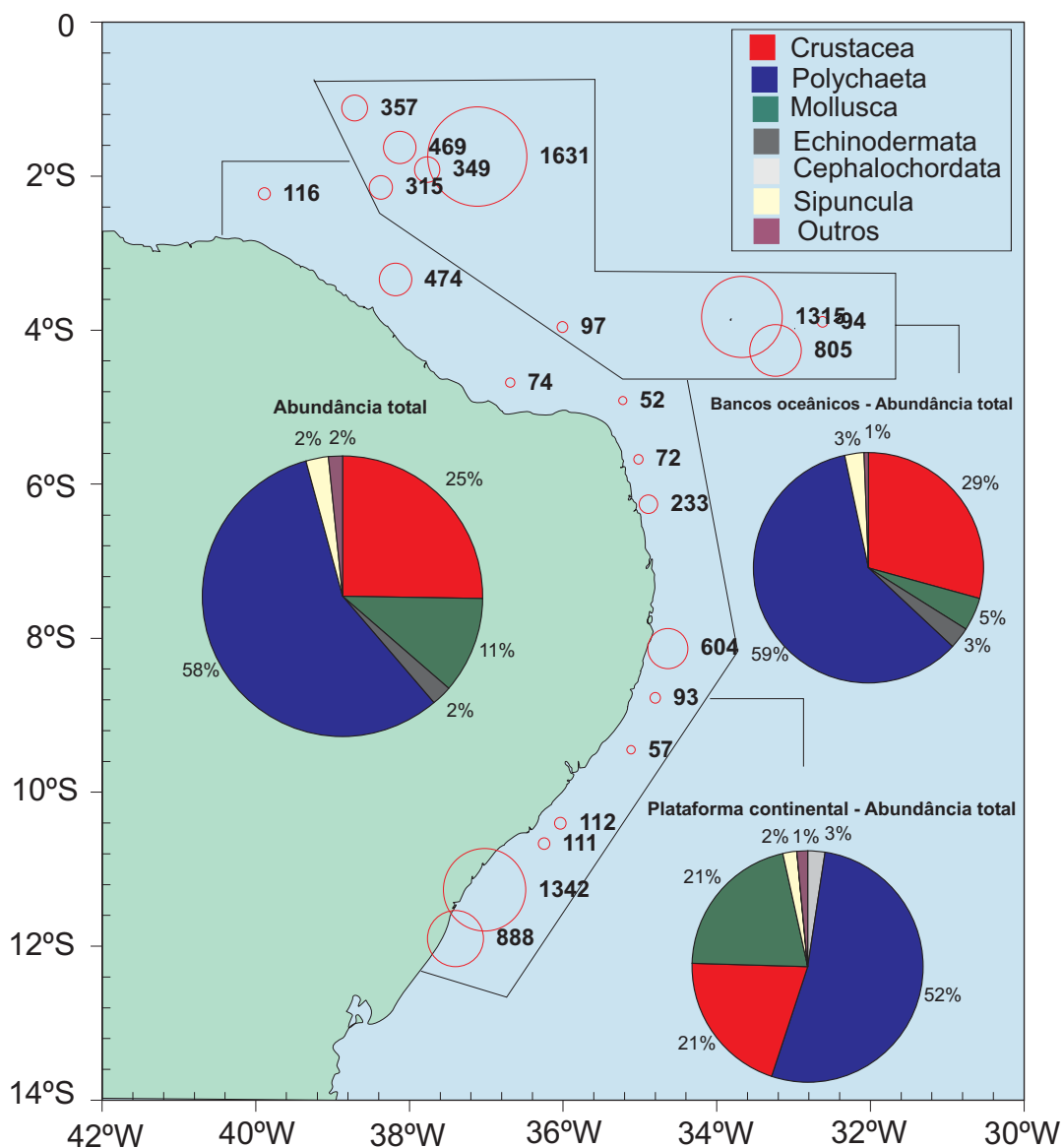


Figura 13. Abundância dos grupos de organismos da fauna bentônica na região Nordeste.

Região Central

O material biológico, na região Central, foi coletado em 219 estações, durante quatro cruzeiros oceanográficos realizados entre os anos de 1996 e 2002. As coletas foram feitas por meio de dragas retangulares e pegadores do tipo van Veen e Box-corer (Lavrado *et al.*, 2003).

Os resultados revelam que essa região possui fauna e flora bentônicas muito ricas (figura 15), principalmente nas áreas compreendidas pelo banco dos Abrolhos, cadeia Vitória-Trindade, banco Almirante Saldanha e nas regiões próximas a Salvador (BA) e ao cabo de São Tomé (RJ). Há uma grande diversidade de macroalgas, que ocorrem principalmente na plataforma interna e externa, com predomínio de clorófitas (algas verdes), em termos de riqueza e abundância, e de feófitas (algas pardas), em termos de biomassa, em alguns pontos. Até o presente momento foram diagnosticadas cerca de 230 espécies, muitas consideradas novas ocorrências para o Atlântico Sul, refletindo assim o relativo desconhecimento da flora ficológica da costa brasileira.

Em relação à macrofauna bentônica, foram encontrados 31 grupos de organismos (de filos a ordem), com cerca de 1/3 ocorrendo em mais de 70% das estações. A maioria dos indivíduos pertence à

epifauna, em parte devido ao tipo de amostragem realizada (dragagem) e, em parte, devido ao tipo de fundo marinho predominante na região, composto por substratos biodetríticos, calcários e rodólitos. Esse tipo de fundo é mais favorável à epifauna, por vezes composta por animais sésseis, como poríferos e corais, os mais abundantes em termos de biomassa (cerca de 85% do total). A endofauna também esteve bem representada por vários táxons de poliquetas, sipunculídeos, equinodermos, pequenos crustáceos e moluscos, sendo os dois últimos os mais abundantes em termos de densidade.

A composição e abundância da fauna estiveram relacionadas ao tipo de fundo e profundidade, concentrando-se em áreas rasas (até 100m), com fundo biogênico. A heterogeneidade ambiental determinada pelos diferentes substratos existentes na plataforma e talude, presença de nódulos de algas calcárias, e ocorrência de regiões estuarinas, áreas recifais, bancos submersos e *canyons*, permite a existência de uma grande variedade de microhabitats, e, conseqüentemente, maior diversidade.

Na plataforma interna, encontram-se grandes extensões de áreas recifais, nas quais se inclui o Parque Nacional Marinho dos Abrolhos, além de bancos de algas calcárias, e rodólitos. As áreas recifais são conhecidas por abrigar inúmeras espécies de peixes e invertebrados marinhos. São sistemas altamente produtivos e diversificados, funcionando como um “oásis”, nesse ambiente tropical geralmente oligotrófico. A comunidade de peixes desses sistemas possui hábitos alimentares variados, sendo que muitos deles se alimentam de organismos bentônicos, como é o caso dos serranídeos (garoupas, badejo, mero) e lutjanídeos (cioba, vermelho), duas importantes famílias encontradas ao sul da Bahia e com representantes de interesse comercial.

As redes alimentares em recifes são extremamente complexas. Nesses ambientes, as macroalgas e os corais, que possuem microalgas simbiotes, desempenham um papel importante como produtores primários. Além disso, servem de alimentação, local de desova, abrigo e berçário para outros organismos da cadeia alimentar marinha, dos quais vários são considerados como recursos pesqueiros (sirís, caranguejos, camarões e peixes). Alguns peixes se alimentam de manchas de detritos e microalgas, na areia, e vários são comedores de invertebrados bentônicos como os peixes-borboleta, corcorocas e pequenos pargos. Os piscívoros como pargos, pequenos serranídeos e carangídeos, podem servir, por sua vez, de alimento para os grandes predadores, como tubarões, garoupas, e barracudas, muitos dos quais não residem nos recifes mas são visitantes dos mesmos e estão presentes na costa Central. Muitos dos peixes que se alimentam de invertebrados marinhos utilizam, como presas, animais sésseis da epifauna (esponjas, corais, poliquetas e ascídias) ou móveis como gastrópodes, bivalves, equinodermos e caranguejos.

Cerca de 70% das estações apresentaram biomassa bentônica inferior a 100 g de peso úmido por 100 litros de sedimento. Esses valores são baixos quando comparados à biomassa de recursos pesqueiros demersais, como peixes e decápodes, obtidos em arrastos de fundo (Costa *et al.*, 2000), e inviáveis, em curto prazo, a qualquer exploração econômica. Entretanto, ainda não foi possível estimar o real potencial bentônico da área, as variações sazonais na estrutura da comunidade e esclarecer as relações entre o bentos e os recursos pesqueiros da região. Os arrastos de fundo, voltados à prospecção pesqueira no talude, foram fonte importante para a identificação de novas ocorrências na região e no país. Foram identificadas 147 espécies de crustáceos, sendo 18 sésseis ou parasitas e 129 de vida livre. Dos sésseis, nove são da infraordem Cirripedia (dois Lepadomorpha, dois Scapellomorpha e cinco Verrucimorpha). Entre os parasitas, cinco são Amphipoda e três, Isopoda.

Espécies economicamente importantes de camarões da família Aristeidae, com *Aristeus antennatus* e *A. antillensis*, constituíram novas ocorrências para o Brasil, sendo que *Aristaeomorpha foliacea* e *Aristaeopsis edwardsiana*, já explorados comercialmente na região Sudeste-Sul, tiveram seus registros expandidos até a Bahia (Serejo *et al.*, 2005).

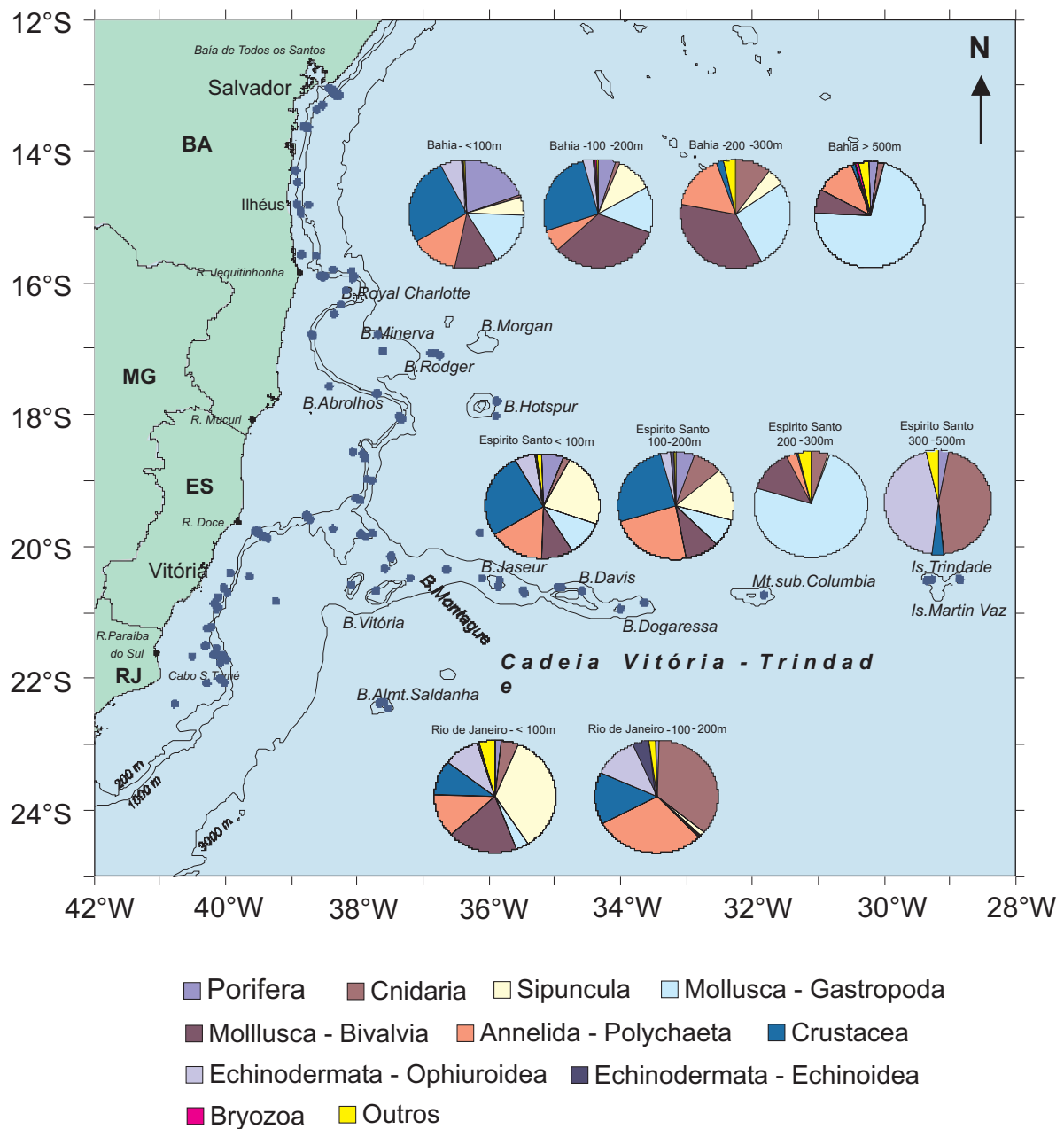


Figura 15. Abundância dos grupos de organismos da fauna bentônica na região Central.

Região Sudeste-sul

Com o propósito de investigar a biodiversidade e ter uma avaliação do potencial sustentável dos recursos do macrozoobentos da região Sudeste-Sul da ZEE, foram analisadas 322 amostras, obtidas com dragas e pegadores do tipo van Veen e Box-corer, entre dezembro de 1997 a abril de 1998, na plataforma externa e talude superior (60-808 m de profundidade). Do total de 131.369 indivíduos amostrados, foram identificadas 1.035 espécies. Entre estas foram registradas, até o momento, 55 novas espécies, além da ocorrência de 124 espécies e gêneros, e dez famílias, que ainda não haviam sido observadas para o Brasil ou para o Atlântico Sul. Além desses novos registros, tem-se também a ampliação dos limites de profundidade para um grande número de táxons. Trata-se ainda de uma primeira análise da coleção de invertebrados bentônicos, o que garante uma contribuição futura de inestimável valor ao conhecimento da biodiversidade marinha brasileira.

Os principais grupos, quanto à frequência de ocorrência e à abundância, foram as esponjas, cnidários, sipunculídeos, moluscos bivalves, poliquetas, crustáceos decápodes, ofiuróides, briozoários e braquiópodes (Brachiopoda), (figura 16). O talude revelou uma riqueza de espécies maior do que a que se previa no passado. A maior diversidade de espécies foi registrada para os moluscos, seguidos dos poliquetas. Mesmo nas regiões mais estudadas, alguns filos abundantes e frequentes como briozoários e braquiópodes permaneciam como desconhecidos na grande maioria dos inventários faunísticos disponíveis.

A maioria dos grupos registrados para o Rio de Janeiro ocorreu principalmente entre 100 e 200 m de profundidade, enquanto que, para os demais setores, houve equilíbrio entre as faixas de profundidade, com uma maior frequência de registros acima dos 200 m. Com relação à abundância, os moluscos gastrópodes e bivalves, poliquetas e crustáceos não apresentaram um padrão evidente de distribuição batimétrica; os sipunculídeos ocorreram predominantemente em áreas mais rasas (até 200 m), em Santa Catarina e Rio Grande do Sul; os moluscos escafópodes e os ofiuróides foram relativamente mais abundantes em profundidades inferiores a 200 m, nos setores do Rio de Janeiro e Rio Grande do Sul, mas predominaram em águas mais profundas (superiores a 200 m) nas demais áreas; os briozoários concentraram-se entre 100 e 300 m em Santa Catarina e São Paulo e em profundidades maiores que 300 m, nas outras áreas. Os braquiópodes foram predominantes abaixo de 200 m. Os valores de biomassa mais expressivos foram obtidos para equinodermos, crustáceos, esponjas, moluscos bivalves e poliquetas.

As diferenças fisiográficas e hidrográficas das regiões estudadas estão refletidas nas características sedimentares e, conseqüentemente, na estrutura da fauna bentônica. Os resultados obtidos com a análise de agrupamento, mostram que ela está fortemente relacionada ao tipo de sedimento e não às variações latitudinais. Os resultados indicam a tendência das estações com maiores riquezas taxonômicas (número de táxons) ocorrerem em sedimento com granulometria intermediária.

Pequenos crustáceos (tanaidáceos, isópodes e anfípodes), poliquetas e moluscos, entre outros invertebrados, constituem importantes recursos alimentares para peixes e crustáceos decápodes, consumidores secundários. Os crustáceos costumam adotar uma estratégia alimentar tipicamente oportunista-generalista, caracterizada pela grande variedade de itens que utilizam, em função da disponibilidade espacial e temporal do alimento.

Nas diferentes profundidades, principalmente na área mais costeira, entre o Rio de Janeiro e São Paulo, foram registradas famílias, gêneros e/ou espécies oportunistas, em sua maioria poliquetas de ciclo de vida curto, como os Capitellidae, Orbiniidae (*Haploscoplos*), Nereididae, Goniadidae (*Glycinde picta*), Nephtyidae, Dorvilleidae, Lumbrineridae, Cirratulidae e Spionidae (*Prionospio cirrifer*).

Os resultados obtidos, indicam que novos recursos vivos, entre os poríferos, moluscos, crustáceos, equinodermos, podem apresentar potencial econômico, na alimentação humana, ou como fonte de substâncias com atividade antibiótica e antitumoral, como é o caso dos poríferos.

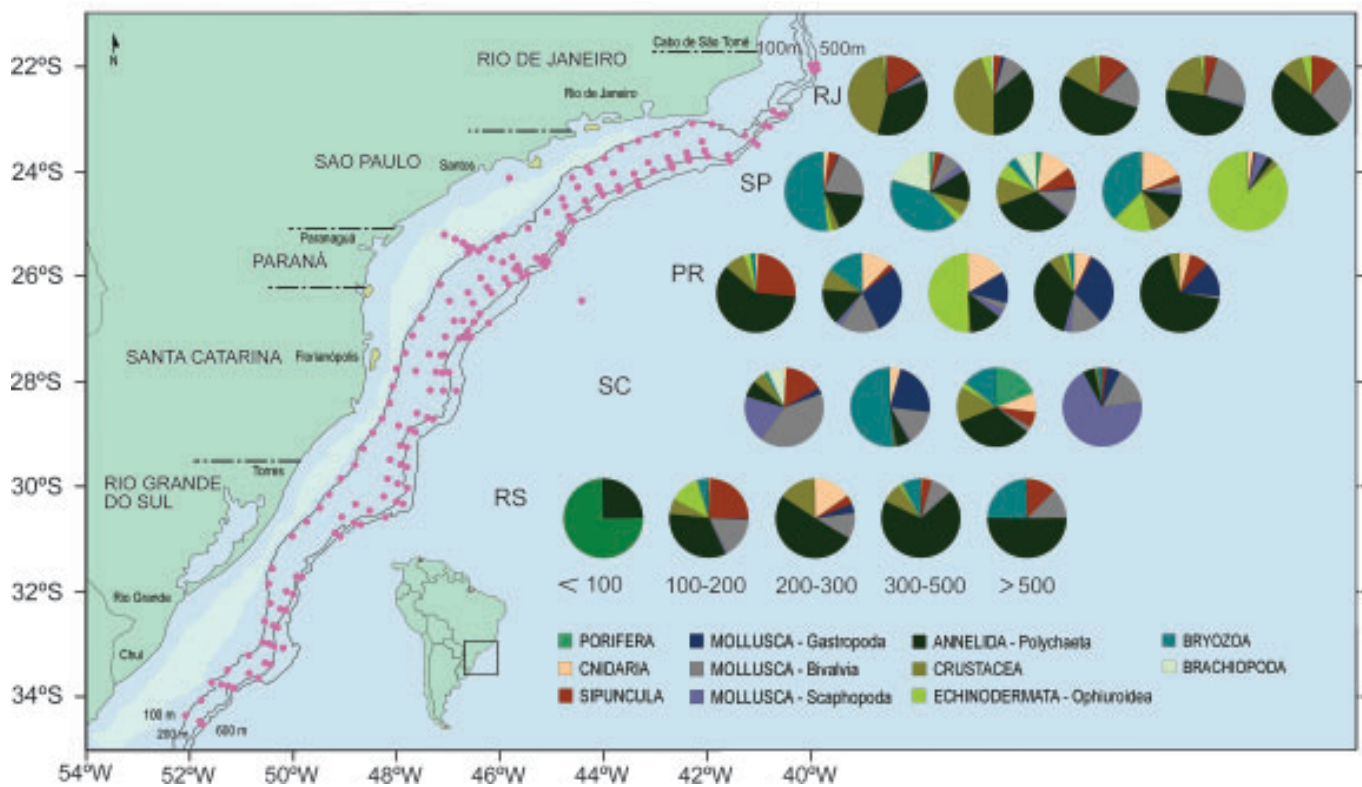


Figura 16. Abundância dos grupos de organismos da fauna bentônica da região Sudeste-Sul.

NÉCTON

A ZEE brasileira se caracteriza pela predominância de ambientes tropicais e subtropicais e a prevalência de condições oligotróficas. Isso ocorre a despeito da sua grande extensão, da relativa diversidade da sua morfologia de fundo e cobertura sedimentar, assim como dos diferentes sistemas de correntes e processos de enriquecimento. (Ver “box” na página 64, para uma síntese descritiva).

A complexidade da cadeia alimentar, que inclui uma quantidade de elos comparativamente maior que o observado nos sistemas de altas latitudes, exige um número maior de níveis para que a energia resultante da produção primária chegue ao topo da cadeia. Dessa forma, as águas brasileiras, ainda que ricas em biodiversidade, não exibem condições que permitam a ocorrência de grandes biomassas.

Por outro lado, as características ambientais regionais fazem com que diferentes espécies nectônicas se distribuam diferencialmente ao longo e ao largo da costa e em relação às estações do ano. Pelo mesmo motivo as biomassas são distintas, em termos regionais e sazonais.

As primeiras tentativas de estimação dos potenciais de produção pesqueira apresentaram dados imprecisos e sujeitos a grandes variações, servindo apenas como indicadores de áreas e recursos pesqueiros mais promissores (Laevastu, 1961; Richardson, 1964).

Valores mais detalhados, ainda que pouco precisos, foram apresentados em trabalhos posteriores – 1.724×10^3 t/ano (Hempel, 1971) e totais variando entre 1.400×10^3 e 1.700×10^3 t/ano, neste último caso, tendo em conta apenas os recursos encontrados até 200 m de profundidade (Neiva & Moura, 1977). No entanto, esses números, baseados na extrapolação de abundâncias de áreas conhecidas e prospecções de caráter pontual, não se confirmaram ao longo das décadas de exploração pesqueira comercial nas diversas regiões do país.

Neste capítulo é apresentada, apenas, uma visão da biodiversidade dos organismos componentes do nécton e a contribuição do Programa REVIZEE para a mesma. A avaliação quanto ao estado dos estoques pesqueiros é detalhada nos capítulos 3, 4, 5 e 6.

Peixes

A maioria dos levantamentos sobre a ictiofauna brasileira, anteriores ao REVIZEE, por questões de dificuldades logísticas, se restringiu à plataforma interna e áreas costeiras. Ao nível regional, trabalhos pioneiros enfocaram as espécies presentes na região Sudeste (Figueiredo e Menezes, 1978, 1980 e 2000; Menezes e Figueiredo, 1980, 1985 e 1998). Para a região Sul, foram publicadas informações, respectivamente sobre a ictiofauna do estuário e da lagoa dos Patos; os teleósteos pelágicos dos ambientes costeiro e marinho; os telósteos demersais e bentônicos; e os elasmobrânquios demersais (Vieira *et al.*, 1998; Castello, 1998; Haimovici, 1998; Vooren, 1998). Prospecções realizadas nos anos 90, na plataforma externa da região Sul, indicaram uma redução nas densidades observadas, à medida em que os lances atingiam áreas mais profundas (Haimovici *et al.* 1994).

As prospecções do Programa REVIZEE permitiram ampliar sobremaneira o conhecimento sobre a ictiofauna brasileira tendo sido publicados trabalhos para a região Sudeste-Sul (Figueiredo *et al.*, 2002; Bernardes *et al.*, 2005); para a região Central (Rocha & Costa, 1999) e para a região Nordeste (Lessa & Nóbrega, 2000; Coelho, 2004; Vaske *et al.*, 2004). Recentemente, um catálogo das espécies de peixes marinhos do Brasil destacou a contribuição do Programa REVIZEE, ao cobrir importante lacuna relativa aos peixes epipelágicos da região Sudeste-Sul (Menezes *et al.*, 2003).

Os teleósteos (peixes ósseos) demersais marinhos e estuarinos no Brasil perfazem 617 espécies, distribuídas em 26 ordens e 118 famílias, sendo que pouco mais da metade das espécies (337) pertence à ordem dos Perciformes. Quando se consideram também os Pleuronectiformes, Anguilliformes e Tetraodontiformes, tem-se cerca de 70% das espécies (446) (Haimovici & Klippel, 2002).

Em relação aos seus habitats preferenciais, 347 espécies são demersais, 178 recifais, 49 bento-pelágicas e 43 bati-demersais. Vinte e duas espécies de teleósteos demersais são endêmicas da costa brasileira, sendo quatro do Arquipélago de São Pedro e São Paulo e uma do Atol das Rocas (Haimovici & Klippel, 2002).

No ambiente pelágico, ocorrem 151 espécies de peixes (pequenos pelágicos), distribuídos em 37 famílias; 23 espécies de cefalópodes pelágicos, correspondendo a 9 famílias; e 19 espécies de crustáceos, em 3 famílias (Cergole, 2002). Os grandes pelágicos totalizam 41 espécies, distribuídos em 14 famílias (Hazin *et al.*, 2002).

A produtividade na ZEE brasileira

A baixa concentração de sais nutrientes nas águas superficiais das regiões Nordeste e Central determina uma produtividade reduzida. As massas d'água, de alta temperatura e salinidade, transportadas pela corrente do Brasil, para o sul, e pela corrente Norte do Brasil, para a região Nordeste Ocidental, levam a um posicionamento mais profundo da termoclina e ao estabelecimento de uma barreira para a subida de nutrientes para a zona eufótica. Apenas nas regiões das cadeias e bancos oceânicos, fenômenos de ressurgência alteram esse padrão, e contribuem para a formação de áreas produtivas localizadas. Na maior parte das regiões Nordeste e Central, a plataforma continental é estreita com o predomínio de fundos calcários, que limitam a atividade pesqueira àquelas baseadas em linhas e anzóis e armadilhas.

As regiões Norte e Sudeste-Sul contrastam com o quadro acima, em função de algumas características notáveis. No Norte, o material em suspensão aportado pelo rio Amazonas contribui para a elevada produtividade primária nas costas do Pará e do Amapá. No Sudeste-Sul, a Convergência Subtropical, formada pelo encontro das águas das correntes do Brasil e das Malvinas, na altura dos paralelos 34-36°S, contribui para a produtividade na área. A Água Central do Atlântico Sul, rica em nutrientes, ocupa a camada inferior da corrente do Brasil ao longo do talude continental. Durante o verão, impulsionada pelo vento e fenômenos relacionados aos vórtices da corrente do Brasil, invade a camada de fundo da plataforma continental, determinando uma alta produção primária e a estabilidade da coluna d'água, essenciais para a sustentação de grandes populações de pequenos pelágicos que desovam na região, nessa época do ano. Nas duas regiões, a plataforma é larga, constituída de fundos de areia, lama e argila, mais adequados à pesca de arrasto (Matsuura, 1995).

Para os elasmobrânquios, há 82 espécies de tubarões e 45 espécies de raias descritas (Lessa *et al.*, 2002). Devido a características próprias de seus ciclos biológicos, os elasmobrânquios configuram-se em categorias mais suscetíveis aos efeitos da sobrepesca. A “lista vermelha” da IUCN¹ inclui espécies ameaçadas em águas brasileiras, inclusive algumas endêmicas: a raia viola (*Rhinobatos horkelii*), os tubarões quati (*Isogomphodon oxyrhynchus*), boca de velha listrado (*Mustelus fasciatus*), mangona (*Carcharias taurus*), bico de cristal (*Galeorhinus galeus*), o peixe serra (*Pristis* spp.), e o cação-anjo (*Squatina* spp.) (Lessa *et al.*, 2002).

Além dessas, as seguintes espécies são, também, consideradas em condição de risco: tubarão-baleia (*Rhincodon typus*), tubarão-branco (*Carcharodon carcharias*), tubarão-gigante (*Cetorhinus maximus*), cação sebastião (*Mustelus schmitti*), tubarão-martelo (*Sphyrna lewini*), manta-anã (*Mobula hypostoma*, *M. rochebrunei*) e raia-manta (*Manta birostris*) (Lessa *et al.*, 2002).

As prospecções do Programa REVIZEE evidenciaram um quadro de relativo desconhecimento para a fauna de peixes da ZEE brasileira, em profundidades superiores a 200 m. Como exemplo, a partir dos arrastos de fundo, na região Central, foram registradas, nos arrastos de fundo, novas ocorrências de 84 espécies, incluindo duas famílias (Ateleopodidae e Steindachneriidae), e uma ordem (Ateleopodiformes) de peixes batiais (de grandes profundidades), anteriormente desconhecidas em águas brasileiras. Uma nova espécie de Synaphobranchidae, pertencente ao gênero *Synaphobranchus*, está sendo descrita (Melo, no prelo), com base no material coletado, para o qual um número considerável de espécimes ainda aguarda determinação final (Costa, 2003)

¹ “The International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources”, atualmente conhecida como “World Conservation Union”, é responsável pela publicação da “Lista Vermelha das espécies ameaçadas” (The IUCN Red List of Threatened Species).

Ainda para a região Central, em arrastos de meia-água, foram registradas novas ocorrências de três espécies da família Sternoptychidae (*Argyripnus atlanticus*, *Polypnus laternatus* e *Sternoptyx diaphana*) e uma espécie da família Myctophidae (*Diaphus adenomus*).

Para a região Sudeste-Sul foram descritas duas novas espécies de peixe-bruxa *Eptatretus menezesi* (Micaroni, 2000) e *Myxine sotoi* (Micaroni, 2001) uma quimera, *Hydrolagus matallanasi* (Soto e Vooren, 2004), e dois cações: *Galeus micaronei* (Soto, 2001) e *Schroederichthys saurissqualus* (Soto, 2001). Aguardam identificação exemplares dos gêneros: *Peristedion*, *Dipturus*, *Histiobranchus*, *Astronesthes*, e das famílias: Rajidae (uma espécie) e Zoarcidae (três espécies).

Cefalópodes

Em relação aos cefalópodes, a fauna registrada em publicações e coleções de museus era de 35 espécies para a região Sul (Haimovici & Perez, 1991), e de 43 espécies para o conjunto do país (Haimovici *et al.*, 1994).

As lulas da família Loliginidae, que no sul inclui duas espécies de interesse comercial – *Loligo sanpaulensis* e *L. plei*, são as espécies dominantes no nécton da plataforma continental. No bentos, predominam os polvos da família Octopodidae, da qual *Octopus cf vulgaris* é a espécie mais explorada ao longo de toda a costa brasileira. No talude e águas oceânicas adjacentes, predominam as famílias Ommastrephidae e Enoploteuthidae. A primeira representada, ao sul do cabo de São Tomé, por *Illex argentinus*, espécie abundante em águas patagônicas e ocasionalmente explorada no Brasil, e também por *Ornithoteuthis antillarum* e *Ommastrephes bartrami*, importantes nas relações tróficas dos grandes peixes migratórios. Entre as lulas da família Enoploteuthidae, a espécie mais importante é *Abralia redfieldi*.

As prospecções pelágicas e demersais do Programa REVIZEE na região Sul evidenciaram a ocorrência de 36 espécies e 6 gêneros de cefalópodes e permitiram identificar áreas de desova de *Illex argentinus*, em diferentes épocas do ano, ao longo do talude, assim como informações sobre a distribuição das paralarvas e juvenis (Santos e Haimovici, 1999; Haimovici *et al.*, em preparação a).

Os cruzeiros na região Central contribuíram também de forma importante, para o conhecimento da biodiversidade da fauna de cefalópodes do talude continental, com a captura de 43 espécies e 4 gêneros adicionando 23 espécies e 3 gêneros à lista de espécies de águas brasileiras registradas antes de 1994 (Haimovici *et al.*, em preparação b).

Mamíferos marinhos

No Brasil, há registros de 43 espécies de cetáceos, sendo que quatro inspiram preocupação no que se refere à conservação – a baleia-franca (*Eubalaena australis*); a jubarte (*Megaptera novaeangliae*); a franciscana ou toninha (*Pontoporia blainvillei*) e o boto cinza (*Sotalia fluviatilis*) (Fundação Bio-Rio *et al.*, 2002; Zerbini *et al.*, 2004).

Há no mundo apenas quatro espécies da ordem Sirenia, das quais duas no Brasil, sendo apenas uma marinha: o peixe-boi-marinho (*Trichechus manatus*). É o mamífero aquático mais ameaçado do Brasil, com populações residuais não contínuas, de Alagoas ao Amapá, totalizando, no máximo, poucas centenas de indivíduos.

Para os pinípedes, são conhecidas em águas brasileiras sete espécies, das quais apenas duas relativamente comuns: o leão-marinho (*Otaria flavescens*) e o lobo-marinho-do-sul (*Arctocephalus australis*). O extremo norte, no qual se registra a existência de pinípedes, é o arquipélago de

Fernando de Noronha, onde foi constatada a presença de um elefante-marinho-do-sul (*Mirounga leonina*) (Fundação Bio-Rio *et al.*, 2002).

É reconhecida a incidência de mortalidade acidental de botos e toninhas e, em menor intensidade, de baleias, por interação com petrechos de pesca, em especial com redes de emalhar.

Um primeiro esforço sistemático de avistagens de cetáceos na região Sudeste-Sul foi realizado por ocasião de três cruzeiros de Prospecção Pelágica do Programa REVIZEE, entre julho de 1996 e dezembro de 1997. Foram obtidos 83 registros, sendo 19 em águas costeiras e 64 em água oceânicas. Nove espécies foram confirmadas, três da subordem Mysticeti (*Balaenoptera bonaerensis*, *B. acutorostrata* e *Megaptera novaeangliae*) e seis da subordem Odontoceti (*Orcinus orca*, *Physeter macrocephalus*, *Stenella clymene*, *S. frontalis*, *S. longirostris* e *Tursiops truncatus*). Exemplares dos gêneros *Globicephala* e *Delphinus* foram registrados, mas não puderam ser identificados ao nível específico. As espécies avistadas apresentaram distintos padrões de distribuição em relação à profundidade. *Globicephala* spp., *P. macrocephalus* e *S. clymene* foram observadas sobre o talude continental, enquanto *Delphinus* spp., *O. orca*, *S. frontalis*, *S. longirostris* e *T. truncatus* foram encontradas tanto sobre a plataforma continental, quanto sobre o talude. Dentre as espécies identificadas, *Stenella frontalis*, *Tursiops truncatus* e *Megaptera novaeangliae* foram as mais comuns, a primeira com 19 observações, e as duas últimas com oito; contudo os dados obtidos não foram suficientes para demonstrar diferenças interespecíficas na abundância ou intra-específicas na sazonalidade (Zerbini *et al.*, 2004).

Aves costeiras e marinhas

Foi registrada a ocorrência de 111 espécies de aves, associadas aos sistemas costeiros e marinhos (Fundação Bio-Rio *et al.*, 2002). Na região Norte há a ocorrência e reprodução de espécies ameaçadas de extinção, como o guará (*Eudocimus ruber*). A região constitui, ainda, corredor de migração e invernada de *Charadriiformes* neárticos e reprodução colonial de *Ciconiiformes*. As ilhas costeiras das regiões Sudeste-Sul são sítios de nidificação do trinta-réis (*Sterna* spp.), da pardela-de-asa-larga (*Puffinus lherminieri*), do tesourão (*Fregata magnificens*), do atobá (*Sula leucogaster*) e do gaivotão (*Larus dominicanus*). A costa norte do Rio Grande do Sul constitui área de pouso de aves migratórias neárticas e do hemisfério sul (Fundação Bio-Rio *et al.*, 2002).

Das espécies de aves marinhas comumente encontradas no Brasil, algumas são residentes, outras são migrantes do hemisfério norte e outras de regiões mais ao sul. A região sudeste-sul caracteriza-se como local de alimentação para populações que nidificam em locais distantes e ainda para aves que se reproduzem na costa brasileira. Atribui-se a importância da costa dessa região às suas características oceanográficas (Neves *et al.*, em preparação).

Segundo sua origem, as espécies provenientes do sul podem ser divididas em diversos grupos. São consideradas migrantes do sul aquelas da Patagônia, Ilhas Malvinas/Falklands, região antártica e subantártica, Nova Zelândia, além do Arquipélago de Tristão da Cunha e Ilha Gough. As aves que se reproduzem em Tristão da Cunha representam cerca da metade das espécies de Procellariiformes encontradas na região, incluindo espécies endêmicas como *Procellaria conspicilla*, *Pterodroma incerta* e *Diomedea dabbenena*. *Procellaria conspicillata*, espécie endêmica da Ilha Inacessível, do grupo de Tristão da Cunha (Ryan, 1998) é considerada criticamente ameaçada de extinção (MMA, 2003; Birdlife International, 2004).

As espécies residentes *Sula leucogaster* e *Fregata magnificens* reproduzem-se em ilhas costeiras e oceânicas, desde o nordeste do Brasil até Santa Catarina (Bege e Pauli, 1988; Sick, 1997). *Calonectris diomedea* e *Puffinus puffinus* são migrantes transequatoriais e se reproduzem no verão boreal; por isso estão presentes na região Sudeste-Sul brasileira, na primavera e no verão, quando em repouso sexual.

As modalidades de pesca com espinhel pelágico e de fundo implicam em capturas incidentais de aves marinhas, atraídas pelos anzóis iscados. Em levantamentos com espinhel de fundo na região da ZEE, entre o cabo São Tomé e Chuí, foi registrada a captura de 19 exemplares de aves marinhas (Vooren e Coelho, 2004). Estima-se uma captura anual de cerca de 3.800 aves, pelo espinhel de fundo, e 3.000, pelo espinhel pelágico, na mesma região (Olmos *et al.*, no prelo, *apud* Vooren e Coelho, 2004), o que tem levado à sugestão da implantação de métodos que evitem a captura incidental de aves, nas frotas de espinheleiros, sediadas em Santos (SP), Itajaí (SC) e Rio Grande (RS) (Vooren e Coelho, 2004).

O “Plano de Ação Nacional para Redução da Captura Acidental de Aves Marinhas na Pesca com Espinhel no Brasil” está em elaboração por técnicos do Instituto Albatroz e “BirdLife International”, com recursos da FAO e apoio do IBAMA. O plano atende os compromissos assumidos pelo Brasil frente às Nações Unidas, por intermédio da FAO, que monitora e regula questões internacionais ligadas à pesca e vem promovendo um acordo internacional pela conservação dos albatrozes e petréis. (www.projetoalbatroz.com.br).

Quelônios marinhos

Cinco das sete espécies de tartarugas marinhas vivem nas águas brasileiras – cabeçuda ou amarela (*Caretta caretta*), verde (*Chelonia mydas*), gigante, negra ou de couro (*Dermochelys coriacea*), tartaruga de pente (*Eretmochelys imbricata*) e tartaruga pequena (*Lepidochelys olivacea*). Essas espécies buscam as praias do litoral e as ilhas oceânicas para a desova e também para abrigo, alimentação e crescimento (Fundação Bio-Rio *et al.*, 2002).

As rotas de migração das tartarugas marinhas que desovam no Brasil e em outros países da América do Sul, do Caribe, da África e ilhas do Atlântico, atravessam a ZEE, com significativo índice de captura acidental, principalmente das espécies *Caretta caretta* e *Dermochelys coriacea*, nas pescarias com espinhel para atuns. Foram registradas capturas acidentais de tartarugas *Caretta caretta* em águas da ZEE brasileira e internacionais em viagem comercial em espinheleiro de Santa Catarina. A pesca, com espinhel de superfície, ocorreu entre 29°30’S e 34°00’S e 36°00’W e 51°30’W, em águas com profundidades variando entre 600 e 4.000 metros. Foram capturadas 108 tartarugas, em nove lances, para um esforço total 9.300 anzóis (Barata *et al.*, 1998).

Durante o Programa REVIZEE, na pesca com espinhel pelágico, foram registrados na costa Norte grandes exemplares da tartaruga verde, *Chelonia mydas*, e da tartaruga-de-couro, *Dermochelys coriacea* (Asano-Filho *et al.*, 2004).

REFERÊNCIAS

- AB’SABER, A.N. 2001. Litoral do Brasil. Ed. Metalivros. São Paulo, 281 p.
- ALLER, J.Y. & ALLER, R.C. 1986. General characteristics of benthic faunas on the Amazon inner continental shelf with comparison to the shelf off the Changjiang River, East China Sea. *Continental Shelf Res.*, v.6, n.1/2, p. 291-310.
- ALMEIDA, V.A.K. 2000. O macrozoobentos da Zona Econômica Exclusiva do Nordeste do Brasil. Recife. Monografia (Bacharelado em Ciências Biológicas). Recife: ReciUniversidade Federal Rural de Pernambuco, 53 p.
- ANDRADE, L.; FARO, C.M.B.T.; GONZALEZ, A.S.M.; PARANHOS, R. (no prelo). Bacterioplâncton heterotrófico. In: VALENTIN J.L. (Ed). Características hidrobiológicas da região central da Zona

Econômica Exclusiva brasileira (Salvador, BA, ao Cabo de São Tomé, RJ). Série Documentos REVIZEE / SCORE Central, Brasília. Ideal Gráfica e Editora.

ANGELI, N., 1979. Influencia de la Polucion del agua sobre los elementos del plancton. In: PERSON, P. (Ed.). La Contaminacion de las Aguas Continentales. Madrid: Mundi-Prensa, p. 115-157.

ARRIETA, J.M.; WEINBAUER, M.G.; LUTE, C. & HERNDL, G.J., 2004. Response of bacterioplankton to iron fertilization in the Southern Ocean. *Limnol. Oceanogr.*, v. 49, n. 3, p. 799-808.

ASANO-FILHO, M.; HOLANDA, F.C.A.F.; SANTOS, F.J.S.; LUCENA, F. & PANTALEÃO, G. S. L. 2004. A Short note on the catch composition and weight-length relationship of tunas, billfishes and sharks of north Brazil. *Brazilian Journal of Oceanography*, 52(3/4):249-253.

AZAM, F.; FENCHEL, T.; FIELD, J.G.; GRAY, J.S.; MEYER-REIL, L.A. & THINGSTAD, F., 1983. The ecological role of water-column microbes in the sea. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* v.10, p. 257-263.

BARATA, P.C.R.; GALLO, B.M.G.; DOS SANTOS, S.; AZEVEDO, V.G. & KOTAS, J.E. 1998. Captura accidental de tartaruga marinha *Caretta caretta* (Linnaeus, 1758) na pesca de espinhel de superfície na ZEE brasileira e em águas internacionais. In: SEMANA NACIONAL DE OCEANOGRAFIA, 11., 1998, Rio Grande, 4 p.

BEARDSLEY, R. C., CANDELA, J.; LIMEBURNER, R.; GEYER, W. R.; LENTZ, S. J.; CASTRO, B. M.; CACCHIONE, D.; CARNEIRO, N. 1995. The M2 tide on the Amazon shelf. *J. Geophys. Res.*, v.100, n.C2, p. 2283-2319.

BECKER, H. 2001. Hidrologia dos bancos e ilhas oceânicas do nordeste brasileiro. Uma contribuição ao Programa REVIZEE. Tese de Doutorado. Departamento de Biologia, Universidade Federal de São Carlos, São Paulo, 158 p.

BEGE, L.A.R. & PAULI, B.T. 1989. As aves das Ilhas Moleques do Sul Santa Catarina, Florianópolis: FATMA, 61 p.

BERNARDES, R.A.; FIGUEIREDO J.L.; RICCI, A.R.; FISCHER, L.G.; VOOREN, C.M.; HAIMOVICI, M. & ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C.L.D.B. 2005. Peixes da Zona Econômica Exclusiva da Região Sudeste-Sul do Brasil: Levantamento com Armadilhas, Pargueiras e Rede de Arrasto de Fundo. EDUSP, 297 p.

BIRDLIFE INTERNATIONAL 2004. Threatened birds of the world. Cambridge: Birdlife International, 1 CD-ROM.

BOEBEL, O. ; DAVIS R. E. ; OLLITRAUT, M. ; PETERSON, R.G. ; RICHARD, P. L. ; SCHMID, C. & ZENK, W. 1999 The intermediate depth circulation of the Western South Atlantic. *Geophys. Res. Letts*, v.26, v. 21 , p. 3329-3332.

BONECKER, A.C.T.; CASTRO, M. S.; NAMIKI, C.; BONECKER, F.T.; BARROS, F.B.A.G.; MONTEIRO-RIBAS, W.M. (b). Ictioplâncton. In: VALENTIN J.L. (Ed.), Características hidrobiológicas da região central da Zona Econômica Exclusiva brasileira (Salvador, BA, ao Cabo de São Tomé, RJ). Série Documentos REVIZEE / SCORE Central, Ideal Gráfica e Editora, Brasília, (no prelo).

BONECKER, S.L.C.; DIAS, C.O.; FERNANDES, L.D.A.; ÁVILA, L.R.M., (a). Zooplâncton. In: VALENTIN J.L. (Ed.). Características hidrobiológicas da região central da Zona Econômica Exclusiva brasileira (Salvador, BA, ao Cabo de São Tomé, RJ). Série Documentos REVIZEE / SCORE Central, Ideal Gráfica e Editora, Brasília, (no prelo).

- BRANDINI F. P., 1990. Hydrography and characteristics of the phytoplankton in shelf and oceanic waters off southern Brazil during winter (July/August 1982) and summer (February/March 1984). *Hydrobiologia*, v. 196, p. 111-148
- BRANDINI, F.P.; LOPES, R.M.; GUTSEIT, K.S.; SPACH, H.L. & SASSI, R. 1997. A planctonologia na plataforma continental do Brasil: Diagnose e revisão bibliográfica. Ministério do Meio Ambiente e da Amazônia Legal - IBAMA, 196 p.
- CACHIONE, D.A.; DRAKE, D.E.; KAYEN, R.W.; STERNBERG, R.W.; KINEKE, G.C., TATE, G.B., 1995. Measurements in the bottom boundary layer on the Amazon subaqueous delta. *Arine Geol.*, v. 125, p. 235-257.
- CAMPOS, E.J.D. ; GONÇALVES, J.E. & IKEDA, Y. 1995. Water mass structure and geostrophic circulation in the South Brazil Bight — Summer of 1991. *J. Geophys. Res.*, v.100, n.C9, p.18537-18550.
- CAMPOS, E.J.D. 1995. Estudos da circulação oceânica no Atlântico Tropical e região oeste do Atlântico Subtropical Sul. Tese de Livre-docência. Universidade de São Paulo, 114 p.
- CAMPOS, E.J.D.; LENTINI, C.A.D.; MILLER, J.; PIOLA, A.R. 1999. Interannual variability of the sea surface temperature on the eastern South American continental shelf. *Geophys. Res. Letts*, v. 26, n. 14, p.2061-2064.
- CAMPOS, E.J.D.; VELHOTE, D. & SILVEIRA, I.C.A. 2000. Shelf break upwelling driven by Brazil Current cyclonic meanders. *Geophys. Res. Letts.*, v. 27, n. 6, p. 751-754.
- CASTELLO, J.P. 1998. Ictiofauna. In: SEELIGER, U.; ODEBRECHT, C. & CASTELLO, J.P. (Eds). Os ecossistemas costeiro e marinho do extremo sul do Brasil. Rio Grande: Rio Grande, p. 137-143.
- CASTRO B.M. & MIRANDA, L.B. 1998. Physical oceanography of the western Atlantic continental shelf located between 4° N and 34° S. In: Robinson, R.; Brink, K.H. (Eds), *The Sea*. John Wiley & Sons, v. 11, p. 209-251.
- CASTRO, B.M. 1996. Correntes e massas de água da plataforma continental norte de São Paulo. Tese de Livre-docência. Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, 248 p.
- CHANG, P., JI, L. & LI, H. 1997. "A Decadal Climate Variation in the Tropical Atlantic Ocean from Thermodynamics Air-Sea Interactions". *Nature*, London, v. 385, p. 516-518.
- CHELTON, D. B., SCHLAX, M. G., WITTER, D. L. & RICHMAN, J. G. 1990. "Geosat Altimeter Observations of the Surface Circulation of the Southern Ocean". *J. Geophys. Res.*, v. 95, p.17877-17903.
- CHENEY, R. E. MARSH, J. G. & BECKLEY, B. D. 1983. "Global Mesoscale Variability from Collinear Tracks of Seasat Altimetry Data". *J. Geophys. Res.*, v. 88, p. 4343-4351.
- CHURCH, M.J., DUCKLOW, H.W. AND KARL, D.M., 2004 Light dependence of [3H]leucine incorporation in the oligotrophic North Pacific Ocean. *Appl. Environ. Microbiol.*, v. 70, n. 7, p. 4079-4087.
- CIOTTI, A.M.; GONZALEZ-RODRIGUEZ, E. ANDRADE, L.; PARANHOS, R. CARVALHO, W.F. Clorofila a, medidas bio-ópticas e produtividade primária. In: VALENTIN J.L. (ED.) *Características hidrobiológicas da região central da Zona Econômica Exclusiva brasileira* (Salvador, BA, ao Cabo de São Tomé, RJ). Série Documentos REVIZEE / SCORE Central. Brasília: Ideal Gráfica e Editora, (no prelo).

- COELHO, P.A. F. 2004. Análise do macrobentos da plataforma continental externa e bancos oceânicos do nordeste do Brasil. Relatório final no âmbito do Programa REVIZEE. Disponível em: <www.mma.gov.br> 81 p.
- CORREIA M.M.F., CASTRO A.C.L. DE, SANTOS A.A., PESSOA C.R.D., REIS I.C.M., SOUSA L.C.A. de, LOPES M.J.S., SILVEIRA P.C.A. da & OLIVEIRA V.M. de, 2005a. Fitoplâncton. Relatório do Score Norte, Programa REVIZEE/ MMA/SeCIRM.
- CORREIA, M.M.F. & CASTRO, A.C.L. 2005. Operação Norte II (Macrofauna benthica). Relatório final no âmbito do Programa REVIZEE, 48 p.
- COSTA, E. A. & FIGUEIREDO JR, A. G. 1998. Echo-character and sedimentary processes on the Amazon continental shelf. An. Acad. Bras. Ciênc. v. 70, n. 2, p. 187-200.
- COSTA, P.A.S. 2003. Ictiofauna demersal profunda encontrada no talude continental brasileiro, entre o Rio Real (BA) e o Cabo de São Tomé (RJ). Tese de Doutorado. Universidade Federal do Rio de Janeiro, UFRJ/MN, 170 pp.
- COSTA, P.A.S., MARTINS, A.S., SILVA, G.O.M., BRAGA, A.C. & HAIMOVICI, M. 2000. Prospecção pesqueira demersal no talude da costa central brasileira a bordo do N.Oc. Thalassa. Campanha Bahia 2. Relatório interno. Avaliação do Potencial Sustentável de Recursos Vivos da Zona Econômica Exclusiva – REVIZEE, Rio de Janeiro, 56p. Disponível em: <www.mma.gov.br/port/sqa/projeto/revizee/textos.html>
- COURA, M.F. 1994. Contribuição ao plano de manejo do Parque Estadual Marinho do Parcel Manuel Luís, MA - Brasil. Dissertação de Mestrado. Departamento de Geociências, Universidade Federal do Maranhão, 55 p.
- CRAWFORD, R. J. M., SIEGFRIED, W. R., SHANNON, L. V., VILLACASTIN-HERRERO, C. A. & NDERHILL, L. G. 1990. "Environmental Influences on Marine Biota off Southern Africa". S. Afr. J. Sci., v. 86, p. 330-339.
- DE LA ROCHA, C. L. 1994. Crescimento, mortalidade e produção do Copepoda *Acartia tonsa* Dana, 1848, na enseada estuarina do Saco do Justino, Lagoa dos Patos (RS-Brasil) - verão de 1994. Monografia de Graduação em Oceanografia, Fundação Universidade Federal do Rio Grande, 44 p.
- DHN - DIRETORIA DE HIDROGRAFIA E NAVEGAÇÃO. 1986. Informações sobre amostras geológicas. Relatório Ministerial da Marinha, Banco Nac. Dados Oceanográficos, 8 p.
- DIAS, C.O. 1996. Copépodes da costa leste do Brasil. Arq. Biol. Tecnol., v.39, n.1, p. 113-122.
- EL-ROBRINI, M. 1992. Evolution Rapide des Fonds d'une Zone Estuarine: le Secteur d'Itaqui – Baía de São Marcos, Maranhão (Brésil). In : COLLOQUES ET SEMINAIRES DES EDITIONS ORSTOM, 1992. Paris, p. 159-176.
- EL-ROBRINI, M.; FARIA, L.E.C.; TORRES, A.M.; SOUZA, F.P.W.M. & SILVA, M.S. 1992. Deposição e Assoreamento das Rias do Nordeste do Estado do Pará (Brasil). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 37, 1992, São Paulo. Resumo, p. 79-80.
- FEMAR, 1997. Catálogo das estações maregráficas do Brasil. Disponível em: <www.femar.com.br/biblioteca/bem/indice.html#amapaepara>. Acesso em: 15 mar. 2003.
- FIGUEIREDO J.L.; SANTOS, A.P.; YAMAGUTI, N.; BERNARDES, R.A. & ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C.L.D.B. 2002. Peixes da Zona Econômica Exclusiva da Região Sudeste-Sul do Brasil : Levantamento com Rede de Meia Água. São Paulo: EDUSP, 244 p.

- FIGUEIREDO, A.G. & MADUREIRA, L.S.P. 1999. Relatório de Oceanografia Geológica do Programa REVIZEE, 57 p.
- FIGUEIREDO, J.L. & N.A. MENEZES, 1978. Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. II. Teleostei (1). Museu de Zoologia; Universidade de São Paulo. São Paulo, 110 p.
- FIGUEIREDO, J.L. & N.A. MENEZES, 1980. Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. III. Teleostei (2). Museu de Zoologia; Universidade de São Paulo. São Paulo, 90 p.
- FIGUEIREDO, J.L. & N.A. MENEZES, 2000. Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. VI. Teleostei (5). Museu de Zoologia; Universidade de São Paulo. São Paulo, 116 p.
- FLORES MONTES, M. J. 2003. Fatores que influenciam na produtividade dos oceanos: a importância do fluxo de difusão dos nutrientes para a biomassa do fitoplâncton na região oceânica do nordeste brasileiro. Tese de Doutorado., Universidade Federal de Recife, Recife-PE, 179 p.
- FONSECA, C.A.; PATTI, J.R. E.; CAMPOS, E.J.D. & SILVEIRA, I.C.A. 2000. Estudo numérico dos vórtices emitidos pela corrente norte do Brasil. Laboratório de Modelagem dos Oceanos (Lab. Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo (IOUSP).
- FREITAS, LUZ, M. S. F. C. DA & MARTINS, A. C. DA S. 2004 - "Cenário Climatológico atuante no Litoral Norte da Amazônia Brasileira". III Curso de Especialização em Oceanografia, Centro de Geociências, Universidade Federal do Pará: 64 p.
- FRIEDRICH, H. 1964. Marine Biology. An introduction to its Problems and Results. London: Sidgwick & Jackson, 467 p.
- FUNDAÇÃO BIO-RIO, Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente do Pará, Instituto de Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente do Rio Grande do Norte, Sociedade Nordestina de Ecologia 2002. Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade das zonas costeira e marinha. Secretaria de Biodiversidade e Florestas (SBF), Brasília: Ministério do Meio Ambiente (MMA), 72 p.
- GAETA, S.A.; BRINO, O .L. & SUSINI-RIBEIRO, S.M.M. 1994 . Distributions of nitrate, chlorophyll a and primary productivity in the southwestern region of the south atlantic during summer. southwestern atlantic physical oceanography workshop. In: southwestern atlantic physical oceanography workshop. USP/FAPESP. IOUSP, 28/11-01/12/1994, Publicação IOUSP. Abstracts, p. 57-60.
- GAETA, S.A.; LORENZZETTI, J.A.; MIRANDA, L.B.; SUSINI-RIBEIRO, S.M.M.; POMPEU, M.; ARAUJO, C.E.S. 1999. The Vitoria Eddy and its relation to the phytoplankton biomass and primary productivity during the austral fall of 1995. Arch. Fish. Mar. Res., v, 47, n. 2-3, p. 253-270
- GEYER, W.R.; BEARDSLEY, R.C.; LENTZ, S.J.; CANDELA, J.; LIMBURNER, R.; JHONS, W.E.; CASTRO, B.M & SOARES, I.D. 1996. Physical oceanography of the amazon shelf. Continent. Shelf Res., v. 16, p. 575-616.
- GOMES FILHO, M.F. & RIBEIRO JÚNIOR, A.F. Climatologia da costa nordeste do Brasil. Parte 1 – Meteorologia e Sensoriamento Remoto. Caracterização ambiental (climatologia; circulação e massas d'água; produtividade; geologia; e biodiversidade). Série Documentos REVIZEE – Score Nordeste. (em preparação).
- GONZALEZ RODRIGUEZ, E.; VALENTIN, J.L.; ANDRÉ, D.L. & JACOB, S.A. 1992. Upwelling and downwelling at Cabo Frio (Brazil): comparison of biomass and primary production responses. J. Plank. Res., v.14, p. 289-306.

- GORDON, A. L. 1981. "South Atlantic Thermocline Ventilation". Deep Sea Res., Part A, v. 28, p.1239-1264.
- GORDON, A. L. 1989. "Brazil-Malvinas Confluence - 1984". Deep Sea Res., Part A, v. 36, p. 359-384.
- HAIMOVICI M; SANTOS, R.A.; FISCHER, L.G. & COSTA, P.A.S. Cefalópodes das regiões Sul e Central. Série Documentos REVIZEE: Score Sul. São Paulo: Instituto Oceanográfico - USP. (em preparação).
- HAIMOVICI, M & PEREZ, J.A.A.. 1991. The coastal cephalopod fauna of Southern Brazil. Bull. Mar. Sci., v. 49, n. 1-2, p. 221-230.
- HAIMOVICI, M. & KLIPPEL, S.. 2002. Diagnóstico da biodiversidade dos peixes teleósteos demersais marinhos e estuarinos do Brasil. In: WORKSHOP PARA AVALIAÇÃO E AÇÕES PRIORITÁRIAS PARA A CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE DAS ZONAS COSTEIRA E MARINHA DO BRASIL, technical report. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 1 cd-rom.
- 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. Mar. Ecol. Progr. Ser., v.108, n.1,2, p.59-77.
- HAIMOVICI, M; SANTOS, R.A.; COSTA, P.A.S.; MARTINS, A.S.; OLAVO, G. b. Ocorrência, distribuição e abundância de cefalópodes nas campanhas Bahia I e II com o N/Pq. Thalassa na região Central do Brasil em 1999 e 2000. In: COSTA, P. A. S.; MARTINS, A. S. & OLAVO, G. (Eds). Pesca e Potenciais de Exploração de Recursos Vivos na Região Central da Zona Econômica Exclusiva Brasileira. Museu Nacional, Rio de Janeiro, Série Livros, Documentos REVIZEE/Score-Central. (em preparação a).
- HAZIN, F. H. V.; ZAGAGLIA, J. R.; HAMILTON, S. & VASKE-JÚNIOR, T. 2002. Nécton - grandes teleósteos pelágicos. In: WORKSHOP PARA AVALIAÇÃO E AÇÕES PRIORITÁRIAS PARA A CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE DAS ZONAS COSTEIRA E MARINHA DO BRASIL, technical report . Brasília: Ministério do Meio Ambiente - MMA, 1 cd-rom
- HEMPEL, G. 1971. Southwest Atlantic. In: GULLAND, J.A. (Ed). The fish resources of the ocean. Fishing News (Books) . West Byfleet, p. 146-152.
- HUANG, B. H. & SHUKLA, J. 1997. "Characteristics of the Interannual and Decadal Variability in a General Circulation Model of the Tropical Atlantic Ocean". J. Phys. Oceanogr., v. 27, v.8, p. 1693-1712.
- HUBOLD, G. 1980b. Hydrography and plankton of Southern Brazil and Rio de La Plata, August – November 1977. Atlântica, Rio Grande, p. 4, p. 1-22.
- ITAGAKI, M.K. 1999. Composição, abundância e distribuição horizontal de larvas de peixes marinhos e sua relação com os fatores hidrográficos na costa sudeste do Brasil. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo, Instituto Oceanográfico, 208 p.
- KATSURAGAWA M., MUELBERT JH & DIAS J F, Diagnóstico sobre o Atual Conhecimento dos Organismos Componentes do Ictioplâncton, da Área entre o Cabo de São Tomé e o Chuí, desde a Costa até as 200 Milhas Náuticas. Serie Documentos Revizee. In: ROSSI-WONGSCHOWSKI, C.L.D.B. & MADUREIRA, L.S.P. (coords.). O Ambiente Oceanográfico de Plataforma e Talude da Região Sudeste-Sul do Brasil. São Paulo: EDUSP, (no prelo).
- KATSURAGAWA M.; MATSUURA Y.; SUZUKI K.; DIAS, J. F. & SPACH, H.L. 1993. O ictioplâncton ao largo de Ubatuba, S.P: composição, distribuição e ocorrência sazonal (1985-1988). Publção Esp. Inst. Oceanogr., S. Paulo, v.10, p. 85-121.

- KATSURAGAWA, M. & MATSUURA, Y. 1998. Relatório do projeto "Importância e caracterização da quebra da plataforma continental para recursos vivos e não vivos" – Subprojeto Ictioplâncton – PADCT/CNPq, 23 p.
- KEMPF, M. 1970. Notes on the benthic bionomy of N.E. Brazilian shelves. *Mar. Biol.*, v. 5, n. 3, p. 213-214.
- KINEKE, G. C. & STERNBERG, R. W., 1995. Distribution of fluid muds on the Amazon Continent. Shelf. *Mar. Geol.*, v. 125, p. 193-234.
- KNOPPERS, B.A. & POLLEHNE, F., 1991. The transport of carbon, nitrogen and heavy metals to the offshore sediments by plankton sedimentation. *In*: EKAU, W. (ed.): JOPS 90/91 Cruise Report. Bremerhaven: Alfred Wegener Institute for Polar and Marine Research, p. 25-30.
- KUEHL, S. A.; DEMASTER, D. J. & NITTROUER, 1986. Nature of sediment accumulation on the Amazon continental shelf. *Continental Shelf Res.*, v. 6, p. 209-225.
- LAEVASTU, T. 1961. Natural bases of fisheries in the Atlantic Ocean: Their past and present characteristics and possibilities for future expansion. *In*: BORGSTROM, G. & HEIGHWAY, A.J. *Atlantic ocean fisheries*. London: Fishing News (Books), p. 18-39
- LANA, P.C; CAMARGO, M.G.; BROGIM, R.A. & ISAAC, V.J. 1996. O bentos da costa brasileira: avaliação crítica e levantamento bibliográfico (1858-1996). *Avaliação do Potencial Sustentável de Recursos Vivos na Zona Econômica Exclusiva – REVIZEE*, Rio de Janeiro, FEMAR, 432 p.
- LAVRADO, H.P; MURICY, G.R.; CASTRO, C.B.; ABSALÃO, R.; PAIVA, P.C.; YOUNG, P.S.; VENTURA, C.R.R.; YONESHIGUE-VALENTIN, Y. & CAMPOS-CREASEY, L. 2003. Biodiversidade bêntica da região central da costa brasileira. Relatório final no âmbito do Programa REVIZEE. Brasília: MMA, 148 p.
- LESSA, R & NÓBREGA, M.F. 2000. Guia de Identificação de Peixes Marinhos da Região Nordeste. Programa REVIZEE / SCORE-NE, 138p. Disponível em: <www.mma.gov.br/revizee>
- LESSA, R. P., SANTANA, F. M. RINCÓN, G. GADIG O. B. F. & EL-DEIR, A. C. A. 2002. Biodiversidade de elasmobrânquios do Brasil. *In*: WORKSHOP PARA AVALIAÇÃO E AÇÕES PRIORITÁRIAS PARA A CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE DAS ZONAS COSTEIRA E MARINHA DO BRASIL, 2002, Brasília. Technical report. Ministério do Meio Ambiente (MMA), 1 cd-rom
- LORENZZETTI, J. A & GAETA, S. A . 1996. The Cape Frio upwelling effect over the South Brazil Bight Northern sector shelf waters: a study using AVHRR images. *Int. Archs Photogr. Remote Sens.*, v. 31, Part B7, p. 448-453.
- MAFALDA JR P.O 2004a. Avaliação espacial e sazonal da biomassa secundária macroplânctônica, na zona econômica exclusiva do nordeste brasileiro. Relatório do Score NE, Programa REVIZEE. Brasília: MMA.
- MAFALDA JR, P.O. 2004b. Avaliação espacial e sazonal do ictioplâncton na Zona Econômica Exclusiva do Nordeste brasileiro. Relatório, Programa REVIZEE, Subcomitê da Região Nordeste. Brasília: MMA, 16 p.
- MARTINS, L. R. COUTINHO, P. N. 1981. The Brazilian continental margin. *Earth Sci. Rev.*, v. 17, p. 87-107.
- MATSUURA, Y. 1995. Exploração pesqueira : ambiente marinho no litoral brasileiro. *In*: *Ecossistemas Brasileiros e os Principais Macrovetores de Desenvolvimento: Subsídios Ao Planejamento da Gestão Ambiental*. Brasília : Min Meio Amb Rec Hidr Amaz Legal/Scama/Pnma, n.4, p. 42- 48

- MEADE, R. H., T. DUNNE, J. E. RICHEY, U. SANTOS AND E. SALATI. 1985. Storage and remobilization of suspended sediment in the lower Amazon River of Brazil, *Science*, v.228, p. 488–490.
- MEDEIROS, C.; MACÊDO, S.J.; FEITOSA, F.A.N., KOENING, M.L. 1999. Hydrography and phytoplankton biomass and abundance of Northeast brazilian waters. *Arch. Fish. Mar.Res.*, v.42, n.2-3, p.133-151.
- MELO, M.R.S. *Synaphobranchus calvus*, a new synaphobranchid eel (Synaphobranchidae: Anguilliformes), with comments of the western South Atlantic species. *Copeia*. (no prelo).
- MENEZES, N.A. & J.L. FIGUEIREDO 1980. Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. IV. Teleostei (3). Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo. São Paulo, 96 p.
- MENEZES, N.A. & J.L. FIGUEIREDO 1985. Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. V. Teleostei (4). Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo. São Paulo, 105 p.
- MENEZES, N.A. & J.L. FIGUEIREDO 1998. Revisão das espécies da família Batrachoididae do litoral brasileiro com a descrição de uma espécie nova (Osteichthyes, Teleostei, Batrachoidiformes). *Papéis Avulsos de Zoologia*, São Paulo, v. 40, n. 22, p. 337-357.
- MENEZES, N.A.; BUCKUP, P.A.; FIGUEIREDO, J.L. & MOURA, R.L. 2003. Catálogo das espécies de peixes marinhos do Brasil. Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, 160 p.
- MESQUITA, H. S. L. ; FERNANDES, A. J. .1995 Variação de Curta Escala Temporal de Bactérias, Picofitoplâncton e Nanoheterótrofos Na Região de Ubatuba, São Paulo, Brasil.. *Revta Bras. Oceanogr.*, v. 44, n. 1, p. 47-56.
- MIRANDA, L.B., 1982. Análise de massas de água da plataforma continental e da região oceânica adjacente: Cabo de São Tomé (RJ) à Ilha de São Sebastião (SP). Tese de Livre-Docência. Universidade de São Paulo, Instituto Oceanográfico, 194 p.
- MMA, 2003. Lista da fauna brasileira ameaçada de extinção. Instrução Normativa do ministério do meio Ambiente nº 03/2003. Diário Oficial da união, 28 maio, 2003. Seção 1, n. 101, p. 88-97.
- MONTÚ M.A., GLOEDEN I.M., DUARTE A.K. & RESGALLA C.JR. 1997. Zooplankton. In: SEELIGER U, ODEBRECHT C., CASTELLO J.P. (Eds). *Subtropical convergence environments. The coast and sea in the southwestern Atlantic*. Berlin: Springer, p.110-114.
- MUEHE, D. 2001. O litoral brasileiro e sua compartimentação. In: Cunha, S.B.da & Guerra, A.J.T. (Orgs.). *Geomorfologia do Brasil*. 2. Ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, p. 316-349.
- NAKATANI, K.; MATSUURA, Y. & SATO, G. 1980. Estudo do ciclo de vida do peixe-espada *Trichiurus lepturus*. *Bolm Inst. ocenogr.*, S Paulo, 29(2): 255 - 259.
- NEIVA, G. DE & MOURA, S.J.C. 1977. Sumário sobre a exploração de recursos marinhos do litoral brasileiro: situação atual e perspectivas. *Série Documentos Ocasionais, SUDEPE/PDP*, n.27, 44 p.
- NEUMANN-LEITÃO, S. ; GUSMÃO, L. M. ; SILVA, T. ; NASCIMENTO-VIEIRA, D. A.; SILVA, A. P. 1999. Mesozooplankton biomass and diversity in coastal and oceanic waters off North-Eastern Brasil. *Arch. Fish. Mar. Res.*, v. 47, n. 2-3, p. 153-165
- NEVES, T.; VOOREN, C.M.; BUGONI, L.; OLMOS, F. & NASCIMENTO, L. (no prelo). *Aves Marinhas na Zona Econômica Exclusiva da Região Sudeste-Sul do Brasil*. Série Documentos REVIZEE- Score Sul, São Paulo: Instituto Oceanográfico - USP.
- NITTROUER, C.A.; KUEHL, S.A.; DEMASTER, D.J., 1986. The Deltaic nature of Amazon shelf sedimentation. *Bull. Geol. Soc. Am.*, v. 97, p. 444-458.

- NONAKA, R. H.; MATSUURA, Y. & SUZUKI, K. 2000. Seasonal Variation In Larval Fish Assemblages In Relation To Oceanographic Conditions. In: The Abrolhos Bank Region Off Eastern Brazil. Fishery. Bull. natn. mar. Fish. Serv., U S, v. 98, p.767-784.
- ODEBRECHT C & CASTELLO, J.P. 2000. The convergence ecosystem in: The Southwest Atlantic. p. 147-165, In: SEELIGER, U & B.; KJERFVE, J. N. (Eds). Coastal Marine Ecosystems of Latin America, Ecological Studies. New York: Springer-Verlag, v. 44, p. 147-165.
- PANOUSE, M. & SUSINI, S.M. 1987. Production primaire du phytoplancton. In: GUILLE, A.; RAMOS J.M. (Eds): Terres Australes et Antarctiques Françaises. Mission de recherche. Les rapports des campagnes à la mer à bord du "Marion Dufresne", p. 91-107.
- PROJETO REMAC. 1979. Mapa Batimétrico da Margem Continental Norte Brasileira. Escala: 1:5.592.000. Projeção Mercator.
- RAO, V. B. & HADA K., 1990. Characteristics of rainfall over Brazil: Annual variations and connections with the Southern Oscillation. Theor. Appl. Climatol., 42: 81-91.
- REZENDE, C.; ANDRADE, L.; SUZUKI, M.S.; FARO, B.C.M.T.; GONZALEZ, A.S.M.; PARANHOS, R. Hidroquímica. In: VALENTIN J.L. (Ed.), Características hidrobiológicas da região central da Zona Econômica Exclusiva brasileira (Salvador, BA, ao Cabo de São Tomé, RJ). Série Documentos REVIZEE / Score Central. Brasília: Ideal Gráfica e Editora. (no prelo).
- RICHARDSON, I.D. 1964. Estimación de los recursos marinos frente a la costa atlántica de America del Sur. Publ. Serv. Hidr. Naval, Buenos Aires, (H-1020), p. 1-5.
- RICHARDSON, P.L., ARNAULT, S., GARZOLI, S. & BROWN, W.S. 1994. North Brazil Current retroflection eddies. J. Geophys. Res., v. 99, n.6, p. 997-1014.
- ROCHA, L.O.F. & COSTA, P.A.S. 1999. Manual de Identificação de Peixes Marinhos para a Costa Central. Programa REVIZEE / SCORE-Central. 70p. Disponível em: <www.mma.gov.br/revizee>.
- RYAN, P.G. 1998. The taxonomic and conservation status of the Spectacled petrel *Procellaria conspicillata*. Bird Conserv. Internat., v. 8, p. 223-235.
- RYTHER, I. H., MENZEL, D. W., NATHANIEL, C. 1967. Influence of the Amazon river outflow on the ecology of the Western tropical Atlantic I. Hydrography and nutrient chemistry. J. Mar. Res., v. 5, p. 69-83.
- SANTOS R.A & HAIMOVICI, M. 1999. Relatório Preliminar sobre os cefalópodes nas capturas com rede de meia água nos cruzeiros de prospecção pelágica com o N/Pq Atlântico Sul na plataforma externa e talude superior do sul e sudeste do Brasil. Programa REVIZEE - Score Sul. Brasília: MMA.
- SANTOS R.A. 2000. Relatório final de atividades do Programa REVIZEE. Brasília: MMA.
- SANTOS, M.L.S. 2000. Influências dos rios Amazonas e Pará sob a Biomassa Fitoplanctônica.. Dissertação Mestrado. CTG, UFPE, 92 p.
- SEREJO, C.S.; YOUNG, P.S.; CARDOSO, I.C.; TAVARES, C.; RODRIGUES, C.; ALMEIDA, T.C. 2005. Abundância, diversidade e zonação de Crustacea no talude da costa central do Brasil (11° – 22° S) coletado pelo Programa REVIZEE Pesca – Score Central, 40 p.
- SERVAIN, J. 1991. "Simple Climatic Indexes for the Tropical Atlantic-Ocean and Some Applications". J. Geophys. Res., v. 96, n. C8), p.15137-15146.
- SICK, H. 1997. Ornitologia Brasileira. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 912 p.

- SIGNORINI, S. R. 1976. Contribuição ao Estudo da Circulação e do Transporte de Volume da Corrente do Brasil entre o Cabo de São Tomé e a Baía de Guanabara. Bolm. Inst. Oceanogr., S. Paulo, v. 25, p. 157-220.
- SILVA, A.C. DA & EL-ROBRINI, M. 2005. Relatório da Subárea de Oceanografia Física das águas oceânicas da ZEE/NO, 75 p.
- SILVA, K.C.; RAMOS-PORTO, M.; CINTRA, I.H.A.; MUNIZ, A.P.M. & SILVA, M.C.N. 2002. Crustáceos capturados durante o Programa REVIZEE na costa Norte Brasileira. / Bol. Técnico-Científico.
- Silveira, A. M. R. e O. O. Moller Jr. 1998. Caracterização do processo de ressurgência costeira na região do Cabo de Santa Marta Grande (SC). Resumos expandidos da XV Semana Nacional de Oceanografia, 363-365, Rio Grande, de 18 a 24 de outubro de 1998.
- SILVEIRA, I.C.A. DA, MIRANDA, L.B. DE & BROWN, W. S. 1994 On the origin of the North Brazil Current. J. Geophys. Res., v. 99, n.C11, p. 22501-22512.
- SILVEIRA, I.C.A.; SCHMIDT, A.C.; CAMPOS, E.D.; GODOI, S.S. & IKEDA, Y. 2000. A Corrente do Brasil ao largo da costa Leste brasileira. Revta Bras. Oceanogr., v.48, n. 2, p.171-183.
- SMITH, W.O.JR. & DEMASTER, D.J. 1996. Phytoplankton biomass and productivity in the Amazon River plume: correlation with seasonal river discharge. Continent. Shelf Res., v.16, n. 3, p. 291-319.
- SOARES-GOMES, A.; ABREU, C.R.M.C.; ABSHER, T.M. & FIGUEREDO, A.G. 1999. Abiotic features and the abundance of macro-zoobenthos of continental margin sediments of East Brazil. Arch. Fish. Mar. Res., v. 47, n. 2/3, p.321-334.
- SPACH, H. L. 1994. Plâncton do Litoral do Paraná. In: VALENTIN, J.; SPACH, H.; GAETA, S. MONTÚ, M. (orgs.). Diagnóstico Ambiental Oceânico e Costeiro das Regiões Sul e Sudeste do Brasil. São Paulo: FUNDESPA, v. I4.
- STRAMMA, L. & ENGLAND, M. 1999 On the water masses and mean circulation of the South Atlantic Ocean. J. Geophys. Res., v. 104, n.C9), p. 20863-20883.
- STRAMMA, L. 1991. Geostrophic transport of the South Equatorial Current in the Atlantic, J. Mar. Res., v. 49, p. 281-294.
- STRAMMA, L., FISHER, J. & REPPIN, J. 1995. The North Brazil Undercurrent. Deep-Sea Research, v. 42, p. 773-795.
- SUSINI-RIBEIRO, S.M.M. 1996. Caracterização taxonômica e ecológica das comunidades pico-, nano- e microplânctônicas, superficial e profunda, da zona eufótica do atlântico sul. Tese de Doutorado, Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP. 166 p.
- TENENBAUM, D.R.; GOMES, E.A.T.; GUIMARÃES, G.P. Microorganismos planctônicos: pico, nano e micro. In: VALENTIN J.L. (Ed.), Características hidrobiológicas da região central da Zona Econômica Exclusiva brasileira (Salvador, BA, ao Cabo de São Tomé, RJ). Série Documentos REVIZEE / Score Central. Brasília:Ideal Gráfica e Editora, (no prelo).
- TINOCO, I.M. 1971. Distribuição dos Foraminífera na plataforma continental do norte-nordeste do Brasil. Arq. Mus. Nac., Rio de Janeiro, v. 54, p. 93-96.
- TINOCO, I.M. 1972. Foraminíferos dos Bancos da Costa Nordestina, Atol das Rocas e Arquipélago de Fernando de Noronha. Trabhs. Inst. Oceanogr. Univ. Fed. Pernambuco, v. 13, p. 49-60.

- TRAVASSOS, P., HAZIN, F.H.V., ZAGAGLIA, J.R., ADVÍNCULA, R., SHOBER, J. 1999. Thermohaline structure around seamounts and islands off North-Eastern Brasil. Arch. Fish. Mar. Res., v. 47, n. 2/3, p. 211-222.
- VASKE, T. JR.; LESSA, R.P.; NÓBREGA, M. DE; MONTEALEGRE- QUIJANO, S.; SANTANA, F. M. & BEZERRA, J.L. JR. 2004. A checklist of fishes from Saint Peter and Saint Paul Archipelago, Brazil. J.Appl. Ichthyol., v. 20, p. 1-5.
- VIDAL, R. M. B. 2004. Caracterização e geoquímica das áreas adjacentes aos bancos oceânicos do nordeste brasileiro. Tese de doutorado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 198 p.
- VINK, A., ZONNEVELD, K. A. F., WILLEMS, H. 2000. Organic-walled dinoflagellate cysts in western equatorial Atlantic surface sediments: distributions and their relation to environment. Rev. Paleob. Palynol., v.112, p. 247-286.
- VOOREN, C. M.; COELHO, L. 2004. Captura incidental de aves oceânicas na pesca com espinhel-de-fundo. In: HAIMOVICI, M.; ÁVILA-DA-SILVA, A. O. & ROSSI-WONGTSCHOWKI, C. L. D. B. (EDS). Prospecção pesqueira de espécies demersais com espinhel-de-fundo na Zona Econômica Exclusiva da Região Sudeste-Sul do Brasil. Série Documentos REVIZEE- Score Sul São Paulo: Instituto Oceanográfico - USP. 85-91, 112 p.
- VOOREN, C.M. 1998. Elasmobrânquios demersais. Os ecossistemas costeiro e marinho do extremo sul do Brasil. In: SEELIGER, U.; ODEBRECHT, C.; CASTELLO, J.P. (Ed). Ecosciencia, Rio Grande , p. 157-161
- WAGNER, R. G. & DA SILVA, A. M. 1994. "Surface Conditions Associated with Anomalous Rainfall in the Guinea Coastal Region". Int. J. Climatol., v.14, n. 2, p.179-199.
- WAINER, I & TASCHETTO, A.S. Climatologia da Região Sudeste-Sul. In: ROSSI-WONGSCHOWSKI, C.L.D.B. & MADUREIRA, L.S.P. (Coords.). O Ambiente Oceanográfico de Plataforma e Talude da Região Sudeste-Sul do Brasil, EDUSP, (no prelo).
- ZAGAGLIA, R. Z. 1998. Caracterização da estrutura termohalina da Zona Econômica Exclusiva do nordeste brasileiro. Monografia. Universidade Federal de Pernambuco. Recife, 130 p.
- ZAVIALOV, P. O., GHISOLFI, R. D. & GARCIA, C. A. E. 1998. "An Inverse Model for Seasonal Circulation over the Southern Brazilian Shelf: Near Surface Velocity from the Heat Budget". J. Phys. Oceanogr., v. 28, p. 545-561.
- ZEBIAK, S. E. 1993. "Air-Sea Interaction in the Equatorial Atlantic Region". J. Climate, v. 6, n. 8, p.1567-1568.
- ZERBINI, A.N; SECCHI, E.R.; BASSOI, M.; DALLA ROSA, L; HIGA, A; SOUSA, L; MORENO, I.B.; MÖLLER, L.M & CAON. G. 2004. Distribuição e abundância relativa de cetáceos na Zona Exclusiva da região Sudeste-Sul do Brasil. Série Documentos REVIZEE- Score Sul, São Paulo: Instituto Oceanográfico - USP. 40 p.



CAPÍTULO 2

PANORAMA NACIONAL

*Manuel Haimovici
Maria Cristina Cergole
Rosângela Paula Lessa
Lauro Saint-Pastous Madureira
Sílvia Jablonski
Carmen L.D.B. Rossi-Wongtschowski*

INTRODUÇÃO

Neste capítulo é apresentada uma síntese das pescarias nacionais e o estado de exploração dos principais estoques. Para tanto, foram considerados dados históricos e aqueles derivados das pesquisas do REVIZEE. São abordadas, para cada região, a produção das frotas em operação e a situação dos principais recursos, incluindo aqueles altamente migratórios e transfronteiros. Estratégias de gestão são apresentadas visando estabelecer padrões sustentáveis e socialmente justos para as pescarias brasileiras. São também descritas as diversas modalidades de prospecção pesqueira realizadas pelo Programa para cada uma das regiões.

A PESCA MARINHA E ESTUARINA NO BRASIL

Produção pesqueira

A produção oriunda da pesca extrativa marinha, a partir da década de 90, manteve-se estagnada, oscilando entre 400 e 500 mil t. Apesar de não ter crescido substancialmente em quantidade, tem evoluído em qualidade, sendo que mais peixes nobres passaram a ser capturados, tais como atuns, albacoras, espadarte, merluza e peixe sapo. A produção marinha de 485 mil toneladas, em 2003, representou 49% da produção total de pescado, seguida pela produção extrativa de águas continentais, aquicultura de água doce e aquicultura marinha (IBAMA, 2004).

A lista oficial de recursos explorados pela pesca extrativa marinha inclui 96 categorias de peixes, 13 de crustáceos e 10 de moluscos, sendo que cada categoria pode incluir mais de uma espécie (IBAMA, 2004).

Analisando a balança comercial de produtos pesqueiros, verifica-se que diferentemente do comportamento da segunda metade dos anos 1990, em que ocorreram déficits continuados, registraram-se, a partir de 2000, superávits crescentes. Em 2003, o saldo positivo chegou a superar as importações totais de pescado (IBAMA, 2004). Os Estados Unidos constituem o principal mercado para os produtos pesqueiros brasileiros, enquanto que o principal fornecedor internacional de pescado é a Noruega.

Frota pesqueira

A frota pesqueira nacional é composta por um conjunto de embarcações com características bastante variadas, em função da área de operação, da modalidade de pesca empregada e da espécie-alvo.

A frota pesqueira marinha e estuarina que opera no litoral brasileiro, tanto na pesca costeira quanto na oceânica, é estimada em 30.000 embarcações, 10% das quais, consideradas de médio e grande porte, constituem a frota “industrial”. A frota “artesanal”, composta por 27.000 embarcações de pequeno porte (jangadas, canoas, botes), por suas características, tem pequeno raio de ação e, conseqüentemente, limitada autonomia (IBAMA, 2004).

A frota artesanal inclui embarcações não motorizadas e motorizadas, desde canoas a remo e barcos à vela, até barcos com 10-12 m de comprimento, que dispõem de câmaras frigoríficas para conservação do pescado. Os petrechos de pesca variam conforme as características do ambiente e das espécies-alvo, podendo ser redes de emalhar, de arrasto ou cerco, linhas diversas e armadilhas.

A frota industrial é composta de subfrotas especializadas, que atuam na exploração de determinados grupos de recursos pesqueiros, formados por uma ou mais espécies. Essa frota atua tanto sobre os recursos costeiros (camarões, lagostas, piramutaba, sardinha), quanto sobre os oceânicos, tais como atuns, espadarte, peixe-sapo, além de outros recursos de profundidade.

A composição da frota industrial, por modalidade e espécies capturadas, pode ser discriminada conforme o quadro abaixo:

Modalidade	Espécie - alvo
Pesca de arrasto de fundo (Plataforma Continental)	corvinas, pescadas, linguados, abróteas, bagres, cações, raias, camarões, lulas, polvo, etc.
Pesca de arrasto de fundo (Plataforma Externa e Talude)	Merluza, peixe-sapo, abróteade-profundidade, calamar argentino, galo-de-profundidade, camarões-de-profundidade.
Pesca com linha (linheiros)	vermelhos, pargos, atuns e afins, etc.
Pesca com linha/vara/isca viva (iscas utilizadas: sardinha-verdadeira e boqueirão)	Bonito-listrado, albacora-laje etc.
Pesca de espinhel de fundo	Chernes, peixe-batata, namorados, abrótea, corvina, congro-rosa, cações, etc.
Pesca de espinhel de superfície	Espadarte, albacoras, agulhões, dourado, cações, etc.
Pesca de emalhar (fundo)	Corvina, pescada, enchova, peixe sapo, cações, etc.
Pesca de emalhar (superfície)	Cações, agulhões, marlin, atuns e dourado, serra.
Pesca de cerco (cerqueiros)	Sardinhas, cavalinha, chicharro, corvina, etc.
Pesca com armadilhas (covos)	Lagostas, caranguejos de profundidade, etc.
Potes	Polvo

As áreas de pesca mais profundas, onde ocorrem os recursos pesqueiros denominados “emergentes” ou novos, são explotadas por uma frota pesqueira composta por embarcações nacionais e arrendadas, nas modalidades de emalhe de fundo, armadilhas, arrasteiros, espinhéis de fundo e superfície (Valentini e Pezzuto, prelo).

A frota estrangeira é formada por embarcações com características físicas e tecnológicas bastante superiores às da frota brasileira, tanto para a captura, quanto para o acondicionamento do pescado a bordo (www.presidencia.gov.br/seap).

AS PESCARIAS DA COSTA BRASILEIRA

A pesca artesanal desempenha um papel importante no cenário da pesca nacional, correspondendo a 53% da produção marinha e estuarina, registrada entre 2000 e 2003 (Tabela 1). Em termos regionais, apresenta maior importância nas regiões Norte (89%), Nordeste (76%) e Central (95%), contribuindo com um menor percentual na região Sudeste-Sul (15%). Nesta última região, onde a concentração de biomassa de recursos pesqueiros é maior, a pesca industrial assume papel mais significativo.

No âmbito do Programa REVIZEE, a dinâmica das frotas artesanais e industriais de diferentes regiões foi analisada com base em dados disponíveis na literatura científica; dados constantes de registros estatístico-pesqueiros oficiais, coletados por diversas instituições; e dados obtidos pelas próprias equipes de pesquisadores participantes do Programa, diretamente nos portos de desembarques pesqueiros e empresas de pesca.

Tabela 1. Desembarques médios anuais, para o período 2000-2003, dos grandes grupos de recursos marinhos, por região e para o total nacional (Fonte: IBAMA, 2004).

Médias anuais 2000 -2003	Norte		Nordeste		Central		Sudeste - Sul		Brasil	
Camarões	7.584	5%	5.540	9,1%	6.239	11%	13.222	6%	32.585	7%
Caranguejos	7.490	5%	2.234	3,7%	982	2%	1.714	1%	12.420	3%
Lagostas	1.296	1%	4.445	7,3%	882	2%	61	0%	6.684	1%
Langostins	0	0%	0	0,0%	0	0%	146	0%	146	0%
Siris	39	0%	116	0,2%	836	1%	215	0%	1.205	0%
Total crustáceos	16.412	12%	12.335	20,2%	8.939	16%	15.402	7%	53.087	11%
Elasmobrânquios	8.443	6%	2.007	3,3%	2.628	5%	8.049	3%	21.127	4%
Grandes teleósteos pelágicos	11.041	8%	16.437	26,9%	8.042	14%	31.038	13%	66.558	13%
Pequenos teleósteos pelágicos	8.058	6%	9.560	15,7%	18.033	32%	65.640	28%	101.291	20%
Teleósteos demersais	85.738	61%	10.843	17,8%	15.165	27%	92.236	39%	203.982	41%
Total Peixes	122.850	87%	46.806	76,7%	47.551	84%	216.737	92%	433.943	88%
Lulas	0	0%	0	0,0%	0	0%	2.149	1%	2.149	0%
Polvos	5	0%	189	0,3%	29	0%	819	0%	1.042	0%
Bivalves	1.554	1%	1.190	1,9%	80	0%	758	0%	3.581	1%
Gastrópodes	0	0%	0	0,0%	0	0%	13	0%	13	0%
Total moluscos	1.559	1%	1.928	3,2%	393	1%	3.785	2%	7.666	2%
Total pesca Artesanal	126.027	89%	46.555	76,3%	54.053	95%	34.596	15%	261.230	53%
Total pesca Industrial	14.857	11%	14.471	23,7%	2.829	5%	201.211	85%	233.368	47%
Desembarques totais	140.883	100%	61.026	100%	56.882	100%	235.807	100%	494.598	100%

Obs.: Para a simplificação da tabela, as categorias "outros", para cada subgrupo foram eliminadas. Dessa forma, os totais de "crustáceos", "peixes" e "moluscos" nem sempre correspondem aos respectivos somatórios para cada região.

As Pescarias da Região Norte

A pesca na região amazônica destaca-se em relação às demais regiões brasileiras, pela riqueza de espécies, pela quantidade de pescado capturado e pela dependência da população tradicional a esta atividade (Barthem & Fabré, 2004). A costa Norte, incluindo os Estados do Amapá, Pará e Maranhão, é responsável por 28% do desembarque total nacional, destacando-se o Pará, como o segundo maior pólo de desembarque de pescado no país (www.ibama.gov.br).

No Maranhão, as embarcações não motorizadas dominam, e variam desde canoas a remo, de pequeno porte (comprimento médio de 6,25 m), até “bianas” ou canoas à vela (comprimento de 5,5 a 9 m). As canoas de pequeno porte navegam em estuários, baías e águas costeiras pouco profundas, enquanto as “bianas” possuem características que as tornam aptas a operar em mar aberto. As embarcações motorizadas englobam bianas fechadas, bianas abertas e baleeiras. Registram-se ainda as “geleiras”, embarcações providas de câmaras frigoríficas e que recolhem a produção de outras embarcações (Torres *et al.*, 2003).

No Pará, a frota é composta por pequenas embarcações, regionalmente denominadas “montarias” (embarcação movida a remo com casco de madeira); canoas à vela e a remo; e barcos motorizados (canoas, barcos de pequeno e médio porte e barcos “industriais”) (Brito *et al.*, 2003). Dentre essas embarcações, aquelas de pequeno porte e as canoas constituem o grupo mais numeroso (Brito *et al.*, 1998, 1999, 2000). Os desembarques mais importantes no Estado ocorrem nos municípios de Belém, Bragança e Vigia (Brito *et al.*, 2003).

No Amapá, a pesca artesanal emprega embarcações de madeira de pequeno e médio porte (até 20 m) e tripulação de até 8 pescadores. Na região da planície marítima, os municípios de Oiapoque, Calçoene e Amapá destacam-se pela presença de importantes portos de desembarque de pescado (Isaac *et al.*, 1998).

Os grupos de espécie de maior importância para a pesca artesanal são os bagres (principalmente da família Ariidae); pescada-amarela (*Cynoscion acoupa*) e pescada-gó (*Macrodon ancylodon*); corvina (*Micropogonias furnieri*); serra (*Scomberomorus brasiliensis*); e o pargo (*Lutjanus purpureus*). Destaca-se ainda a lagosta (*Panulirus* spp.), no Pará (www.ibama.gov.br).

Em toda a costa Norte, a pesca é executada com uma grande diversidade de artes, desde petrechos primitivos, como o arpão, até grandes redes de arrasto, empregadas pela pesca industrial (Torres *et al.*, 2003; Brito *et al.*, 2003; Isaac *et al.*, 2005). Nas pescarias artesanais, são utilizadas cerca de vinte diferentes artes de pesca, grupadas em armadilhas móveis (covos); armadilhas fixas (currais); redes móveis (de emalhar e redes caçoeira para a lagosta, etc); além de linhas e espinhéis (Isaac *et al.*, 1998; Torres *et al.*, 2003; Isaac *et al.*, 2005).

Em todos os Estados da região, a rede de emalhar predomina em relação ao volume desembarcado. Possuem tamanhos variados, dependendo da espécie alvo e do ambiente da captura. Neste contexto, destaca-se a rede de emalhar direcionada para a pescada-amarela, serra e pescada-gó. Juntamente com a serra são pescadas várias espécies de tubarões, ao longo de todo o ano. A costa ocidental do Estado do Maranhão tem um importante papel como criadouro de tubarões, com distribuição no Atlântico Central Tropical (Lessa, 1997). A fauna acompanhante da pescaria da pescada amarela, obtida por redes de emalhar, representa 52 – 66% da captura total. As espécies dominantes que fazem parte dessa fauna são a gurijuba (*Arius parkeri*), seguida pela corvina, cações, camurim (*Centropomus* spp.) e bagre (Matos, 2004).

O espinhel também é uma arte de pesca bastante relevante atuando principalmente na captura da gurijuba e pescada-amarela (Isaac *et al.*, 1998; Torres *et al.*, 2003; Mourão, 2004; Pinheiro, 2004; Isaac *et al.*, 2005). A linha pargueira com auxílio da “bicicleta” (roldana manual fixada à borda da embarcação) é freqüentemente utilizada pela pesca artesanal do pargo (Souza, 2002) e a rede caçoeira na captura da lagosta (Isaac *et al.*, 2005). Esta última, além das lagostas, captura uma elevada diversidade de espécies de peixes, como a cioba (*Lutjanus analis*), o pargo e cações (Isaac *et al.*, 2005). Esta pescaria vêm crescendo na costa Norte em virtude da dos rendimentos decrescentes da pesca na região Nordeste, devido à exaustão dos estoques por sobrepesca.

A frota industrial é composta por embarcações de 15 m ou mais e casco de metal (Brito *et al.*, 2003), e atua sobre o camarão-rosa (em especial, *Farfantepenaeus subtilis*), piramutaba (*Brachyplatystoma vaillantii*) e pargo.

Os camarões fazem parte de um dos mais importantes bancos camaroneiros do mundo, que se estende desde Tutóia/MA, até o delta do Orinoco, na Guiana. São explorados principalmente por uma frota de arrasto-duplo, composta por 250 unidades, que obteve produção máxima de 10 mil toneladas, no final da década de 80, declinando para 4-5 mil toneladas, nos anos mais recentes. As últimas recomendações técnicas são de redução da frota para 140 barcos, dado o diagnóstico de sobrepesca. Soma-se à exploração industrial desse recurso, a pesca artesanal no Pará e Maranhão, através de puçá-de-arrasto, tarrafa e arrastão de praia (www.ibama.gov.br).

A piramutaba é um bagre, capturado principalmente na foz, mas também na calha principal do rio Amazonas, por arrasto de parelhas e pela frota artesanal, com rede de emalhe e espinhel. A produção máxima atingiu aproximadamente 30 mil t em 1977, encontrando-se estável nos últimos anos, em torno de 20 mil t. A frota industrial é considerada obsoleta e encontra-se limitada a 48 embarcações, com recomendação de redução para 30 unidades, em caso de sua modernização. Nas estatísticas oficiais do IBAMA, a espécie está incluída na produção da pesca extrativa continental, com desembarques mais expressivos nos Estados do Amazonas e Pará (www.ibama.gov.br).

A captura do pargo com armadilha, assim como para a lagosta, vem crescendo enormemente no estado do Pará principalmente devido à sobreexploração desses recursos na costa Nordeste do Brasil.

As Pescarias da Região Nordeste

A costa nordeste participa, em média, com cerca de 12% da produção pesqueira nacional, correspondendo a 70 mil t/ano. Destacam-se os Estados da Bahia (40%), Ceará (27%) e Rio Grande do Norte (13%), sendo que os demais Estados (Pernambuco, Paraíba, Alagoas e Sergipe) somam 20%.

Embora a maior parte das atividades pesqueiras se enquadre na definição do IBAMA como pesca artesanal, devido ao tamanho das embarcações, a pesca pode ser subdividida em dois tipos: a pesca industrial, que utiliza embarcações motorizadas maiores, com maior autonomia, e que atuam em toda a plataforma continental e talude, e a pesca artesanal ou pesca costeira de pequeno alcance, que também pode apresentar produtividade elevada, muitas vezes equivalente à pesca industrial (Lessa *et al.*, 2004).

As embarcações que compõem as pescarias artesanais são, em sua maioria, de pequeno porte com propulsão a remo, vela ou motor. Predominam embarcações à vela (74,1%), seguidas de embarcações a motor (23,1%) e a remo (2,8%). A predominância de embarcações à vela reflete os baixos custos de construção e manutenção, aliados às condições climáticas favoráveis, que propiciam ventos fortes ao longo de todo o ano. Dentre elas, os botes e as jangadas apresentam os maiores desembarques, sendo os botes mais freqüentes no Rio Grande do Norte e as jangadas no Ceará. Nesse último estado, ainda que as embarcações à vela predominem e tenham produção expressiva, os barcos motorizados são responsáveis por 53,4% dos desembarques e 60,4% da produção em peso, explorando os pesqueiros da costa Norte, até o Amapá. Entre as embarcações a motor, o bote é a embarcação motorizada mais freqüente (33%) e mais produtiva (36,6%). O saveiro a motor, que está restrito à Bahia, onde é construído, representa 22,6% da produção de todo o Nordeste (Lessa *et al.*, 2004).

As profundidades de atuação da frota artesanal não ultrapassam, em média, 250 metros, capturando espécies demersais como cioba (*Lutjanus analis*), dentão (*L. jocu*), ariocó (*L. synagris*), pargo-olho-de-vidro (*L. vivanus*) e guaiúba (*L. chrysurus*), além daqueles de hábitos pelágicos, como o dourado (*Coryphaena hippurus*), peixe voador (*Hirundichthys affinis*), serra (*Scomberomorus brasiliensis*) e cavala (*S. cavalla*). Essas espécies representam 40,6% dos desembarques, em peso. Quando se

somam as produções relativas a arabaiana (*Seriola dumeril*), sirigado (*Mycteroperca bonaci*) e guaracimbora (*Caranx latus*), esse percentual atinge 65,25% (Lessa *et al.*, 2004).

A arte de pesca responsável pelos maiores desembarques é a linha de mão, que responde por cerca de 34% do total; segue-se o emalhe (27%), e a rede de arrasto (10%). Muitos outros aparelhos são utilizados, porém em menor proporção, como é o caso das armadilhas e da rede de cerco.

A linha de mão, cujo emprego está associado à possibilidade de captura de espécies de grande porte, de elevado valor comercial, possui uma série de modalidades, dependendo do local de atuação (superfície ou fundo), direcionadas a espécies demersais, pelágicas ou de superfície. As espécies com capturas mais expressivas são o dourado, a cioba, o dentão, o sirigado e a cavala, ainda que não ocorram em toda a costa Nordeste. São importantes, também, a cavala empinge (*Acanthocybium solandri*) e a albacora-laje (*Thunnus albacares*), de Alagoas ao Rio Grande do Norte; a arabaiana, da Bahia ao Rio Grande do Norte; a guaiúba, na Bahia e no Ceará; e a guaracimbora, na Bahia.

Em relação à rede de emalhar, a serra é a espécie que ocorre com grande frequência, em toda a costa Nordeste. Ocorrem, também, o ariocó, na Bahia, Pernambuco e Alagoas, a guaiúba, nesses mesmos estados e no Ceará, e a cioba, no Rio Grande do Norte. Outras espécies de importância comercial são o chicharro (*Carangoides crysos*), na Bahia, Alagoas e Pernambuco; o tubarão-de-rabo-seco (*Rhizoprionodon porosus*), na Bahia; a guarajuba (*Carangoides bartholomaei*), a biquara (*Haemulon plumieri*) e o camurim (*Centropomus undecimalis*), em Alagoas e Pernambuco; o espada (*Trichiurus lepturus*) e o bonito (*Euthynnus alletteratus*), no Rio Grande do Norte e Ceará; e a sardinha-laje (*Opisthonema oglinum*), no Ceará. No Rio Grande do Norte destaca-se a frota que opera com rede de emalhar para o voador-de-quatro-asas (*Hirundichthys affinis*).

A frota de arrasto atua sobre os camarões, principalmente espécies da família Penaeidae, com capturas acima da capacidade máxima dos estoques.

A frota de cerco a motor de Pernambuco captura, principalmente, a sardinha-laje, a agulhinha branca (*Hyporhamphus unifasciatus*) e a agulhinha preta (*Hemirhamphus brasiliensis*), com predominância da primeira. No Rio Grande do Norte, a agulhinha preta é a espécie mais frequente nas pescarias.

Pernambuco é o único estado a empregar armadilhas para a captura de peixes, destacando-se o saramunete (*Pseudopenaeus maculatus*), o ariocó, a biquara (*Haemulon plumieri*) e a xira branca (*Haemulon aurolineatum*) (Lessa *et al.*, 2004).

A pesca industrial divide-se em dois segmentos: (i) pesca industrial costeira, que concentra suas capturas sobre a plataforma continental, ilhas e bancos oceânicos, tendo como espécies-alvo as lagostas; e (ii) pesca industrial oceânica, tendo os atuns e afins como os principais recursos pesqueiros explorados.

O Brasil é o sétimo produtor mundial de lagosta, com uma produção média anual de aproximadamente 5 mil t e uma receita média de aproximadamente US\$ 50 milhões. As lagostas vermelha (*Panulirus argus*) (75%) e verde (*P. laeviscauda*) (20%) são as principais espécies exploradas. O estado do Ceará é o principal produtor (80%), seguido pelo Rio Grande do Norte (10%) e Pernambuco (10%). A pesca é realizada na região costeira que vai do Pará até o Espírito Santo, em fundos de algas calcárias, distribuídos sobre a plataforma continental até o início do talude, em profundidades que variam de 20 a 70 m. Nos últimos anos, a atividade pesqueira se estendeu às ilhas (Atol das Rocas, Arquipélagos de Fernando de Noronha e de São Pedro e São Paulo). A pesca é realizada com três métodos: armadilhas, pesca com mergulho e redes-de-emalhar. Também o mergulho livre, utilizado para a captura de lagostas em profundidades inferiores a 10 m, e o mergulho com compressor,

apesar de proibidos por lei (Instrução Normativa MMA nº 8, de 29 de abril de 2005), são bastante difundidos. Nos últimos três anos, devido à diminuição das capturas de lagosta, os mergulhadores passaram a capturar algumas espécies de peixes de importância comercial (serranídeos e lutjanídeos). As capturas com redes-de-emalhar foram liberadas para a frota lagosteira a partir de 1995 (IBAMA, Portaria nº 043 de 21/06/1995)¹, sendo realizadas entre 20 e 70 m de profundidade (Hazin *et al.*, 2004).

A frota atuneira do Rio Grande do Norte opera ao longo do ano, em toda a costa brasileira e águas oceânicas adjacentes, não havendo áreas de pesca bem definidas devido às características de grandes migradores dos atuns e espécies afins. Atualmente, todas as embarcações que operam na costa nordestina, sejam nacionais ou arrendadas, empregam o espinhel de monofilamento, alterando as suas características de acordo com a espécie-alvo. O interesse por determinadas espécies tem se modificado com o passar do tempo. No período 1999-2002, houve aumento de 95% no número de embarcações baseadas nos portos de Natal e Cabedelo, tanto para as nacionais (de 39 para 55 embarcações) quanto para as arrendadas (de 27 para 74 embarcações). As capturas aumentaram de 11 mil t, em 1999, para 20,8 mil t, em 2001. O espadarte (*Xiphias gladius*), que era a principal espécie capturada em 1999 (30,3% do total), passou a ser a terceira em ordem de importância (15,7%), em 2001, precedido pela albacora-laje (21,6%) e pela albacora-branca (*Thunnus alalunga*) (29,7%). Essas modificações estiveram associadas ao crescente arrendamento de embarcações de origem chinesa, cujo objetivo é a captura da albacora-branca (Hazin *et al.*, 2004).

Entre 1995 e 1997, paralelamente à pesca de atuns com espinhel, também ocorreu a pesca de tubarões com redes-de-emalhar-de-deriva, a partir do porto de Natal, por quatro embarcações oriundas da região Sudeste-Sul. O curto período de atuação desta atividade deveu-se aos baixos índices de captura, com participação muito pequena do tubarão-martelo (*Sphyrna lewini*, com menos de 3% do total de exemplares capturados), alvo principal dessa modalidade de pesca na região Sudeste-Sul.

Além destas espécies, a pesca industrial explora também os pargos, com espinhel vertical (linha pargueira). A principal espécie capturada é o pargo verdadeiro (*Lutjanus purpureus*) (80%), embora outras espécies também sejam capturadas (*L. vivanus*, *L. bucanella*, *L. chrysurus*). A atividade começou nos estados de Pernambuco e Ceará, em meados da década de 60, como alternativa à pesca da lagosta. A linha pargueira era usada manualmente e, posteriormente, passou a ser operada com auxílio da “bicicleta” (roldana manual). Até o ano de 1973, essa pesca se concentrou nos bancos oceânicos e plataforma continental do Nordeste e, posteriormente, em função do esgotamento dos estoques e declínio da produtividade, a frota migrou para o Norte, sobre a plataforma continental dos estados do Pará e do Amapá, desenvolvendo-se ali uma pescaria com armadilhas (manzuá) (Hazin *et al.*, 2004).

As Pescarias da Região Central

Na região Central, devido ao relevo acidentado, com a presença de recifes coralinos e bancos de algas calcárias, a pesca de linha é especialmente relevante por ser uma das poucas artes de pesca que oferecem condições operacionais de utilização. Somam-se a esse fato, seu baixo custo operacional e o alto valor de mercado nacional e internacional das espécies mais capturadas (Costa *et al.*, 2005).

¹ A captura da lagosta com redes-de-emalhar (caçoeiras) havia sido proibida pela IN MMA nº 28, de 30 de abril de 2004, porém voltou a ser autorizada pela IN MMA nº 8, de 29 de abril de 2005, com algumas restrições, quanto ao tamanho de malha e material para sua confecção.

Sob a denominação de “pesca-de-linha” pode-se encontrar linhas verticais e linhas horizontais (espinhéis); demersais ou pelágicas; estáticas ou dinâmicas (deriva ou corrico); seus anzóis podem ser de diferentes tamanhos e as iscas utilizadas, as mais variadas. As espécies-alvo apresentam elevado valor comercial, o custo operacional é proporcionalmente baixo e os desembarques são realizados pela própria tripulação em muitos locais, e em curto espaço de tempo. O número de barcos e o de espécies-alvo são fortemente dependentes das demandas de mercado; a frota passa por grandes oscilações no tempo, tornando os desembarques difíceis de serem acompanhados (Costa *et al.*, 2005).

A pesca costeira com linha de fundo é uma atividade tradicional no litoral sul da Bahia e no Espírito Santo. Embora dirigida para a captura de recursos demersais (recifais) como badejos, garoupas e vermelhos, têm sido desembarcadas quantidades crescentes de espécies pelágicas como o dourado, olho de boi, cavalas e atuns. A frota é composta por cerca de 4.000 embarcações, principalmente botes e saveiros, com comprimento variando de 4 a 18 m, além de uma pequena frota de “caiqueiros”² sediada em Vitória (ES) (Costa *et al.*, 2005).

Na Bahia, pequenas frotas locais exercem elevada pressão de pesca por unidade de área, operando sobre uma plataforma estreita e a borda do talude, entre 30-80 m de profundidade, refletindo a maior abundância relativa de diferentes espécies pelágicas e demersais associadas aos ambientes recifais. Verifica-se forte sazonalidade na alocação das viagens dirigidas à captura de espécies pelágicas no período de primavera-verão, entre dezembro e março, com pico bem definido em novembro e janeiro. Pescarias de espécies demersais se desenvolvem durante todo o ano, mas o esforço é reduzido durante o período de safra dos peixes pelágicos. Os principais recursos, atualmente em exploração, são os lutjanídeos (guaiúba, dentão e cioba), os serranídeos (badejos, *Mycteroperca* spp., e chernes, *Epinephelus* spp.), os escombrídeos (atuns e cavalas) e os carangídeos (olho-de-boi, *Seriola dumerili*, guaricemas, *Caranx crysos*, guarajubas e graçains, *C. latus*), além do dourado (Costa *et al.*, 2005; Olavo *et al.*, 2005).

A frota pesqueira de linha de alto mar do Espírito Santo é considerada de transição entre as pescarias de maior escala e complexidade tecnológica do Sudeste-Sul e pescarias de pequena escala do Nordeste. É composta por embarcações semi-industriais, dividindo-se em duas categorias: (i) frota de linha recifal, baseada em Vitória, que utiliza a linha de mão como principal petrecho; dirige-se a pequenos peixes serranídeos e lutjanídeos e pesca na região do Banco de Abrolhos; e (ii) frota de pesca de atum, localizada em sua quase totalidade, em Itaipava (ES); utiliza corrico como arte principal e pesca na região oceânica da Bacia de Campos, tendo os atuns e afins como espécies-alvo (Costa *et al.*, 2005; Martins *et al.*, 2005).

O peroá branco (*Balistes capriscus*) foi alvo de intensas pescarias de linha no sul do Espírito Santo e norte do Estado do Rio de Janeiro, até o final dos anos 90, representando nessa época mais de 50% do pescado desembarcado no Espírito Santo. Após esse período, as capturas apresentaram uma marcante redução e as frotas que atuavam sobre o estoque redirecionaram o esforço para a pesca de linhas-de-fundo de alto mar (Martins e Doxey, 2005).

As Pescarias da Região Sudeste-Sul

A pesca artesanal opera a partir de um grande número de pontos de desembarque espalhados ao longo da costa de toda a região e o produto das capturas é comercializado das mais diversas formas, dificultando as estimativas de produção e o controle da atividade. A pesca industrial é desembarcada principalmente nos portos pesqueiros de Cabo Frio, Niterói e Angra dos Reis (RJ), Santos e Guarujá (SP), Itajaí e Navegantes (SC) e Rio Grande (RS).

² Nessa modalidade, a embarcação principal transporta uma quantidade variável de caíques, a partir dos quais é realizada a pesca de linha propriamente dita. A utilização dos caíques permite, em princípio, uma cobertura mais ampla da área de pesca.

A pesca artesanal

A pesca artesanal, na região Sudeste-Sul, é relativamente pouco importante em termos percentuais, contribuindo com apenas 15% da produção regional. Não obstante, envolve um grande contingente de pescadores, e uma variedade de petrechos e espécies-alvo.

No estado do Rio de Janeiro, as pescarias com características artesanais predominam no norte fluminense, voltadas para os camarões barba-ruça (*Artemesia longinaris*) e sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*). A baía de Guanabara, a despeito da poluição crônica, apresenta ainda uma pescaria importante tendo como objeto os camarões rosa (*Farfantepenaeus brasiliensis* e *F. paulensis*) e branco (*Litopenaeus schmitti*) e peixes, tais como, a corvina (*Micropogonias furnieri*), tainha e parati (*Mugil* spp.) e espada (*Trichiurus lepturus*), entre outros (Jablonski et al., 2006). As baías de Sepetiba, ilha Grande e Parati, no sul do Estado, registram, também, uma atividade pesqueira artesanal significativa.

Em São Paulo, Paraná e Santa Catarina predomina, na pesca artesanal, o arrasto de fundo que tem como espécies-alvo os camarões, principalmente o camarão-sete-barbas, e juvenis e pré-adultos do camarão-rosa. São importantes, também, as pescarias com redes-de-espera para a captura de pescadas, corvina e linguados; as pescarias com redes de emalhar ("fundeio" e "feiticeira"); e de emalhe de cerco ("lanceio"), cuja espécie-alvo é a tainha; e uma pescaria dirigida à manjuba (*Anchoviella lepidentostole*), durante a piracema, na região do rio Ribeira de Iguape, com redes "manjubeiras" e corrico (Lima & Chaves, 2005; Miranda et al., em preparação; Valentini & Pezzuto, em preparação).

A pesca artesanal estuarina na Lagoa dos Patos se concentra sobre o camarão rosa (*F. paulensis*), cujas capturas apresentam fortes oscilações anuais. Na região costeira atua uma frota costeira semi-industrial constituída por mais de 100 embarcações, com 12 a 18 m de comprimento, que operam principalmente com redes de emalhe (Reis et al., 1994) e cujo principal alvo é a corvina; capturam também pescada-olhuda (*Cynoscion guatucupa*), castanha (*Umbrina canosa*), anchova (*Pomatomus saltatrix*) e cações (Haimovici et al., no prelo).

Pesca industrial de pequenos peixes pelágicos

A pesca industrial de pequenos peixes pelágicos é realizada principalmente por traineiras operando com cerco e a de médios pelágicos, com cerco e também redes pelágicas de emalhe e artes de anzol, sendo mais importantes nos estados da região Sudeste. A dinâmica da frota de traineiras é fortemente influenciada pelos ciclos de abundância da sardinha-verdadeira (*Sardinella brasiliensis*) (Cergole e Rossi-Wongtschowski, 2003); a queda na pesca dessa espécie provocou uma redução da frota de traineiras em aproximadamente 65% em São Paulo e 30%, em Santa Catarina, ao final dos anos 90. Entretanto, permaneceram os barcos maiores e com maior poder de pesca (Gasalla et al., 2003; Schwingel e Occhialini, 2003). As principais espécies capturadas, alternativamente à sardinha-verdadeira, são a cavalinha (*Scomber japonicus*), a sardinha-laje (*Opisthonema oglinum*), a palombeta, (*Chloroscombrus chrysurus*), o peixe-galo (*Selene setapinnis*), o xaréu (*Caranx hippos*), o xerelete (*Caranx latus*), e o peixe-espada (*Trichiurus lepturus*). Até 1996, as principais espécies capturadas pelas traineiras eram pelágicas; posteriormente espécies demersais como a corvina (*Micropogonias furnieri*) e o peixe-porco (*Balistes capriscus*) passaram a apresentar importância relativa considerável.

No Rio Grande do Sul, a pesca é realizada com redes de cerco por traineiras e emalhe, pela frota semi-industrial costeira, e os desembarques de pequenos pelágicos são virtualmente nulos. Os de médios pelágicos como a anchova (*Pomatomus saltatrix*), e a tainha (*Mugil platanus*), vem apresentando tendência decrescente. A tainha é pescada principalmente no outono, nas proximidades

da barra de Rio Grande na “corrida” para o mar; a anchova tem suas maiores capturas no inverno, na plataforma continental, durante sua migração para o norte (Krug e Haimovici, 1991; Lucena e Reis, 1998; Reis *et al.* 1994; Boffo e Reis, 2003).

Pesca de recursos demersais de plataforma

No período 1986-2002, os desembarques da pesca demersal apresentaram tendência decrescente no Rio Grande do Sul e São Paulo; crescente em Santa Catarina; e estáveis no Rio de Janeiro. Três modalidades de pesca de arrasto são utilizadas para a exploração dos recursos pesqueiros demersais da plataforma continental: (i) arrasto-de-popa (arrasto simples); (ii) arrasto-duplo-de-portas (arrasto-de-tangones); e (iii) parelhas. A frota industrial atuando na região Sudeste-Sul supera 650 unidades (Perez, *et al.*, 2001).

As principais espécies capturadas, através do arrasto simples de portas e das parelhas e pelo emalhe de fundo, são corvina, castanha (*Umbrina canosa*), pescada olhuda (*Cynoscion guatucupa*) e em menor grau pescadinha (*Macrodon ancylodon*). O arrasto duplo de tangones tem como alvos os camarões marinhos barba-ruça ou ferrinho (*Artemesia longinaris*) e santana vermelho (*Pleoticus muelleri*), nos meses quentes, e o linguado (*Paralichthys patagonicus*), a abrótea (*Urophycis brasiliensis*) e a cabrinha (*Prionotus punctatus*), nos meses frios. A composição da frota foi se alterando ao longo do tempo; a atuação de arrasteiros de portas e de parelhas diminuiu e a atuação de arrasteiros duplos de tangones se intensificou, diversificando as capturas. A pesca de emalhe de fundo se popularizou na década de 90, dirigida inicialmente a elasmobrânquios e depois a peixes ósseos. A partir de 2000 alguns arrasteiros de portas e tangones têm operado na plataforma externa e talude superior (Haimovici *et al.*, no prelo; Valentini e Pezzuto, no prelo).

Em Santa Catarina, parte da frota de arrasteiros de tangones atua sobre peixes demersais na plataforma do Rio Grande do Sul, concentrando-se na captura de pescadinha, linguados, abrótea e cabrinha; a outra parte pesca camarões ferrinho e vermelho, durante a primavera e verão, na plataforma norte do Rio Grande do Sul e camarão-rosa entre Itajaí/SC e Santos/SP, durante os meses de outono e inverno. Foram também registradas pescarias dirigidas à lula (*Loligo plei*) e ao peixe-porco nos meses de verão, entre o norte do Estado de Santa Catarina e sul de São Paulo, e operações ocasionais nas áreas de talude para a captura do lagostim (*Metanephrops rubellus*), peixe-sapo (*Lophius gastrophysus*), congro-rosa (*Genypterus brasiliensis*) e merluza (*Merluccius hubbsi*). A atividade dos arrasteiros de parelha foi sustentada pela captura de peixes cienídeos (pescadas) na plataforma do Rio Grande do Sul, principalmente durante o inverno, e pela captura da corvina, goete (*Cynoscion jamaicensis*), peixe-porco e lula que são alvos típicos da área compreendida entre Itajaí e Cananéia (SP). Comparando as estratégias de ambas as frotas, constata-se que na última década os arrasteiros de tangones, mais versáteis, conseguiram explorar concentrações rentáveis de diversos recursos abundantes e/ou valiosos, disponíveis em locais e áreas específicas, e assim maximizar ou ao menos manter os rendimentos econômicos em níveis compensatórios. Já as parelhas atuaram de forma mais conservativa, mantendo o esforço sobre os mesmos recursos e sobre as mesmas áreas, com rendimentos decrescentes. Como consequência, enquanto a frota de arrasteiros de tangones tem se mantido relativamente estável ao longo do tempo, a frota de parelhas vem diminuindo (Perez *et al.*, 2003; Valentini e Pezzuto, no prelo).

Em São Paulo, a frota de arrasto de parelhas, que na década de 60 operava desde o sul da Bahia até o sul da Argentina, foi perdendo importância e em anos recentes, concentrou esforços nas costas

dos Estados de São Paulo, Paraná e norte de Santa Catarina. As principais espécies capturadas, no período 1995-2000, por cerca de 35 barcos, foram corvina, pescada-foguete (*Macrodon ancylodon*), goete e peixe porco (Castro *et al.*, 2003). A frota de arrasto de portas, composta por aproximadamente 100 barcos, reduziu sua atuação sobre os camarões como espécies-alvo e diversificou suas capturas, incluindo recursos que anteriormente eram considerados como fauna acompanhante, tais como trilhas (*Mullus argentinae*), lulas (*Loligo plei* e *L. sanpaulensis*) e polvos (*Octopus vulgaris*) (Tomás *et al.*, 2003). Na pesca de emalhe, a corvina e a pescada foguete foram as espécies mais capturadas no final da década de 90 e a participação de elasmobrânquios vem decrescendo. A tendência observada foi de redução no tamanho das malhas e operações mais próximas à costa (Tomás, 2003).

No Rio de Janeiro, a pesca de arrasto é dirigida principalmente ao camarão-rosa (*F. brasiliensis* e *F. paulensis*), corvina, linguado (*Paralichthys* spp.), lulas, polvo, peixe-porco (*Balistes capriscus*), abrótea (*Urophycis brasiliensis*), cabrinha (*Prionotus punctatus*), castanha (*Umbrina canosa*), pargo (*Pagrus pagrus*), pescadas (*Cynoscion* spp. e *Macrodon ancylodon*) e trilha, além de raias e cações. Foi constatada redução do esforço pesqueiro e ampliação da profundidade de atuação da frota para além dos 70 metros nos meses de defeso do camarão-rosa (Tomás e Cordeiro, 2003).

Pesca de recursos demersais da plataforma externa e talude

A frota nacional de espinhel-de-fundo, atua em profundidades de até 600 m para a captura de peixes como os chernes (*Epinephelus niveatus* e *Polyprion americanus*), os namorados (*Pseudopersis* spp.), o peixe-batata (*Lopholatilus villarii*) e a abrótea (*Urophycis* spp.). Uma análise para a pesca de linha-de-fundo, realizada nos anos 1997 e 1998, estimou que ao menos 198 embarcações estiveram envolvidas nessas pescarias. O número de barcos e os rendimentos diminuíram rapidamente em anos posteriores (Haimovici *et al.*, 2003; Ávila-da-Silva e Moreira, 2003; Haimovici e Velasco, 2003).

A exploração de camarões de profundidade pela frota arrendada de arrasto, no Sudeste-Sul, teve início no ano 2000, com o registro de capturas incidentais do camarão alistado (*Aristeus antillensis*). A partir de 2002, a frota arrendada iniciou operações de pesca em profundidades superiores a 700 m (Pezzuto *et al.*, 2005a), capturando, também, os camarões carabineiro (*Aristaeopsis edwardsiana*) e moruno (*Aristaeomorpha foliacea*).

A pescaria dos caranguejos-de-profundidade (*Chaceon ramosae* e *C. notialis*) com armadilhas teve início no Sudeste-Sul, em meados da década de 80, por embarcações japonesas arrendadas. No entanto, o rápido decréscimo nos rendimentos levou ao encerramento da atividade. Mais adiante, em 1998, a pescaria foi retomada, ainda em caráter experimental. Atualmente, cerca de cinco embarcações arrendadas participam da atividade (Athiê & Rossi-Wongtschowski, 2004; Pezzuto *et al.*, 2005b).

Pescarias dirigidas ao peixe-sapo (*Lophius gastrophysus*) tiveram início em meados de 2000, motivadas pelo seu elevado valor no mercado internacional. As capturas eram derivadas das atividades de uma parcela da frota nacional multiespecífica de arrasteiros, que passou a operar em profundidades superiores a 100 m, e de embarcações arrendadas de emalhe de fundo, com processamento a bordo. Em 2001, as frotas de arrasteiros duplos do Rio de Janeiro e Santa Catarina, composta por cerca de 200 embarcações, responderam por 60% da produção total de 8.600 t, enquanto a frota de emalhe, formada por apenas nove embarcações, foi responsável pelos 40% restantes (Perez *et al.*, 2001, 2002). As capturas declinaram para pouco mais de 1.000 t em 2005 e, atualmente, a pesca dirigida à espécie é limitada a um máximo de nove embarcações nacionais de emalhe-de-fundo (ver item 5.2).

A implementação da política de arrendamento de barcos estrangeiros para diversas modalidades de pesca, pelo DPA/MAPA, levou ao aumento do esforço de pesca sobre recursos demersais presentes na plataforma externa e no talude, que já vinham sendo plenamente explorados pela frota nacional. Como consequência, diversas pescarias tornaram-se antieconômicas, comprometendo a sustentabilidade das capturas e a oferta de empregos (Perez *et al.*, 2003). Dentre esses recursos e respectivas pescarias podem ser citados o próprio peixe-sapo, explorado pela pesca-de-arrasto-duplo; e o cherne-poveiro e o peixe-batata, explorados pela pesca de espinhel-de-fundo (Haimovici e Peres, 2005; Ávila-da-Silva e Haimovici, 2005; Perez *et al.*, 2002, 2003).

Pesca de grandes peixes pelágicos

Este grupo de peixes é explorado pelas frotas de espinhel-de-superfície, de emalhe-de-superfície e de vara e isca-viva. A pesca de espinhel-de-superfície tinha, inicialmente, como espécies-alvo as albacoras (*Thunnus* spp.).

Ao longo do tempo, as espécies alvo foram diversificadas à medida que outros recursos ganharam importância econômica, como o espadarte, agulhões, dourado e cações. A categoria “albacoras” agrega principalmente três espécies, albacora-bandolim (*Thunnus obesus*), branca (*T. alalunga*) e laje (*T. albacares*). Nos últimos anos a produção tem flutuado em níveis sempre superiores a 3.000 t. Comparando-se as médias anuais dos períodos 1986-1995 e 1996-2004, constata-se-se uma pequena redução (9,2%) na produção total, porém grandes mudanças a nível de espécies: redução de 91,2% para o agulhão-vela (*Istiophorus albicans*), 52,6% para as albacoras, 16,8% para o espadarte, e um incremento da ordem de 54,2% para o dourado (Valentini e Pezzuto, no prelo). Os cações pelágicos, anequim (*Isurus oxyrinchus*) e azul (*Prionace glauca*) são os mais comuns nas capturas efetuadas pela frota de espinhel-de-superfície. Apenas as barbatanas são integralmente aproveitadas a bordo, havendo grande descarte das carcaças (Azevedo *et al.*, 2003; Azevedo, 2005; Kotas 2004; Kotas *et al.*, 2005).

A pesca de emalhe-de-superfície na plataforma é direcionada ao tubarão-martelo (*Sphyrna lewini*), mas ocorrem capturas de tubarões-galha-preta (*Carcharhinus brevipinna* e *C. limbatus*). No talude e áreas oceânicas adjacentes, predominam o tubarão-cabeça-chata (*C. obscurus*), o tubarão-machote (*C. signatus*), o tubarão-galha-branca (*C. longimanus*) e o tubarão-azul (*Prionace glauca*), além de adultos de *Sphyrna lewini* e de *Sphyrna zigaena*. As redes de emalhar pelágicas capturam freqüentemente cetáceos e tartarugas. Em relação aos teleósteos, os peixes de bico, como os agulhões, espadarte e marlin, são os mais importantes. De maneira geral, não há informações sobre o impacto causado por essa pescaria sobre as espécies capturadas (Kotas *et al.*, 2005).

A pesca de vara e isca-viva é dirigida basicamente ao bonito-listrado (*Katsuwonus pelamis*), que representa mais de 85% das capturas, e secundariamente para albacora-laje. Com exceção de uma pequena quantidade de peixe fresco, que é destinada ao mercado varejista, toda a produção é absorvida pela indústria de “atum” em conserva. A pescaria comercial dirigida ao bonito-listrado somente se estabeleceu no início da década de 80. A captura cresceu rapidamente e a partir de 1985 passou a oscilar em torno de 21.000 t (Andrade, no prelo).

ESTADO DE EXPLOTAÇÃO

Produção Pesqueira

A produção marinha se dá de maneira diferenciada na costa brasileira, variando por estado da Federação e regionalmente. Em 2003, os Estados com maior produção registrada foram Santa

Catarina (116 mil toneladas) e Pará (93 mil toneladas). Em termos regionais, os dados oficiais de 2003 mostram maiores produções da pesca extrativa marinha no Sudeste-Sul e no Nordeste (IBAMA, 2004).

A tabela 1 apresenta as médias dos desembarques por grandes grupos de recursos marinhos explorados pela pesca extrativa nacional, para o período 2000-2003, registrados na série “Estatística de Pesca – Brasil – Grandes Regiões e Unidades da Federação” (IBAMA, 2004). Na Figura 1, são representadas as tendências entre 1996 e 2003, a partir dos registros citados. Cabe ressaltar que esses dados apresentam abrangências variadas entre Estados e tipos de recursos e que, de modo geral, aqueles provenientes da pesca industrial são mais completos que os da pesca artesanal (Isaac *et al*, no prelo).

Dentre os crustáceos, se destacam os caranguejos e camarões, no Norte; os camarões e as lagostas, nas regiões Nordeste e Central; e os camarões, no Sudeste-Sul. Os desembarques de peixes teleósteos demersais são mais expressivos no Norte e Sudeste-Sul; os de pequenos peixes pelágicos, no Sudeste-Sul; e os de grandes peixes pelágicos, no Sudeste-Sul, com os bonitos, e nas regiões Norte, Nordeste e Central, com os atuns. Quanto aos moluscos, destacam-se as lulas, no Sudeste-Sul, e os bivalves, no Norte e Nordeste.

Na região Norte os desembarques de peixes teleósteos demersais evoluíram de 37.000 t, em 1996, para 90.000 t, em 2002, enquanto os crustáceos (camarões e caranguejos), se mantiveram entre 15.900 e 17.800 t. Os demais recursos apresentaram tendência ascendente.

No Nordeste, camarões, lagostas e caranguejos representaram 20% dos desembarques, mantendo-se economicamente importantes, mas vêm apresentando tendência de queda (de 14.390 t, em 1996, para 11.600 t, em 2003). Em contraste, houve pequenos aumentos nos desembarques de teleósteos demersais e pequenos teleósteos pelágicos, e oscilações nas capturas de grandes teleósteos pelágicos, que alcançaram 21.000 t em 2001 e decresceram para 11.700 t, em 2003.

Na região Central, os desembarques registrados aumentaram de 35.500 t para 56.000 t, em parte, por uma melhora no sistema de coleta de estatísticas de desembarque. Houve aumentos importantes de pequenos teleósteos pelágicos, notadamente “sardinha” na Bahia, grandes teleósteos pelágicos e teleósteos demersais, e decréscimo de camarões e elasmobrânquios.

A região Sudeste-Sul responde por quase metade das capturas totais do Brasil e não apresentou grandes mudanças nos desembarques no período. No entanto, ao longo dos anos considerados, houve uma queda de 137.000 t para 60.800 t, para os pequenos teleósteos pelágicos, volume compensado por um aumento de 60.000 t para 108.000 t dos teleósteos demersais. As capturas de grandes teleósteos pelágicos se mantiveram no patamar de 30 a 37 mil t e as de elasmobrânquios entre 6,1 e 9,6 mil t.

Cabe ressaltar que as tendências nos desembarques por grandes grupos podem refletir mudanças importantes de uma única espécie, como o declínio dos pequenos pelágicos na região Sudeste-Sul, devido à sardinha-verdadeira, ou o aumento nas capturas de teleósteos demersais, devido aos desembarques de corvina que, além de ser explorada pela frota de arrasteiros e de emalhe-de-fundo, passou a ser capturada, também, pela pesca de cerco (Valentini e Pezzuto, no prelo).

Estas tendências envolvem diversos fatores, tais como, variações na distribuição e abundância associadas a fatores climáticos; dinâmica populacional das espécies; dinâmica temporal e espacial das frotas pesqueiras; e variações de mercado e renda. Observa-se também tendência ao aperfeiçoamento do sistema de coleta de dados que pode mascarar a estagnação ou queda na produção ou mostrar aumentos inexistentes. Por exemplo, a tendência de crescimento nos desembarques de teleósteos demersais na região Norte, deve-se a uma melhora no registro de dados estatístico-pesqueiros.

Estado de exploração por espécies, grupos e regiões

Com a finalidade de ter um panorama do estado de exploração dos recursos marinhos e estuarinos do Brasil, foi elaborada uma lista dos estoques para os quais se conta com informações, derivadas do REVIZEE e de outros estudos divulgados em forma de relatórios ou publicações. Esta lista inclui os principais estoques das diferentes regiões e os grandes peixes migratórios que ocorrem na ZEE brasileira (Tabela 2). Dos 152 estoques incluídos nessa tabela, 11% não eram explorados, 5% eram subexplorados, 23% plenamente explorados, 33% sobreexplorados e 28% não foram avaliados conclusivamente.

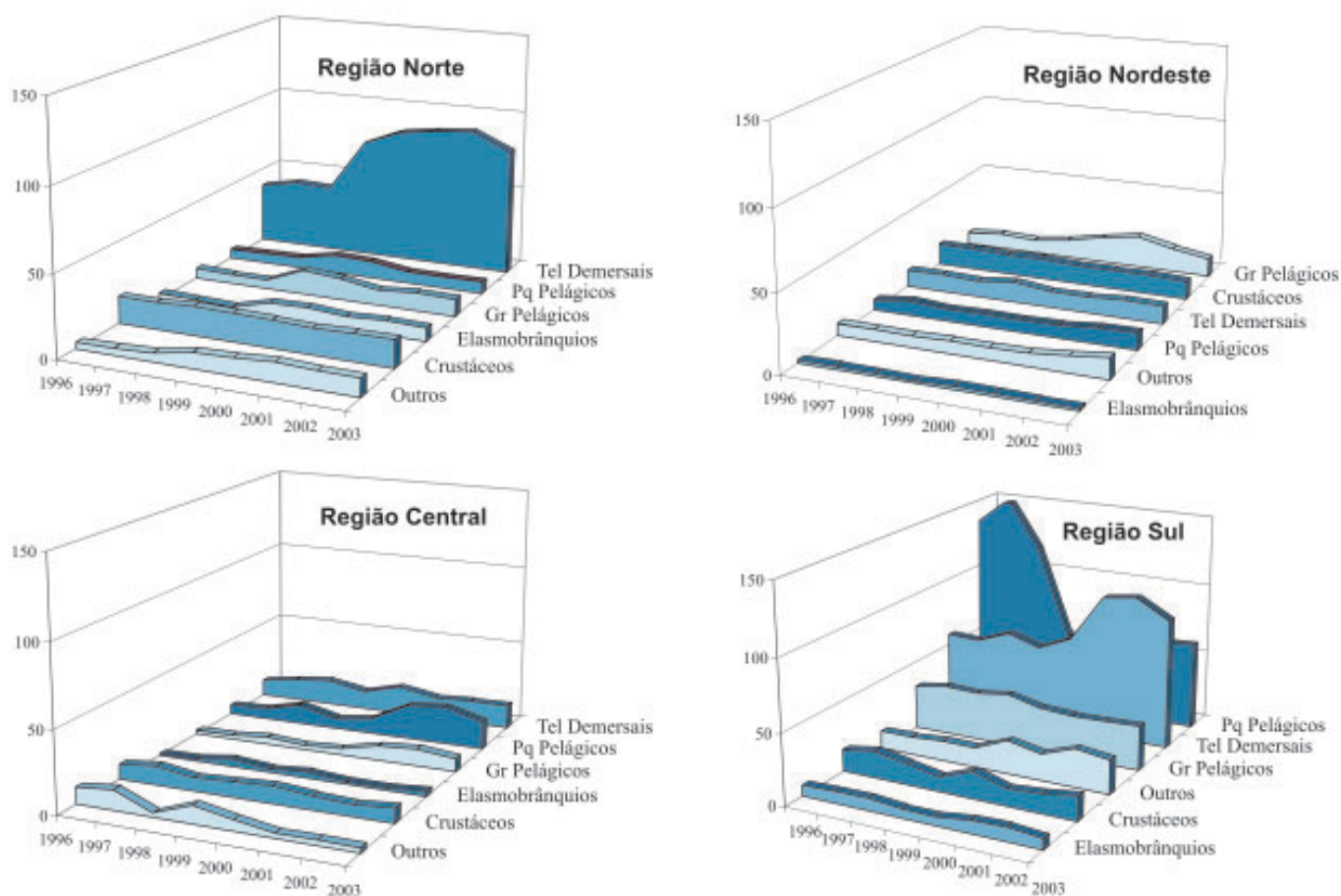


Figura 1. Tendências nos desembarques anuais registrados da pesca marinha e estuarina por regiões e grupos de recursos pesqueiros no período 1996-2003 (Fonte: IBAMA).

A Tabela 3 resume o estado de exploração dos recursos, por região. A região Sudeste-Sul apresenta mais de 55% dos estoques sobreexplorados. A região Norte aparece com a maior proporção de estoques plenamente explorados e as regiões Central e Nordeste com a maior de não avaliados conclusivamente.

Os estoques de peixes migratórios, para todas as regiões, encontram-se 20% plenamente explorados e 47% sobreexplorados.

Tabela 2. Estado de exploração de estoques marinhos e estuarinos (estudos realizados entre 1996 e 2004)

Nome vulgar	Nome científico	Tipo de recurso	Estado de exploração	Nome vulgar	Nome científico	Tipo de recurso	Estado de exploração
Grande Peixes Migratorios				Região Central			
Agulhão-branco	<i>Tetrapturus albidus</i>	gp	não avaliado	Batata	<i>Caulolatilus chrysops</i>	dt	não avaliado
Agulhão-vela	<i>Istiophorus albicans</i>	gp	não avaliado	Caçao-gato	<i>Squalus megalops</i>	dt	não avaliado
Tubarão-estrangeiro	<i>Carcharhinus maou</i>	gp	não avaliado	Caçao-gato	<i>Squalus mitsukurii</i>	dt	não avaliado
Tubarão-lombo-preto	<i>Carcharhinus falciformis</i>	gp	não avaliado	Cherne	<i>Epinephelus nigritus</i>	dt	não avaliado
Albacorinha	<i>Thunnus atlanticus</i>	gp	subexplorado (1)	Cherne	<i>Epinephelus mystacinus</i>	dt	não avaliado
Albacora-bandolin	<i>Thunnus obesus</i>	gp	plenamente explorado	Cherne	<i>Epinephelus niveatus</i>	dt	não avaliado
Albacora-branca	<i>Thunnus alalunga</i>	gp	plenamente explorado	Congro-rosa	<i>Genypterus brasiliensis</i>	dp	não avaliado
Albacora-laje	<i>Thunnus albacares</i>	gp	plenamente explorado	Espada	<i>Trichurus lepturus</i>	dp	não avaliado
Agulhão-negro	<i>Makaira nigricans</i>	gp	sobreexplorado	Melo	<i>Etelis oculatus</i>	dt	não avaliado
Dourado	<i>Coryphaena hippurus</i>	gp	sobreexplorado	Namorado	<i>Pseudoperca semifasciata</i>	dt	não avaliado
Espadarte	<i>Xiphias gladius</i>	gp	sobreexplorado	Namorado	<i>Pseudoperca numida</i>	dt	não avaliado
Galha-branca	<i>Carcharhinus longimanus</i>	gp	sobreexplorado	Olho-de-cão	<i>Cookeolus japonicus</i>	dp	não avaliado
Tubarão-azul	<i>Prionace glauca</i>	gp	sobreexplorado	Olho-de-cão	<i>Priacanthus arenatus</i>	dp	não avaliado
Tubarão-martelo	<i>Sphyrna lewini</i>	gp	sobreexplorado	Pargo-rosa	<i>Pagrus pagrus</i>	dp	não avaliado
Tubarão-toninha	<i>Carcharhinus signatus</i>	gp	sobreexplorado	Peixe-porco	Balistidae e Monacanthidae	dp	não avaliado
				Abrótea-de-profundidade	<i>Urophycis mystacea</i>	dt	não explorado
Região Norte				Anchoíta	<i>Engraulis anchoita</i>	pp	não explorado
Ariacó	<i>Lutjanus synagris</i>	dp	não avaliado	Baiacu	<i>Diodon holocanthus</i>	pp	não explorado
Cambéua	<i>Arius grandicassis</i>	dp	não avaliado	Caranguejo-real	<i>Chaceon ramosae</i>	dt	não explorado
Cloba	<i>Lutjanus analis</i>	dp	não avaliado	Chicharro oceânico	<i>Decapterus tabl</i>	pp	não explorado
Goete	<i>Cynoscion jamaicensis</i>	dp	não avaliado	Merluza	<i>Merluccius hubbsi</i>	dt	não explorado
Pargo-piranga	<i>Romboplites aurorubens</i>	dp	não avaliado	Peixe lanterna	<i>Mauroliscus stehmanni</i>	pp	não explorado
Cabegudo	<i>Ctenosciaena gracilicirrus</i>	dp	não explorado	Peixe-sapo	<i>Lophius gastrophysus</i>	dt	não explorado
Camarão-alistado	<i>Aristeus antillensis</i>	dt	não explorado	Serrinha	<i>Thyrsopterus lepidopoides</i>	dt	não explorado
Camarão-carabineiro	<i>Aristaeopsis edwardsiana</i>	dt	não explorado	Dentão	<i>Lutjanus joca</i>	dp	plenamente explorado
Camarão-chatim	<i>Acanthephyra eximia</i>	dt	não explorado	Vermelho	<i>Lutjanus vivanus</i>	dp	plenamente explorado
Camurim-olho-verde	<i>Parasudis truculenta</i>	dt	não explorado	Ariacó	<i>Lutjanus synagris</i>	dp	sobreexplorado
Caranguejo-real	<i>Chaceon spp.</i>	dt	não explorado	Batata	<i>Lopholatilus villarii</i>	dt	sobreexplorado
Trilha	<i>Upeneus parvus</i>	dp	não explorado	Cloba	<i>Lutjanus analis</i>	dp	sobreexplorado
Gurijuba	<i>Arius parkeri</i>	dp	plenamente explorado	Gualúba	<i>Ocyurus chrysurus</i>	dp	sobreexplorado
Pargo	<i>Lutjanus purpureus</i>	dp	plenamente explorado	Realito	<i>Romboplites aurorubens</i>	dp	sobreexplorado
Pescada-amarela	<i>Cynoscion acoupa</i>	dp	plenamente explorado				
Pescada-gó	<i>Macrodon ancylodon</i>	dp	plenamente explorado	Região Sul			
Raia-bicuda	<i>Dasyatis guttata</i>	dt	plenamente explorado	Calamar-argentino	<i>Illex argentinus</i>	dt	não avaliado
Serra	<i>Scomberomorus brasiliensis</i>	mp	plenamente explorado	Lula	<i>Loligo sanpaulensis</i>	dp	não avaliado
Sirizeira	<i>Sphyrna tiburo</i>	dp	plenamente explorado	Sardinha-laje	<i>Opisthonema oglinum</i>	pp	não avaliado
Tubarão-figuinho	<i>Rhizoprionodon porosus</i>	dp	plenamente explorado	Sarrão	<i>Helicolenus lalillei</i>	dt	não avaliado
Tubarão-flamengo	<i>Carcharhinus acronotus</i>	mp	plenamente explorado	Tainha	<i>Mugil platanus</i>	pp	não avaliado
Tubarão-junteiro	<i>Carcharhinus porosus</i>	mp	plenamente explorado	Anchoíta	<i>Engraulis anchoita</i>	pp	não explorado
Cação-quati	<i>Isogomphodon oxyrinchus</i>	dp	sobreexplorado	Peixe-galo	<i>Selene setapinnis</i>	pp	subexplorado
Tubarão-rudela	<i>Sphyrna lewini</i>	gp	sobreexplorado	Abrótea	<i>Urophycis brasiliensis</i>	dp	plenamente explorado
				Abrótea-prof	<i>Urophycis mystacea</i>	dp	plenamente explorado
				Anchoa (Sudeste)	<i>Pomatomus saltatrix</i>	pp	plenamente explorado
Nordeste				Anchoa (Sul)	<i>Pomatomus saltatrix</i>	pp	plenamente explorado
Arabaiana	<i>Seriola dumerili</i>	dp	não avaliado	Bonito-listrado	<i>Katsuwonus pelamis</i>	gp	plenamente explorado
Batata	<i>Lopholatilus villarii</i>	dt	não avaliado	Cabrinha	<i>Prionotus punctatus</i>	dp	plenamente explorado
Biquara	<i>Haemulon plumieri</i>	dp	não avaliado	Camarão barba ruça	<i>Artemesia longinaris</i>	dp	plenamente explorado
Caçonete	<i>Mustelus canis</i>	dt	não avaliado	Camarão-santana	<i>Pleoticus muelleri</i>	dp	plenamente explorado
Camarão rosa	<i>Farfantepenaeus</i>	dp	não avaliado	Castanha Sul	<i>Umbrina canosai</i>	dp	plenamente explorado
Caranguejo	<i>Chaceon sp.</i>	dt	não avaliado	Chicharro	<i>Trachurus lathami</i>	pp	plenamente explorado
Caranguejo-aranha	<i>Rochinia crassa</i>	dt	não avaliado	Lula	<i>Loligo plei</i>	dp	plenamente explorado
Cherne	<i>Epinephelus niveatus</i>	dt	não avaliado	Merluza	<i>Merluccius hubbsi</i>	dt	plenamente explorado
Guaracimbora	<i>Caranx latus</i>	pp	não avaliado	Palombeta	<i>Chloroscombrus chrysurus</i>	pp	plenamente explorado
Sirigado	<i>Mycteroperca bonaci</i>	dp	não avaliado	Pescada	<i>Cynoscion jamaicensis</i>	dp	plenamente explorado
Tubarão rabo-seco	<i>Rhizoprionodon porosus</i>	dt	não avaliado	Polvo	<i>Octopus cf. vulgaris</i>	dp	plenamente explorado
Tubarão-bagre	<i>Squalus asper</i>	dt	não avaliado	Bagre	<i>Netuma spp.</i>	dp	sobreexplorado
Tubarão-bagre	<i>Squalus megalops</i>	dt	não avaliado	Cação anjo	<i>Squatina guggenheim</i>	dp	sobreexplorado
Tubarão-bagre	<i>Squalus mitsukurii</i>	dt	não avaliado	Cação anjo	<i>Squatina occulta</i>	dp	sobreexplorado
Agulhinha-preta	<i>Hemiramphus brasiliensis</i>	pp	subexplorado	Cação-bico-doce	<i>Galeorhinus galeus</i>	dt	sobreexplorado
Chicharro	<i>Carangoides caryos</i>	pp	subexplorado	Cação-viola	<i>Rhinobatus horkelli</i>	dp	sobreexplorado

(continua)

Tabela 2. (Continuação)

Nome vulgar	Nome científico	Tipo de recurso	Estado de exploração	Nome vulgar	Nome científico	Tipo de recurso	Estado de exploração
Guarajuba	<i>Carangoides bartholomaei</i>	pp	subexplorado	Caçonete	<i>Mustelus schmitti</i>	dp	sobreexplorado
Sapuruna	<i>Haemulon arolineatum</i>	dp	subexplorado	Camarão-rosa	<i>Farfantepenaeus brasiliensis</i>	dp	sobreexplorado
Saramunete	<i>Pseudupeneus maculatus</i>	dp	subexplorado	Camarão-rosa	<i>Farfantepenaeus paulensis</i>	dp	sobreexplorado
Cavala	<i>Scomberomorus cavalla</i>	mp	plenamente explorado	Camarão-sete-barbas	<i>Xiphopenaeus kroyeri</i>	dp	sobreexplorado
Dentão	<i>Lutjanus jocu</i>	dp	plenamente explorado	Caranguejo-real	<i>Chaceon ramosae</i>	dt	sobreexplorado
Pargo-olho-de-vidro	<i>Lutjanus vivanus</i>	dp	plenamente explorado	Caranguejo-vermelho	<i>Chaceon notialis</i>	dt	sobreexplorado
Sardinha	<i>Opisthonema oglinum</i>	pp	plenamente explorado	Castanha Sudeste	<i>Umbrina canosai</i>	dp	sobreexplorado
Serra	<i>Scomberomorus brasiliensis</i>	mp	plenamente explorado	Cherne-poveiro	<i>Polyprion americanus</i>	dp	sobreexplorado
Agulhinha-branca	<i>Hyporhamphus unifasciatus</i>	pp	sobreexplorado	Corvina (Sudeste)	<i>Micropogonias furnieri</i>	dp	sobreexplorado
Ariocó	<i>Lutjanus synagris</i>	dp	sobreexplorado	Corvina (Sul)	<i>Micropogonias furnieri</i>	dp	sobreexplorado
Cioba	<i>Lutjanus analis</i>	dp	sobreexplorado	Linguado-branco	<i>Paralichthys patagonicus</i>	dp	sobreexplorado
Guaiúba	<i>Lutjanus chrysurus</i>	dp	sobreexplorado	Miragaia	<i>Pogonias cromis</i>	dp	sobreexplorado
lagosta verde	<i>Palinurus argus</i>	dp	sobreexplorado	Pargo-rosa (Sudeste)	<i>Pagrus pagrus</i>	dp	sobreexplorado

Tabela 3. Percentagens de recursos em diferentes estados de exploração agrupados por regiões

Região /Status	Norte	NE	Central	SE-S	MIG	Total
Não explorado	29%	0%	29%	2%	0%	11,2%
Subexplorado	0%	16%	0%	2%	7%	4,6%
Plenamente explorado	42%	16%	6%	30%	20%	23,0%
Sobreexplorado	8%	25%	16%	56%	47%	32,9%
Não avaliado	21%	44%	48%	10%	27%	28,3%
Total	24	32	31	50	15	152

MIG – peixes migratórios

A Tabela 4 ilustra o estado de exploração das principais espécies agrupadas em quatro categorias para a totalidade da costa brasileira: (GP) grandes pelágicos da plataforma externa e talude, que incluem atuns e afins e cações pelágicos; (PMP) pequenos e médios pelágicos; (DP) demersais da plataforma e recifais, que incluem a maior parte dos peixes demersais, camarões e lagostas; e (DT) demersais da plataforma externa e talude, que incluem peixes e crustáceos. Observa-se que os estoques sobreexplorados predominam entre demersais de plataforma e os grandes pelágicos.

Tabela 4. Percentagens de exploração das diferentes categorias de recursos (DP - demersais plataforma, DT – demersais talude, GP – grandes pelágicos, PMP – pequenos e médios pelágicos)

Categoria/Status	DP	DT	GP	PMP	Total
Não explorado	3%	26%	0%	19%	11,2%
Subexplorado	3%	0%	6%	15%	4,6%
Plenamente explorado	27%	5%	24%	38%	23,0%
Sobreexplorado	45%	16%	47%	15%	32,9%
Não avaliado	23%	53%	24%	12%	28,3%
Total	71	38	17	26	152

A interpretação desses resultados deve levar em consideração algumas limitações – todos os estoques analisados receberam o mesmo peso, independentemente da importância e valor dos recursos e as avaliações se baseiam em estudos com diferentes graus de detalhamento. Ainda assim, os resultados são consistentes com outros indicadores do estado da pesca no Brasil, como a tendência dos desembarques totais registrados e a percepção dos diversos setores envolvidos na pesca. Os resultados mostram, ainda, não ser viável a substituição dos recursos tradicionalmente explorados na plataforma continental, por outros, disponíveis em águas profundas. Isso ocorre em função da sua densidade, de seu estado de exploração e das características biológicas da maioria das espécies (crescimento lento, maturação sexual tardia e longevidade).

A captura incidental e o descarte

A maior parte das pescarias mundiais e nacionais, mas principalmente aquelas que utilizam técnicas de arrasto, de baixa seletividade, são caracterizadas por altas taxas de descarte, os quais representam perdas econômicas e provocam grandes impactos sobre as comunidades e os ecossistemas (Alverson *et al.*, 1994). As pescarias intensivas com baixa seletividade podem alterar o hábitat, afetando a biodiversidade, a estrutura das comunidades, a composição específica e a abundância, tanto das espécies-alvo, quanto das espécies sem valor comercial.

Os descartes são maiores nas pescarias industriais, em particular as de arrasto de camarão em regiões tropicais, que incluem uma ampla variedade de organismos, principalmente peixes (Severino-Rodrigues *et al.*, 1992; Branco e Fracasso, 2004). As pescarias de arrasto de camarão predominam no Norte e Sul do país. Nas pescarias de arrasto de tangones no extremo sul do Brasil, na década de 1990, em média, 52% do total capturado pelas embarcações direcionadas aos peixes demersais era descartada, sendo 32% de elasmobrânquios e 20% de peixes teleósteos. Nessa mesma região, a rejeição média na pesca de camarões era de 24% do total, sendo cerca de 2% de elasmobrânquios e 22% de teleósteos (Haimovici e Mendonça, 1996). No Sudeste-Sul, observa-se nos últimos anos um maior aproveitamento da fauna acompanhante do camarão-rosa, como forma de manter a sustentação econômica da pescaria industrial (Perez & Pezzuto, 1998). Não se contam com dados quantitativos de descarte provenientes das pescarias de arrasto no norte do Brasil, embora se saiba que se tratam de percentuais elevados (Isaac *et al.*, 1999).

Outra fonte importante de descarte é a gerada por pescarias com artes não seletivas direcionadas a um único ou poucos recursos. A captura incidental e os descartes na pesca da frota arrendada de emalhe de fundo, dirigida ao peixe-sapo, são significativos; apenas 40,7% dos organismos capturados pertencem à espécie alvo; enquanto para a captura incidental, apenas o cação-anjo e os caranguejos de profundidade são aproveitados, sendo as restantes espécies descartadas a bordo (Perez e Wahrlich, 2005).

A prática do *finning* (aproveitamento apenas das nadadeiras) nas pescarias de emalhe e espinhel-de-superfície contribui para a depleção de diversos estoques de tubarões e representa um grande dano ecológico e desperdício econômico. (Kotas *et al.*, 2005; Travassos & Hazin, 2005).

GESTÃO DA PESCA BRASILEIRA

Histórico

O surgimento de um processo organizado e contínuo de avaliação de uso dos recursos pesqueiros no Brasil teve início em meados da década de 1970, com a criação dos primeiros Grupos Permanentes de Estudo – GPEs, voltados para as principais pescarias. Criados e coordenados pelo PDP/SUDEPE, os GPEs tiveram continuidade com o advento do IBAMA, contribuindo efetivamente até o início dos anos 2000. Na sua composição participavam técnicos dos Centros de Pesquisa do IBAMA e de outras instituições nacionais, como universidades e institutos de pesquisa científica. Tinham como objetivo apresentar atualizações sobre o conhecimento bioecológico e socioeconômico acumulado sobre os recursos pesqueiros, efetuar a avaliação dos estoques, diagnosticar a situação em que se encontravam e formular recomendações para a gestão de cada um deles. Uma avaliação crítica desses estudos indicou que 80% dos principais recursos encontravam-se plenamente explorados, sobre-pescados, esgotados ou em processo de recuperação, sugerindo que o excesso de esforço de pesca aplicado sobre os recursos tradicionais, tais como sardinha, camarões, peixes demersais, piramutaba e lagostas, refletia o fracasso da política nacional de gestão pesqueira (Dias Neto e Dornelles, 1996; Dias Neto, 2003).

Ao longo desse período a pesca foi gerenciada por intermédio do número de licenças concedidas e da regulamentação de diversos tipos de medidas de manejo. De modo geral a implementação das medidas de gestão, no período considerado, foi pouco eficiente.

No Brasil, até 2004, apesar do período de 30 anos de gestão pesqueira, salvo os atuns e afins e algumas poucas espécies, ditas “tradicionais” (camarão-rosa, sardinha, corvina, etc.), a maior parte dos recursos pesqueiros era consideradas, pelo poder público, como “espécies não controladas” que, como tal, não demandavam ações de manejo. Como consequência, a maioria desses estoques esteve submetida a níveis de mortalidade superiores aos biologicamente aceitáveis, comprometendo não só a efetiva sustentabilidade dos mesmos, como também a própria rentabilidade das pescarias.

No âmbito da gestão pesqueira, dentre as espécies exploradas pelas frotas nacional e arrendada, aquelas consideradas sobreexploradas e ameaçadas de sobreexploração, definidas e listadas pela Instrução Normativa do MMA nº 05/2004, são de responsabilidade do IBAMA, que “deverá coordenar a elaboração de planos de gestão, no prazo máximo de 5 anos”, a contar da data de publicação da mesma. A gestão das espécies inexploradas, subexploradas e altamente migratórias compete ao Conselho Nacional de Aquicultura e Pesca – presidido pela Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca-SEAP/PR (Decreto 5.069/04). É consenso que, através das licenças de pesca, o Estado deve promover o acesso limitado ou regulado, por meio da outorga, para um determinado recurso ou para uma área de pesca delimitada. As licenças podem estar, ou não, associadas a outro conjunto de regras, tais como: zonas de reserva, cotas de captura, períodos de proibição de pesca, comprimento mínimo de captura das espécies exploradas. No conjunto, tais medidas buscam assegurar o uso sustentável dos recursos pesqueiros.

As pescarias que ocorrem em áreas protegidas, tais como Unidades de Proteção Integral e Unidades de Uso Sustentável, que integram o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC (Lei Nº 9.985/2000) são regidas por legislações específicas.

Atualmente a maior parte das pescarias industriais tem seu esforço controlado e a concessão de licenças para novas embarcações está vedada, a não ser em casos de substituição. As frotas controladas são:

- a) arrasto de camarões (Norte e Sudeste-Sul);
- b) arrasto de piramutaba (Norte);
- c) linheiros para pargo (Norte e Nordeste);
- d) armadilha para lagosta e pargo (Norte e Nordeste);
- e) cerco para sardinha (Sudeste-Sul);
- f) arrasto de fundo para peixes demersais (Sul)
- g) armadilhas (potes) para polvo (Sudeste-Sul);
- h) armadilhas (covos) para caranguejos de profundidade (Sudeste-Sul);
- i) redes-de-espera fixas de fundo para peixe-sapo (Sudeste-Sul).

Por outro lado, está sendo gradativamente implementado na pesca nacional um modelo de gestão compartilhada, no qual as responsabilidades são repartidas entre o governo e os usuários dos recursos pesqueiros. Comitês de gestão estão sendo criados com o objetivo de propor ao Poder Executivo macropolíticas para a gestão do uso sustentável desses recursos e apresentar pontos de referências e medidas de gestão para cada um deles. Os comitês são compostos por representantes do Poder Executivo, das entidades de classe e da sociedade civil organizada, e presididos pelo representante do órgão responsável pela gestão do uso sustentável dos recursos. Os comitês estão sendo criados por recurso pesqueiro ou região, assessorados por subcomitês científicos e de acompanhamento da implementação das medidas de gestão.

Até o momento, no âmbito do MMA/IBAMA, foram criados dois Comitês de Gestão do Uso Sustentável (CGS) – o da lagosta e o da sardinha. Na SEAP, foram criados dois Comitês Consultivos de Gestão (CCG), o de Atuns e Afins e o de Demersais de Profundidade.

Recursos Demersais de Profundidade

Recentemente, em 2005, foram estabelecidos critérios e procedimentos para o ordenamento das pescarias de profundidade do Sudeste-Sul, com artes de pesca específicas, determinação de profundidades mínimas e número de embarcações licenciadas, e capturas anuais máximas para alguns recursos. Para a pesca de polvo (*Octopus* spp.), com potes abertos ou armadilhas, foi estabelecida uma profundidade mínima de 70 m e 33 embarcações licenciadas, sendo 25, na região Sudeste-Sul e oito no Nordeste e Norte (IN SEAP nº 3, de 26 de abril de 2005); para a pesca com armadilhas (covos) de caranguejo vermelho (*Chaceon notialis*), foi estabelecida a profundidade mínima de 200 m e uma captura máxima de 1.050 t anuais, em peso vivo, por apenas duas embarcações (IN SEAP nº 5, de 04 de maio de 2005); para o caranguejo real (*Chaceon ramosae*), a profundidade mínima de 500 m, e captura limite de 600 t anuais, com um máximo de três embarcações (IN SEAP nº 4, de 04 de maio de 2005). O peixe-sapo (*Lophius gastrophysus*) pode ser pescado, entre o paralelo de 21°S e o limite sul da ZEE, a partir de 250 m, com rede de espera fixa de fundo, por, no máximo, nove embarcações, até um limite de capturas anuais de 1.500 t de peso inteiro eviscerado (IN MMA/SEAP nº 23, de 04 de julho de 2005). O desenvolvimento dessas pescarias deverá ser pautado por instrumentos rígidos de controle, tais como áreas de exclusão, observadores de bordo, rastreamento por satélite, além das cotas anuais de captura. Além disso, foi proibida a pesca do cherne-poveiro (*Polyprion americanus*), por um período de 10 anos, devido à drástica redução de sua abundância (IN MMA nº 37, de 06 de outubro de 2005).

Acrescente-se, ainda, que foi iniciado um processo de discussão de normas de ordenamento da pesca de arrasto no talude do Sudeste-Sul, enfocando a merluza (*Merluccius hubbsi*), a abrótea-de-profundidade (*Urophycis mystacea*), o galo-de-profundidade (*Zenopsis conchifera*) e o calamar argentino (*Illex argentinus*); e, também, a pesca dos camarões carabineiro (*Aristaeopsis edwardsiana*), moruno (*Aristaeomorpha foliacea*) e alistado (*Aristeus antillensis*) (5ª Sessão Ordinária do Comitê Consultivo Permanente de Gestão dos Recursos Demersais de Profundidade, 5 a 6 de setembro de 2005, SEAP/PR).

Para as demais espécies demersais plenamente exploradas, sobreexploradas e ameaçadas de sobreexploração, incluindo peixes ósseos e cartilagosos, lulas e os camarões do Sudeste-Sul foi criado um grupo de trabalho para elaboração de alternativas de gestão, baseadas em diagnósticos relacionados aos ecossistemas, pescarias, espécies, legislação e licenças de pesca (Perez *et al.*, 2001; CEPESUL/IBAMA, 2004, 2005a,b).

Espécies migratórias

A gestão dos atuns e espécies afins, no Atlântico e nos mares adjacentes é realizada de acordo com as normas da Comissão Internacional para a Conservação do Atum Atlântico (ICCAT – *International Commission for the Conservation of Atlantic Tunas*). Esta é uma organização inter-governamental que tem como objetivo compilar estatísticas pesqueiras, além de coordenar pesquisas, incluindo avaliações de estoques; desenvolver informações sobre manejo, com base científica; e promover mecanismos para a sua implementação pelos países membros. Cerca de trinta espécies, incluindo atuns, bonitos, cavalas e agulhões, encontram-se no âmbito de avaliação e gestão da Comissão. A ICCAT atua também na compilação de dados para outras espécies de peixes capturadas como “bycatch”, nas pescarias de atuns, em especial os tubarões, desde que não sejam objetos de gerenciamento por outra organização internacional.

Várias espécies de tubarões migratórios são visadas pelo mercado de exportação devido ao alto valor de suas nadadeiras; são capturadas pela frota de emalhe artesanal, industrial e de espinhel monofilamento, em diversas regiões do Brasil. Entre essas se destacam o tubarão estrangeiro (*Carcharhinus longimanus*), o cação-toninha (*Carcharhinus signatus*), o cação-azul (*Prionace glauca*), e o tubarão-martelo (*Sphyrna lewini*), incluídas na lista das espécies ameaçadas da IUCN – *International Union for Conservation of Nature*, ou, ainda, com restrições à captura em outros países (Hilton-Taylor, 2000; Musick *et al.*, 2000; ICCAT, 2004). Até o momento, devido à crescente preocupação em relação a diversos estoques, a ICCAT definiu como medida de manejo a proibição da prática do *finning* no Atlântico, a partir de novembro de 2004 (Hazin e Travassos, 2004). Também, no Brasil, a Portaria nº 121 do IBAMA de 24/08/1998, proíbe o desembarque de nadadeiras desacompanhadas das carcaças em volume superior a 5% do peso total das carcaças. Ainda, a Instrução Normativa nº 05, de 21/05/2004 (revisada pela Comissão Nacional de Biodiversidade – CONABIO, em 19/08/2005) constitui-se em importante instrumento para a conservação de elasmobrânquios, ao reconhecer diversas espécies como ameaçadas de extinção ou sobreexplotadas. Para as espécies ameaçadas, a captura é proibida, devendo ser desenvolvidos planos de recuperação, e para as sobreexplotadas, cuja captura é permitida, devem ser desenvolvidos planos de gestão, sob a coordenação do IBAMA.

A Portaria Nº 121 do IBAMA proíbe, também, o transporte de redes de emalhar, de comprimento maior do que 2,5 km, para a captura de tubarões. Apesar dessa legislação, que teria como objetivo desestimular a pesca de espécies de superfície e fundo, a frota de emalhe da região Sudeste-Sul vem crescendo, tanto em número de barcos, quanto nos comprimentos das redes, que não são fiscalizados, ultrapassando em muito o máximo permitido (SBEEL, 2004; Kotas, 2004; Kotas *et al.*, 2005).

Para as albacoras bandolim (*Thunnus obesus*) e branca (*T. alalunga*), o espadarte (*Xiphias gladius*) e os agulhões negro (*Makaira nigricans*) e branco (*Tetrapturus albidus*) vigoram cotas de capturas atribuídas pela ICCAT. O Brasil está incluído no regime de cotas apenas para o espadarte, agulhão-negro e branco.

As capturas brasileiras de espadarte aumentaram de 1.571 t, em 1994, para 4.700 t, em 1999, diminuindo para 2.910 t, em 2002. Embora tenha havido inconsistências nas séries temporais de CPUE (Captura por Unidade de Esforço), impossibilitando realizar avaliações para o estoque, o espadarte no Atlântico sul está sujeito a restrições quanto ao tamanho mínimo de desembarque e a regime de cotas. O Brasil, desde 2003, obteve um percentual importante e crescente do montante das cotas designadas pela ICCAT, passando de 26,14%, de um total de 15.631 t, em 2003, até 27,19%, de um total de 16.055 t, em 2006. Entretanto, como as capturas nacionais em 2003 foram inferiores ao permitido, o país mantém um saldo positivo das capturas, que pode ser utilizado nos anos subseqüentes. A redução das capturas foi ocasionada pela saída dos barcos arrendados, atuantes no Brasil, que até 2002, tinham como espécie-alvo o espadarte (SCRS, 2004; 2005). A Instrução Normativa nº 11 (SEAP, de 14 de julho de 2005) estabeleceu, para a estação de pesca de 2005, um limite máximo permitido de captura para a espécie no Atlântico Norte (ao norte da latitude de 5°N) em 100 t de peso inteiro ou o equivalente a 72 t em peso eviscerado (sem cabeça).

As capturas da albacora-branca estão próximas ao nível aceito como rendimento máximo sustentável (30.915 t). A ICCAT recomendou que as mesmas, para os próximos três a cinco anos, não ultrapassem 31.000 t, visando preservar os níveis atuais da biomassa desovante (SCRS, 2004). No Brasil, a captura da albacora-branca é regulada pela IN SEAP nº 11, de 14 de julho de 2005, a qual fixa, para a estação de pesca de 2005, o limite máximo permitido de captura para espécie no Atlântico Norte (ao norte da latitude de 5°N) em 200 t de peso inteiro, ou o equivalente a 177 t de peso eviscerado (sem cabeça).

Embora as capturas de 159.000 t da albacora-laje (*Thunnus albacares*), em 2001, estivessem ligeiramente acima do rendimento máximo sustentável, a situação do esforço de pesca efetivo em relação ao ótimo é incerta. A ICCAT recomenda que o esforço seja mantido ao nível de referência de

1992, o que vem sendo registrado nos últimos anos. A Comissão adotou um peso mínimo de desembarque de 3,2 kg, com uma tolerância de 15% em número de indivíduos por desembarque.

As análises sugerem que as capturas totais da albacora-bandolim estiveram acima do rendimento máximo sustentável, para a maior parte do período entre 1993 e 1999, causando um declínio considerável para o estoque, e um posterior equilíbrio, à medida que as capturas diminuíram. A avaliação dos dados de CPUE, para as pescarias mais importantes do Atlântico, sugere que o estoque esteja em condições mais precárias do que aquelas indicadas pelas análises. Para essa espécie, o limite de captura é imposto para países que declararam capturas superiores a 2.100 t (SCRS, 2004). O Brasil não está incluído na relação, assim como não há, no país, nenhuma regulação específica para essa pescaria.

Em relação aos agulhões, o total capturado de agulhão-vela (*Istiophorus albicans*), em 2003, pela frota espinheira nacional foi de 346,7 t. Embora, as tentativas de se avaliar esse estoque no Atlântico Oeste tenham sido insatisfatórias, há evidências de um recente decréscimo na biomassa (SCRS, 2005).

O total capturado de agulhão-negro em 2003, pela frota espinheira nacional foi de 577 t. O rendimento máximo sustentável para a espécie no Atlântico é de 2.000 t. As capturas atuais superiores a esse total indicam que o recurso está sobreexplorado (SCRS, 2004). A ICCAT recomenda a redução dos desembarques de espinhel para cerca de 50% dos níveis obtidos em 1999 (2.359 t), o que resulta para o Brasil, um limite de captura de 53 t.

Já para o agulhão-branco, a frota espinheira nacional capturou, no mesmo ano, 262,6 t. A estimativa para o rendimento máximo sustentável para a espécie no Atlântico não é precisa, tendo como limites inferior e superior, respectivamente, 323 e 1.320 t (SCRS, 2004). A ICCAT recomenda a redução dos desembarques a 33% dos níveis obtidos em 1999 (932 t), o que determina para o Brasil, um limite de captura de 252 t.

A Comissão estabeleceu um plano de reconstrução das populações dos agulhões branco e negro do Atlântico (Rec. 02-13 da ICCAT), no qual limita as capturas e encoraja os países participantes a formular políticas públicas visando a conservação dessas espécies. Partindo desse princípio, o Brasil por meio da IN nº11 proibiu a comercialização desses agulhões em suas águas jurisdicionais, até dezembro de 2005. Esta medida, entretanto, para que se tornasse eficaz, deveria ter sido acompanhada de fiscalização efetiva nos pontos de desembarque.

Estudos sobre o tubarão galha-branca (*Carcharhinus longimanus*) são ainda escassos, não havendo informações sobre unidades populacionais. Há evidências sobre a intensa captura de jovens no Brasil (Amorim *et al.*, 1998; Lessa *et al.*, 1999; Asano-Filho *et al.*, 2004a) e sobre o declínio populacional no Atlântico (EUA e Golfo do México) (Baum *et al.* 2003; Cortés, 2002). A presença de indivíduos jovens a adultos sugere que a população ao largo do Brasil seja uma unidade operacional para o manejo pesqueiro (Vooren, *com. pess.*). As análises demográficas indicaram redução da população de 50% nos últimos dez anos, compatível com o padrão conhecido de populações exploradas dessa espécie (Vooren, *com. pess.*). Recomenda-se ampliação das ações de fiscalização com relação à Portaria nº121 do IBAMA e o estímulo à devolução ao mar de indivíduos capturados vivos. Também, o monitoramento das capturas dessa espécie através do Programa de Observadores de Bordo da SEAP deve ser priorizado.

No caso do cação azul (*Prionace glauca*), embora as análises demográficas não tenham ainda demonstrado redução da população, um permanente monitoramento das capturas é aconselhado. Não se recomenda, em nenhuma hipótese, o aumento do esforço de pesca sobre a espécie.

A indicação de que o dourado (*Coryphaena hippurus*) encontra-se sobreexplorado, torna necessária a implementação de medidas de manejo do estoque (Lessa *et al.*, 2004d). O manejo deve levar em

conta que o estoque na costa norte-nordeste do Brasil é, provavelmente, compartilhado com o leste do Caribe, o que demandaria gestões junto aos demais países envolvidos, visando a exploração sustentável do recurso.

Qualquer iniciativa de desenvolvimento da pescaria do espadarte ou de qualquer outro grande pelágico deve ser avaliada com cautela, de forma a reduzir a captura de espécies acompanhantes, cujos estoques possam estar atualmente comprometidos (por exemplo algumas espécies de tubarões oceânicos). Adicionalmente, tais iniciativas devem estar em consonância com a política nacional para ampliação das cotas de pesca estabelecidas pela ICCAT e com a política de conservação dos recursos, obedecendo aos limites de captura determinados por aquela Comissão.

Por fim, para a espécie costeira semi-oceânica *Sphyrna lewini*, a condição da população merece atenção, devido aos altos níveis de exploração por diversas artes de pesca (Kotas, 2004). A pesca de emalhe industrial, no momento do parto, atinge os adultos, enquanto os neonatos são capturados de forma concomitante pela frota artesanal, causando sobrepesca de recrutamento. Além disso, a captura ao longo do ano da frota de espinhel de monofilamento diminui a possibilidades de recuperação do estoque. A moratória da pescaria de *S. lewini*, incluindo a proibição da comercialização da carne e barbatanas, e o estabelecimento de uma zona de exclusão de pesca na área de berçário, até 20 m de profundidade, podem ser os instrumentos de manejo adequados para, em médio prazo, permitir a recuperação do estoque desta espécie na região Sudeste-Sul (Kotas, 2004; Kotas *et al*, 2005).

No que se refere ao tubarão-toninha (*Carcharhinus signatus*), também costeira e semi-oceânica, as capturas, compostas por cerca de 89% de jovens, contribuem de maneira decisiva para a sobrepesca de recrutamento, causando diminuição dos estoques, estimada em 4,4% ao ano. A baixa resiliência, devida à elevada idade de maturação sexual, corrobora resultados obtidos no hemisfério norte, onde se considera essa espécie uma das mais vulneráveis entre os grandes pelágicos. Como medida de manejo recomenda-se o estabelecimento de um tamanho mínimo para captura, sendo devolvidos vivos ao mar os indivíduos jovens, além da intensificação do monitoramento, controle e fiscalização das capturas e dos desembarques.

Estoques Transfronteiriços

Entende-se por “estoques transfronteiriços” aqueles que se distribuem dentro das ZEEs de dois ou mais países costeiros. Dentre as espécies que se enquadram nessa categoria, constam como “espécies ameaçadas” (IN MMA nº 05, de 21/05/2004) os cações e raias, *Rhinobatos horkelii*, *Galeorhinus galeus*, *Squatina guggenheim*, *Squatina occulta* e *Mustelus schmittii* (capturadas por arrasto de porta, parelha e emalhe artesanal e industrial), todas endêmicas da região Sudeste-Sul, com distribuição do Rio de Janeiro à Argentina. Ainda, *Isogomphodon oxyrhynchus*, capturada por emalhe, é espécie endêmica do norte da América do Sul, e região norte do Brasil, tendo a sua exploração compartilhada com os países do Caribe (Venezuela, Guiana Francesa, Guiana, Suriname e Trinidad-Tobago). As espécies do Sudeste-Sul têm exploração compartilhada com o Uruguai e Argentina (Menni, 1986; Vooren, 1997; Chiaramonte, 2000a, 2000b).

Devido ao status de “espécies ameaçadas”, têm suas capturas proibidas no país. Dentre elas, *R. horkelii*, e *I. oxyrhynchus* são listadas pela IUCN como “criticamente ameaçadas-CR”, tendo sofrido reduções de biomassa de cerca de 90% nas últimas décadas. Por sua vez, *S. occulta* e *Mustelus schmittii* constam da lista vermelha da IUCN de 2006 como “ameaçadas-EN”, o que corresponde a reduções de biomassa de cerca de 70%. *Mustelus fasciatus* e *Squatina argentina*, também espécies transfronteiras que ocorrem no sul do Brasil, Uruguai e Argentina, não constam da IN MMA nº 05; são porém classificadas pela IUCN como “ameaçadas-EN”.

Para permitir a recuperação dessas espécies transzonais é imprescindível que a proibição de suas capturas seja implementada. Recomenda-se, ainda, negociações com os países envolvidos para o manejo compartilhado das mesmas.

PROSPECÇÕES

Espinhel-de-superfície

O programa REVIZEE propiciou prospecções com espinhel de superfície em todas as regiões. No total foram realizadas 425 operações de pesca com o lançamento de quase 300.000 anzóis (Tabela 5). A maioria das prospecções foi realizada com espinhéis de monofilamento, em sintonia com a pesca comercial, que privilegia esse tipo de petrecho, motivada pelo interesse na captura do espadarte, espécie de alto valor econômico e que pode ser eficientemente capturada por barcos relativamente pequenos.

A **região Sul** foi prospectada entre novembro de 1996 e abril de 1998, em três cruzeiros do NOc. “Atlântico Sul” (Projeto ARG0, Vooren *et al.*, 1999). No total, foram efetuadas 35 operações de pesca com um espinhel de monofilamento de 21 km, contendo entre 290 e 580 anzóis, iscados com lulas e sem atratores luminosos, operando entre 25 e 125 m. Em 70 dias de mar foram lançados 11.070 anzóis, sendo capturados 911 exemplares, totalizando 17.293 kg. A CPUE média foi de 156,2 kg/100 anzóis. Foram capturadas 27 espécies de peixes, sendo 12 de tubarões, que representaram 79,8% da captura total em peso; três espécies de atuns, com 12,8%; espadarte, 2,5%; quatro de peixes de bico, com 2,4%; e outras oito espécies de teleosteos. As cinco espécies mais capturadas foram o tubarão-azul (*Prionace glauca*), o tubarão-noturno (*Carcharhinus signatus*), o tubarão-martelo (*Sphyrna zygaena*), o dourado (*Coryphaena hippurus*), e a albacora-laje (*Thunnus albacares*). Entre elas, o tubarão-azul foi comum ao longo de todo o ano; *S. zygaena*, *Thunnus albacares*, *T. alalunga*, o anequim (*Isurus oxyrinchus*) e o espadarte (*Xiphias gladius*), no inverno; *C. signatus* e o dourado, na primavera e verão, e a raia-violeta, (*Dasyatis violacea*), e o agulhão-vela, (*Istiophorus albicans*), no verão. O contraste entre a percentagem superior a 70% em peso dos tubarões capturados no projeto ARG0, com os 15 a 20% nos desembarques da frota comercial, operando na mesma região ilustra a intensidade do descarte na pesca comercial com espinhel pelágico (Arfelli *et al.* 1997).

A **região Central** foi prospectada entre janeiro e março de 1999 e julho a agosto de 2001, utilizando-se o barco pesqueiro “Yamaia III”, com espinhel pelágico de monofilamento, em condições oceanográficas contrastantes de inverno e de verão (Olavo *et al.* 2005). Foram realizadas 65 estações de amostragem totalizando 39.080 anzóis lançados, a metade provida de atratores luminosos (*light-stick* e *electralumen*). A captura total foi de 1.355 peixes de 30 espécies, pesando 54.860 kg. Os rendimentos foram maiores no verão (156,9 kg/100 anzóis) do que no inverno (109 kg/100 anzóis). Os maiores rendimentos ocorreram sobre o talude continental superior. Durante o verão, os rendimentos médios foram superiores a 150 kg/100 anzóis ao largo dos bancos Royal Charlotte e Abrolhos e na zona dos montes submarinos ao norte de 15°S. As maiores capturas foram de espadarte (*Xiphias gladius*), no verão com 66,8 kg/100 anzóis (45% do total), caindo para 19,1 kg/100 anzóis no inverno, e de *Prionace glauca*, com 47 e 49,6 kg/100 anzóis, no inverno e verão, respectivamente. Os atuns (*Thunnus albacares*, *T. atlanticus*, *T. obesus* e *T. alalunga*), em conjunto, participaram com 7,1% e 2,6% (7,7 e 4 kg/100 anzóis), nos cruzeiros de inverno e verão, respectivamente. Os agulhões (*Istiophorus albicans* e *Tetrapturus albidus* e *Makaira nigricans*) representaram apenas 1% das capturas totais; o dourado (*Coryphaena hippurus*) apresentou rendimentos de 5,1 kg/100 anzóis, correspondendo a 4,7% das capturas totais do cruzeiro de inverno; e o gempilídeo *Lepidocybium flavobrunneum* com 7,4 kg/100anzóis, totalizou 4,7% das

capturas no verão. Os resultados mostraram a disponibilidade de recursos pelágicos em áreas acessíveis às pequenas embarcações das frotas artesanais locais, especialmente no setor ao norte de 15°S, onde o talude dista entre 15 e 37 km da costa.

No **Nordeste**, entre 1992 e 2000, o N.Pq. “Riobaldo” realizou 30 cruzeiros de prospecção pesqueira com espinhel pelágico de multifilamento, totalizando 173 estações de pesca entre a foz do Rio Parnaíba e Salvador, incluindo os bancos oceânicos e os Arquipélagos de Fernando de Noronha e São Pedro e São Paulo. Foram empregados 97.463 anzóis e capturados 1.866 exemplares, resultando numa CPUE média de 1,91 ind/100 anzóis. A maior parte do esforço concentrou-se no quarto trimestre (43,0%) e na região entre Natal a Salvador (40,7%). Embora mais de 20 espécies tenham sido capturadas, cinco delas responderam por quase 60% do número total de indivíduos: agulhão branco (*Tetrapturus albidus*), albacora-laje (*Thunnus albacares*), tubarão azul (*Prionace glauca*), tubarão estrangeiro (*Carcharhinus longimanus*) e dourado (*Coryphaena hippurus*). Os anzóis operaram entre 70 e 220 m, o que corresponde aproximadamente à profundidade da termoclina, que na costa nordestina estende-se de 50 a 250 m. O dourado e o tubarão estrangeiro foram capturados com maior frequência nos anzóis mais superficiais, enquanto os agulhões *Makaira nigricans* e *Istiophorus albicans* foram mais frequentes nos anzóis mais profundos.

Ainda no Nordeste, o N/Pq. “Sinuelo” realizou 44 lances noturnos de pesca entre setembro 1999 e maio de 2001, utilizando espinhel pelágico de monofilamento entre 7° e 9° S de latitude, do início do talude até 90 km da costa. Durante todas as operações de pesca foram empregadas lulas como isca e na metade dos anzóis foram utilizados atratores luminosos. Foram capturados 392 exemplares pertencentes a 24 espécies; o espadarte foi a espécie mais capturada, correspondendo a 38% do total, perfazendo 0,95 ind/100 anzóis. Os atuns, com o predomínio da albacorinha (*Thunnus atlanticus*), representaram 22,7% do total, enquanto os elasmobrânquios chegaram a 20,4%, sendo o tubarão-azul a espécie mais expressiva (14,6% e 0,36 ind/100 anzóis). Os anzóis com atratores mostraram-se eficientes, mais que duplicando as capturas de espadarte. Não foi possível analisar a variação sazonal, já que a maior parte do esforço ocorreu nos meses de setembro e outubro. Os anzóis próximos às bóias operaram entre 25,5 a 81,7 m, em média 45,9 m, e os mais afastados entre 21,4 e 112,2 m, em média 62,4 m.

Na região **Norte**, o Projeto PROTUNA (Asano *et al.* 2004), totalizou 13 cruzeiros de pesca exploratória de grandes pelágicos entre as latitudes 06°30’N e 03°30’S, ao largo dos estados do Amapá, Pará e Maranhão. Nesses cruzeiros, foram utilizados espinhéis derivantes com linha principal monofilamento com 92 km de extensão, sendo lançados em média 1.240 anzóis por lance. Nas linhas secundárias foram utilizados atratores luminosos. No total foram capturados 4.795 indivíduos, totalizando 115 toneladas de peixe, sendo 1.176 albacoras (branca, bandolim e laje), 1.889 espadartes, 340 agulhões, 671 tubarões e 719 indivíduos entre peixes e outras espécies. Em peso o espadarte representou 40,65 % da captura total; os atuns 41,65%; os tubarões, 8,81%; e os agulhões 7,50%. A comparação de receitas e despesas indica que a pesca de espinhel pelágico é economicamente viável na região Norte, embora não tenha sido estabelecido com clareza se existe sazonalidade dos recursos.

Os rendimentos na pesca de espinhel monofilamento de superfície foram da mesma ordem em todas as regiões – no Norte, entre 83,8 e 196,3 kg/100 anzóis, na costa Central (109 kg/100 anzóis, no inverno, e 196,2 kg/100 anzóis no verão). No Sul a média foi de 156,2 kg/100 anzóis.

Esses valores são bastante próximos aos rendimentos obtidos por embarcações da frota arrendada que usam espinhel de monofilamento no nordeste do Brasil (161,3 kg/100 anzóis) (Hazin & Hazin, 1999; Hazin *et al.*, 2001). Embora houvesse diferenças na armação dos espinhéis, tamanho dos anzóis, sazonalidade, iscas utilizadas e uso de atratores luminosos, alguns padrões sobre as espécies

que ocorrem nas águas mais superficiais foram evidenciados – no Sul os tubarões foram muito mais abundantes que nas outras regiões; atuns foram mais abundantes no Sul e no Norte e agulhões na região Central. O espadarte foi mais abundante nas regiões Norte, Central e Nordeste. Atratores luminosos incrementaram as capturas de espadarte.

Tabela 5. Informações sobre as campanhas de prospecção com espelho-de-superfície

Região	Sul	Central	Nordeste	Nordeste	Norte
Embarcações	Atlântico Sul	Yamaia III	Sinuelo	Rioaldo	Vários
Latitudes	27°S-35°S	11°S-22°S	7°S-9°S	5°S - 13°S	6°30'N-3°30'S
Longitudes	46°32'W-51°51'W	35°W-40°W	até 90 km da costa	35°W-42°W e bancos	49°30'W-29°30'W
Período	1996-1998	1999-2001	1999-2001	1992-2000	2000-2002
Número de lances	35	65	44	173	108
Número total de anzóis lançados	11.070	39.080	15.750	97.463	130.000
Isca	lula	lula	lula	sard./cavalinha	lula
Atratores luminosos	não	sim	sim	não	sim
Linha principal (km)	monofilamento	monofilamento	monofilamento	multifilamento	monofilamento
Tipo de anzol	Mustad 920SKR 8/0	9/0 ⁽¹⁾	9/0 ⁽¹⁾	9/0 ⁽¹⁾	9/0 ⁽¹⁾
Número de anzóis	290-580 (300)	600	331-396	600	1.240
Número de espécies	27	30	24	20	35
Total peixe (kg)	17.293	54.860			143.704
Total peixe (núm)	911	1.355	392	1.866	4.795
Peso médio individual	19,0	40,5			30,0
CPUE média (kg/100anzóis)	156,2	140,4			134,2
CPUE média (núm/100anzóis)	8,23	3,46	2,49	1,91	4,46
Espadarte (kg/100anzóis)	3,97	50,3			54,1
Atuns (kg/100anzóis)	20,1	5,3			54,5
Agulhões (kg/100anzóis)	3,8	52,1			10,1
Tubarões (kg/100anzóis)	124,6	64,5			12,7
Espadarte (núm/100anzóis)	0,21	1,17	0,95	0,06	1,75
Atuns (núm/100anzóis)	1,27	0,29	0,51	0,29	1,09
Agulhões (núm/100anzóis)	0,16	1,19	0,03	0,33	0,32
Tubarões (núm/100anzóis)	5,98	1,15	0,51	0,53	0,64

(1) Mustad Circle Tuna Hook 9/0.

Armadilhas

Prospecções com armadilhas foram realizadas em todas as regiões (Tabela 6). Durante o Programa REVIZEE, foram lançadas mais de 3.500 armadilhas, em 770 operações de pesca ao longo do litoral brasileiro, representando um considerável esforço de pesquisa. No **Sudeste-Sul** foram analisadas as capturas realizadas com os NPq. “Diadorim” e “Soloncy Moura”, entre julho de 1996 e dezembro de 1998. Foram utilizados 264 armadilhas retangulares grandes, desenhados para peixes (1,60 x 0,80 m) em lances de 11,6 h de duração média e 156 armadilhas circulares, de 1 m diâmetro, para crustáceos, em lances de 12,3 h de duração média, lançados entre 64 e 1.280 m de profundidade (Avila *et al.*, 2005). Os rendimentos médios por armadilha retangular foi de 1,63 kg de peixe com peso médio de 0,700 kg, e de 0,699 kg de *Chaceon* sp. por lance. Para as armadilhas circulares, os rendimentos médios foram de 0,704 kg de peixe com peso médio de 0,535 kg e 0,926 kg de *Chaceon* sp por armadilha.

Também no Sudeste-Sul foram lançadas e recolhidas 216 pequenas armadilhas retangulares de 0,80 x 0,60 m, junto ao espinhel-de-fundo, nas pesquisas realizadas com barco pesqueiro “Margus II”, de abril a junho de 1997, entre 100 e 500 m de profundidade (Haimovici *et al.* 2004). As capturas médias de peixes por armadilha foram de 0,107 kg, com peso médio de 0,607 kg, e as de *Chaceon* sp. de 1,542 kg (com peso médio de 0,3 kg). Os lances tiveram uma duração média de 3 h. O destaque das prospecções de armadilhas no Sudeste-Sul foi a localização de concentrações de caranguejos vermelho (*Chaceon notialis*) e real (*C. ramosae*); o primeiro muito mais abundante ao sul de Rio Grande, e o segundo ao norte de Santa Marta Grande. Os maiores rendimentos ocorreram sobre fundos com feições irregulares. Os grandes isópodes do gênero *Bathynomus* foram freqüentes em profundidades superiores a 300 m. Em relação aos peixes, as armadilhas capturaram em geral as mesmas espécies que os espinhéis e pargueiras, com destaque para a abrótea-de-profundidade (*Urophycis mystacea*); o congro-rosa (*Genypterus brasiliensis*); o sarrão (*Helicolenus lahillei*) e o peixe-porco (*Balistes capriscus*), este último em águas mais rasas, além de alguns peixes anguiliformes como *Conger esculentus*, moréias e peixes agnatos (mixinídeos).

Na **região Central** foram lançadas 288 armadilhas circulares de 0,8 m de diâmetro máximo e 192 armadilhas retangulares de 1,6 x 0,8 m, para crustáceos, nas pesquisas realizadas com o N/Pq. “Diadorim” entre outubro de 2000 e novembro de 2001 (Fagundes Netto *et al.* 2005). Em ambos os aparelhos, mais da metade das capturas foram de *Chaceon ramosae* e mais de 30 % de isópodes do gênero *Bathynomus*, com escassa captura de peixes, dos quais apenas a abrótea-de-profundidade tinha valor comercial. Os rendimentos médios de caranguejo-real foram de 1,747 kg/armadilha e 0,176 kg/armadilha-hora, com os covos circulares; e de 1,524 kg/armadilha, e 0,159 kg/armadilha-hora, com os covos retangulares. As maiores capturas foram obtidas ao sul de Abrolhos e decresceram em direção ao norte. Os pesos mais freqüentes das fêmeas foram de 0,4 a 0,8 kg e dos machos de 1,0 a 1,7 kg.

No **Nordeste** o NPq. “Natureza” lançou um total de 2.248 armadilhas em 20 cruzeiros, abrangendo o talude continental superior de Salvador ao rio Parnaíba e os bancos oceânicos do Ceará e Rio Grande do Norte, entre 1997 e 2000 (Cabral *et al.*, 2001 relatório não publicado). As armadilhas foram de três tipos diferentes: retangulares grandes de 2,0 x 0,9 m e pequenas, de 1,2 x 0,6 m, e cônicas de 1,0 m de diâmetro máximo e 0,6 m de altura. As capturas incluíram 14.061 peixes, 1.118 crustáceos e 249 organismos diversos. No talude continental predominaram o pargo (*Lutjanus purpureus*) e cações, entre os peixes, e os caranguejos-aranha e isópodes entre os crustáceos. Em torno dos bancos predominaram *Chaceon* sp. e diversos tipos de peixes. Os caranguejos-aranha ocorreram entre 150 e 850 m, os isópodes (presumivelmente *Bathynomus* spp.) entre 250 e 850 m, e *Chaceon* sp. entre 50 a 750 m de profundidades, estes últimos com rendimentos próximos a 4 indivíduos/armadilha nos bancos do Rio Grande do Norte e 0,5 indivíduos/armadilha nos bancos do Ceará. Entre os peixes, o pargo predominou entre 50 e 150 m e os cações (*Mustelus* sp. e *Squalus* sp.), entre 150 e 250 m.

No **Norte** o NPq. “Paulo Moreira” realizou pesquisas com armadilhas, entre agosto de 2000 a dezembro de 2001, em profundidades de 52 a 2.725 m. Em 101 operações de pesca, foram lançadas 499 armadilhas circulares de 1,0 m de diâmetro e 0,5 m de altura, para crustáceos, por um tempo médio de 4,9 horas. O rendimento médio foi de 0,773 kg de peixes e 0,520 kg de crustáceos por armadilha recolhida. A composição das capturas e os rendimentos variaram bastante com as épocas do ano e faixas de profundidades. A menos de 100 m predominaram os peixes, principalmente o pargo, *Lutjanus purpureus*, e o pargo-piranga, *Rhombolites aurorubens*, com capturas insignificantes de crustáceos. Entre 100 e 300 m, os mesmos peixes foram dominantes, mas foram capturados também crustáceos, principalmente *Bathynomus* sp. Em profundidades superiores a 300 m quase não foram capturados peixes e *Bathynomus* foi dominante. Em relação à sazonalidade, o rendimento de peixes foi duas vezes superior no período chuvoso.

Os tipos de armadilhas, faixas de profundidades pesquisadas, tempos de imersão, iscas utilizadas e formas de cálculo da CPUE variaram entre as regiões, dificultando as comparações quantitativas. Entretanto, foi possível ampliar o conhecimento quanto aos padrões de distribuição espacial de diversas espécies. A presença de caranguejos do gênero *Chaceon* foi constatada em profundidades superiores aos 300 m, desde o Nordeste até o Sul; esses caranguejos, no Norte, não foram capturados nas armadilhas, mas ocorreram em arrastos de profundidade (Fonteles-Holanda *et al*, relatório não publicado). A espécie *C. notialis* foi a mais abundante no extremo sul e *C. ramosae* no resto do litoral. Três espécies de grandes isópodes foram identificadas: *B. giganteus*, *B. miyarei* e *B. obtusus*. O gênero *Bathynomus* foi abundante a mais de 300 m de profundidade ao longo de todo o Brasil; trata-se, porém, de espécie sem valor comercial até o momento. Os caranguejos-aranha, da família Majidae, também foram freqüentes em quase todas as regiões. De um modo geral, as espécies de peixes mais abundantes na captura com armadilhas foram as mesmas capturadas com pargueiras e espinhéis de fundo, com a adição de alguns peixes anguiformes como *Conger esculentus*, moréias e peixes agnatos da família Mixinidae, nas regiões Sul e Central.

Em relação aos rendimentos, as pesquisas mostraram que a pesca de *Chaceon* com armadilhas é possível nas regiões sul, central e nos bancos oceânicos do Nordeste. No entanto, até o momento

Tabela 6. Informações sobre as campanhas de prospecção com armadilhas.

Região	Sul	Sul	Centro	Nordeste
Embarcações	Diadorim e Soloncy Moura	Margus II	Diadorim	Sinuêlo
Período	1996-1998	1996-1997	2000-2001	2002
Amplitude de profundidades	64-1.280	100-500	100-1.000	100-500
Número de lances efetivos	42	94	48	84
Anzóis por lance	90 a 120	63	90	35
Lançamento	fundos irregulares	todos os fundos	todos os fundos	todos os fundos
Anzóis	Mustad circle 13/0	retos nº 6	Mustad circle 13/0	Mustad circle 13/1
Núm total de anzóis	6.892	4.907	4.320	2.940
Imersão média (horas)	4,3 h	3 h	3 a 5 h	sem dados
Espécies (teleósteos/elasmo)	24 tel, 8 elasmo	13 tel, 3 elasmo	11 tel, 4 elasmo	10 tel, 6 elasmo
Total peixes (núm)	592	254	164	95
Total peixes (kg)	1.126	224,9	268,6	
Peixes núm/1.000 anzóis	85,9	51,8	38,0	32,3
Peixes kg/1.000 anzóis	163,31	45,8	62,2	
Peso médio (kg)	1,90	0,885	1,638	

pescarias comerciais foram estabelecidas apenas na região Sudeste-Sul. Já a pesca de peixes com armadilhas fora da plataforma é pouco eficiente devido aos baixos rendimentos quando comparada com os da pesca de espinhel de fundo ou com pargueiras, mas a viabilidade econômica dessa pescaria deve ser analisada.

Arrasto de fundo

Foram realizadas prospecções de arrasto de fundo em todas as regiões (Tabela 7), à exceção do Nordeste, onde pesquisas anteriores indicaram que as áreas adequadas para esse tipo de petrecho eram restritas a profundidades inferiores a 50 m, entre as latitudes 10°S e 13°S, e cujo potencial já havia sido determinado em décadas anteriores, em pesquisas desenvolvidas pela SUDENE e SUDEPE (Haimovici *et al.*, em preparação).

A **região Sudeste-Sul** foi prospectada em 2001 e 2002 por duas embarcações, o NOc. "Atlântico Sul" e o NPq. "Soloncy Moura", em campanhas de cerca de dois meses de duração, em duas épocas do ano: verão-outono e inverno-primavera. A área prospectada foi de 152.300 km² de São Tomé ao Chuí, entre 100 e 600 m de profundidade. As redes utilizadas eram do tipo "semi-baloon" de tralha inferior de 40,4 m, provida de discos de borracha e tralha superior de 48,8 m. Nos 224 lances efetivos realizados foram identificadas 173 espécies de teleósteos, 40 de elasmobrânquios e 22 de cefalópodes, além de mais de 35 de crustáceos, que representaram respectivamente 80%, 8%, 11,5% e 0,4% das capturas totais. A captura média por lance foi de 289 kg/hora e a densidade média estimada de 1.299 kg/km². As espécies mais abundantes, em ordem decrescente, foram o galo de profundidade (*Zenopsis conchifera*); *Polymixia lowei*; o calamar-argentino (*Illex argentinus*); a merluza, (*Merluccius hubbsi*); o peixe-espada (*Trichiurus lepturus*); a abrótea-de-profundidade, (*Urophycis mystacea*); *Antigonia capros*; o peixe-sapo (*Lophius gastrophysus*); *Caelorinchus marini*; e o sarrão (*Helicolenus laticauda*). As densidades na plataforma externa foram maiores ao sul do cabo de Santa Marta Grande e ao longo do talude superior, em toda a região, e superiores às da plataforma externa sudeste. A biomassa total na área coberta pelos levantamentos de inverno-primavera foi estimada em 177.327 t, assumindo-se, com a probabilidade de 90% de certeza, um intervalo entre 132.995 e 221.658 t, e para o verão-outono, em 218.481 t, com um intervalo entre 170.415 e 266.547 t. Entre as espécies capturadas em profundidades superiores a 200 m existem várias de valor comercial, como a abrótea-de-profundidade, merluza, calamar-argentino e peixe-sapo; no entanto, as biomassas estimadas indicam que os estoques são modestos e que as capturas sustentáveis devem ser baixas.

A **região Central** foi prospectada com o navio de pesquisa francês "Thalassa" (IFREMER), em junho e julho de 2000 (Costa *et al.* 2005). As redes utilizadas tinham tralha inferior de 26,8 m, providas de bobinas de rolamento para facilitar a operação em fundos acidentados e tralha superior de 47 m. Nos 58 lances, realizados entre 200 e 2.200 m, foram identificadas mais de 500 espécies de peixes, cefalópodes e crustáceos. O rendimento médio global foi de 124 kg/hora e a densidade de 749 kg/km². No entanto, esses valores elevados foram determinados por um único lance sobre a plataforma no extremo sul, realizado sobre um cardume e que correspondeu a 43% da captura total. Duas espécies pelágicas de plataforma, a lanceta (*Thyrsopteryx lepidopterus*) e o peixe-espada (*Trichiurus lepturus*) foram dominantes no lance. Excluído este lance, os rendimentos e a densidade média ficaram reduzidos a 67,5 kg/h e 370 kg/km², respectivamente. A captura dos 57 lances efetivos constituiu-se predominantemente por peixes (93,8%) e, em menor escala, por cefalópodes (3,5%) e crustáceos (2,7%). No talude superior (200-750 m), além das duas espécies citadas, predominaram *Saurida normani*, *Steindachneria argentea*, peixe-sapo (*Lophius gastrophysus*), merluza (*Merluccius hubbsi*), abrótea-de-profundidade (*Urophycis mystacea*), *Malacocephalus laevis*, pargo-rosa (*Pagrus pagrus*), *Polymixia lowei*, camurim-de-olho-verde (*Parasudis triculenta*) e *Synagrops trispinosus*. No talude médio e inferior (750-2.200 m), as capturas foram compostas por muitas espécies, sem dominância de uma delas. Os maiores rendimentos foram obtidos ao sul da área investigada (21-22°S), entre 200 e 500 m, e ao norte, em menor grau entre Salvador e

Camamú (13-14°S), e incluíram principalmente *S. trispinosus*, *Squatina* spp. e *S. argentea*. No talude superior, ocorreram várias espécies comuns e também exploradas na região Sudeste-Sul, mas com rendimentos baixos e que não podem, portanto, ser consideradas como alternativa para o setor pesqueiro. Entre 500 e 750 m, foram capturados decápodes da família Aristeidae, incluindo o camarão-moruno, (*Aristaeomorpha foliacea*) e o camarão-carabineiro (*Aristaeopsis edwardsiana*), que passaram a ser explorados comercialmente no Sudeste-Sul. Entre os cefalópodes, predominaram a lula *Pholidoteuthis adami* e espécies da família Ommastrephidae. A área total abrangida pelo cruzeiro foi estimada em 37,8 mil km². A densidade média na estreita faixa de 200 a 500 m de profundidade de 385 km² foi de 852 kg/km² e no restante da área prospectada, entre 500 e 2.200 m, foi de 199 kg/km². A biomassa total vulnerável ao arrasto na região Central foi estimada em 7.755 t, assumindo-se, com a probabilidade de 90% de certeza, um intervalo entre 5.019 e 10.491 t.

No **Norte**, o NPq. “Paulo Moreira” realizou pesquisas com redes de arrasto de peixes e camarões, entre setembro de 1996 e outubro de 1998. Foram realizados 97 arrastos dirigidos a camarões com uma rede camaroeira de 17,94 m de tralha inferior e 17,14 m de tralha superior, operada entre 25 e 639 m. Ocorreram 276 espécies, sendo 196 de teleósteos, 27 de elasmobrânquios e 53 de crustáceos. As capturas em peso incluíram 72% de teleósteos, 12,9% de elasmobrânquios e 1,9% de crustáceos. Os rendimentos totais médios foram de 26,4 kg/hora e a densidade média foi estimada em 511 kg/km². As principais espécies encontradas em profundidades inferiores a 70 m, foram pescada-gó (*Macrodon ancylodon*); goete (*Cynoscion jamaicensis*); ariocó (*Lutjanus synagris*), *Ctenosciaena gracilicirrus*; raia bicuda (*Dasyatis guttata*); e o camarão rosa (*Farfantepenaeus subtilis*); entre 70 e 200 m as mais comuns foram *Scorpaena isthmensis*; o pargo (*Lutjanus purpureus*); a lagosta-vermelha (*Panulirus argus*); em profundidades superiores a 200 m, o camurim-de-olho-verde (*Parasudis truculenta*), um peixe ainda sem valor comercial; uma espécie da família *Scombridae* e os camarões, *Gliphocrangon spinicauda* e *Heterocarpus ensifer*. As densidades totais por faixa de profundidade foram respectivamente 527; 339; e 614 kg/km². As abundâncias médias foram de 557 kg/km², na época seca, e 448 kg/km², no período de chuvas.

Entre fevereiro de 1998 e dezembro de 1999, a embarcação operou com uma rede para peixes de 43,7 m de tralha superior e 52,4 m de tralha inferior, em profundidades de 10 a 570 m. As capturas, em 77 operações, incluíram 75 espécies de teleósteos, 14 de elasmobrânquios e 9 de crustáceos. As principais espécies nas capturas em áreas com menos de 80 m de profundidade foram a raia-bicuda (*Dasyatis guttata*); o cangatá (*Arius grandicassis*); e as pescadas (*Cynoscion virescens* e *Macrodon ancylodon*); entre 80 e 160 m as principais ocorrências foram: a raia-bicuda; a trilha (*Upeneus parvus*); e a lagosta (*Panulirus argus*); em profundidades superiores a 160 m, dominaram os peixes *Antigona combatia*; o camurim-do-olho-verde; e *Anchoviella* sp.; e o camarão *Pleisionika* sp. Os rendimentos médios decresceram com a profundidade, sendo, respectivamente, de 1.430, 640, e 143 kg/km², para cada uma das faixas de profundidade. Os rendimentos na estação seca foram três vezes superiores aos da estação chuvosa. As capturas em peso foram de 55,7% de teleósteos, 43,1% de elasmobrânquios e 0,04% de crustáceos. Os rendimentos totais médios foram de 122 kg/hora e a densidade média foi estimada em 996 kg/km².

Considerando uma área prospectada com a rede de arrasto de camarão de aproximadamente 75 mil km², a biomassa total pode ser grosseiramente estimada na ordem da 38,5 mil t. Para as 103 mil km² da área prospectada com a rede para peixes, a biomassa vulnerável ao arrasto seria de 53 mil t. Cabe destacar que este cálculo foi realizado sem a consideração da sazonalidade e da estratificação por faixas de profundidades.

Ainda no Norte, de 2002 a 2004, foi realizado o projeto PRODEMERSAL, cujo objetivo foi prospectar com redes de arrasto o talude do litoral do Pará e Amapá. As pesquisas totalizaram 592 lances de pesca exploratória e experimental com diversos tipos de redes em 176 dias no mar, com os barcos pesqueiros “Mar Maria” e “Noé”. A área de trabalho foi entre as latitudes 05°09’ e 01°22’S N. As identificações, ainda em curso, incluem 40 espécies de teleósteos, 4 de elasmobrânquios e 25 de crustáceos. As diferenças de eficiência entre as redes foram grandes e os rendimentos médios das

Tabela 7. Informações sobre as campanhas de prospecção com arrasto-de-fundo

Regiões	Sul	Centro ⁽¹⁾	Norte Camarão	Norte Peixe
Datas e épocas	2001-2002	2000	1996-1998	1998-1999
Embarcações	Atlântico Sul e Soloncy Moura	Thalassa	Almte Paulo Moreira	Almte Paulo Moreira
Região:	Cabo Santa Marta ao Chui	Cabo São Tomé a Salvador	Cabo Orange a Rio Parnaíba	Cabo Orange a Rio Parnaíba
Amplitude de profundidades (m)	100 a 600	200 e 2200	25 a 639	10 a 570
Área total prospectada km ² ⁽²⁾	152.300	36.733	103.755	75.242
Número de lances efetivos	224	57	97	77
Arrastos por 1.000 km ²	1,47	1,55	0,93	1,02
Petrecho	rede grande abertura vertical (Engel semi-balloon), malhetas de 50 m, tralha sup. 48,8 m; inf. 40,4 m com rolos de borracha, portas metal 550kg	grande abertura vertical (Arrow), 47,2 m / 26,8 m com rolos de borracha; portas metal 4.000 kg	rede camaroeira; sem malhetas; tralha sup 17,1 m, inf 17,9 m; portas madeira 150 kg	rede grande abertura vertical, malhetas 75 m, tralha sup. 43,7 m, inf. 52,4 m, portas metal 470 kg
Malha esticada no sacador (mm)	27	20	27	40
Largura área varrida (m)	20,8	28 - 45	9,4	22,1
Captura total média (kg/hora)	289	124	26,46	122
Captura total média (kg /km ²)	1.299	370	511	996
Biomassa estimada x1.000 ¹	177,3 - 218,4	5,0 - 10,0	53,0	38,5
% teleósteos	79,7%	76,1%	72,1%	55,7%
% elasmobrânquios	8,4%	17,7%	12,9%	43,1%
% crustáceos	0,4%	2,7%	1,9%	0,04%
% cefalópodes	11,5%	3,5%	13,1%	1,1%
Espécies teleósteos	173	>300	196	75
Espécies crustáceos	>36	129	27	14
Espécies elasmobrânquios	40	>40	53	9
Espécies cefalópodes	22	>40	sem dados	sem dados

1) excluído um lance dirigido

(2) detalhes no texto

O cálculo das áreas da ZEE, por faixa batimétrica, utilizadas no cômputo das áreas varridas, foi realizado por Fábio Braga N. Coelho, MSc., Engenheiro Cartógrafo, da equipe do BAMPETRO – Banco de Dados Ambientais para a Indústria do Petróleo – <http://www.bampetro.org>

principais espécies foram estimados considerando apenas sua área de distribuição. A área foi dividida em duas subáreas⁴, com um rendimento médio de 6,59 kg/h ao sul e 15,99 kg/h ao norte. No sul, 98,8% das capturas foram de camurim-do-olho-verde (*Parasudis truculenta*). No norte, 9% foram de camarão-carabineiro (*Aristaeopsis edwardsiana*), 7,7% de camarão-alistado (*Aristeus antillensis*), e 0,3% de caranguejos *Chaceon* sp., com 83% de fauna acompanhante, incluindo 4,5% da lula *Pholidoteuthis adami* (Fonteles-Holanda *et al*, em preparação).

As prospecções de pesca de arrasto, com desenho amostral que permitiram a obtenção de estimativas de densidades e abundâncias, totalizaram 456 arrastos e incluíram todas as regiões, à exceção do Nordeste. Na região Sudeste-Sul, abrangeu a plataforma externa e talude superior; na Central, o talude superior e inferior; e na Norte, toda a plataforma e talude superior. Não houve padronização em relação aos equipamentos de pesca utilizados nas diferentes regiões, o que limita a possibilidade

⁴ Na subárea norte, caracterizada pela ocorrência dos crustáceos, foram comparadas as capturas com diferentes redes, enquanto na subárea sul, com a predominância do camurim do olho verde, foi utilizado apenas um tipo de rede.

de realizar comparações precisas. Ainda que com as limitações metodológicas apontadas, pode-se concluir que as maiores densidades de recursos demersais de fundos moles na plataforma externa e talude superior ocorreram na região Sudeste-Sul, onde a biomassa superou largamente as da região Norte e mais ainda as da região Central. As pesquisas evidenciaram a presença de algumas espécies de alto valor econômico como peixe-sapo, abrótea-de-profundidade, caranguejos vermelho e real e camarões-de-profundidade. No entanto, suas biomassas totais não são elevadas e elas são espécies de crescimento lento (Perez *et al.* 2002, Martins e Haimovici, 2000; Haimovici e Peres, 2005; Pezzuto *et al.*, 2005). Por esta razão, os potenciais sustentáveis são modestos: 1.500 t anuais para o peixe sapo (Anon, 2002), menos de 4.000 t para a abrótea-de-profundidade (Haimovici *et al.*, no prelo); e 1.620 t para os caranguejos do gênero *Chaceon* (Pezzuto *et al.* 2002). Em conjunto, estas espécies contribuíram com não mais de 2% dos desembarques anuais registrados da pesca marinha do Brasil, nos anos posteriores a 2000.

Espinhel-de-fundo e Pargueiras

Pesquisas com espinhel de fundo durante o Programa REVIZEE foram desenvolvidas em todas as regiões⁵ totalizando 443 operações de pesca e mais de 430 mil anzóis lançados (tabela 8). A maior parte dos cruzeiros foi realizada na plataforma externa e no talude.

A **região Sudeste-Sul** foi prospectada em sua totalidade, entre agosto e outubro de 1996, e, novamente, de abril a junho de 1997, com o barco pesqueiro “Margus II”. Foram realizadas 188 operações de pesca nas quais foram lançados 187.908 anzóis iscados com lula, em 107 dias de mar, capturando 22.910 espécimes. As capturas incluíram 36 espécies de teleosteos, 30 de elasmobrânquios, 2 de agnatos, 2 de crustáceos e 5 de aves marinhas. As principais espécies nas capturas foram o peixe-batata (*Lopholatilus villarii*); a abrótea-de-profundidade (*Urophycis*

Tabela 8. Informações sobre as campanhas de prospecção com espinhel-de-fundo

Região	Sul	Centro	Nordeste
Embarcações	Margus II	Cricaré I, Margus I, Margus II	Prof. Martins Filho.
Período	1996 - 1997	1996 - 1998	1997 - 2001
Amplitude de profundidades	100-500	19-1.000	50-450
Número de lances efetivos	188	206	49
Anzóis por espinhel ou lance	1.000	1.000	800-1.150
Isca	lula/bonito	lula/bonito/sardinha	cavalinha/sardinha/lula
Imersão média (horas)	03:00	03:30	13:00
Número total de anzóis	187.908	195.631	40.856
espécies (total/teleosteos/elasmo)	73/36/30	125/101/24	53/29/22
Total peixes (núm)	22.910	6.790	2.297
Total peixes (kg)	31.762	14.199	11.082
Peixes núm/1.000 anzóis	121,9	34,7	56,2
Peixes kg/1.000 anzóis	169,0	72,6	271,2
Peixes núm/1.000 anzóis hora	40,6	9,9	9,4
Peixes kg/1.000 anzóis hora	63,2	20,7	20,9
Peso médio dos peixes (kg)	1,386	2,091	4,825

⁵ No Norte, os cruzeiros de prospecção com espinhel de fundo foram interrompidos por problemas operacionais.

mystacea); o cherne-poveiro (*Polyprion americanus*); os cações-gato do gênero *Squalus*; o cherne-verdadeiro (*Epinephelus niveatus*); e os tubarões do gênero *Carcharhinus*. O rendimento das capturas de peixes foi de 73,4 kg/1.000 anzóis-hora, com um peso médio de 1,504 kg, no inverno-primavera, diminuindo para 53,6 kg/1.000 anzóis-hora e peso médio de 1,228 kg, no outono. Os valores médios anuais foram, respectivamente, de 63,2 kg/1.000 anzóis-hora e 1,366 kg. A comparação das capturas do espinhel com as pargueiras e as armadilhas utilizadas no cruzeiro de outono mostrou que a perda das iscas causada por caranguejos e isópodes bentônicos era importante no extremo sul. Constatou-se também que a pesca de espinhel de fundo exerce um impacto importante sobre as aves marinhas migratórias, no inverno, no extremo sul (Haimovici *et al.* 2004).

A **região Central** foi prospectada entre abril de 1996 a junho de 1998, na faixa de profundidades entre 100 e 500 m, com os barcos pesqueiros “Cricaré I”, “Margus I” e “Margus II” (Martins *et al.* 2005). Foram lançados 195.631 anzóis iscados com lula, em 206 operações de pesca, capturando-se 6.790 exemplares. O peso médio foi de 2,09 kg e o rendimento médio de 20,7 kg /1.000 anzóis-hora. Foram registradas 101 espécies de peixes ósseos e 24 de elasmobrânquios. Predominaram peixe-batata; cherne verdadeiro; namorado (*Pseudopercis numida*); garoupa (*Epinephelus mystacinus*); os cações, *Squalus mitsukurii* e *Squalus megalops*; pargo-saramonete, *Etelis oculatus*; e a abrótea-de-profundidade (*Urophycis mystacea*). Os pesos médios diminuíram com a profundidade e, também, no sentido norte-sul. As espécies com maiores rendimentos foram peixe-batata, cherne-verdadeiro e namorado que foram mais abundantes em fundos de lama pouco inclinados no extremo sul da região. O potencial de exploração de espécies de fundo no talude é baixo devido a oligotrofia da região Central e às dificuldades operacionais que a pesca com espinhel de fundo apresenta sobre fundos rochosos, onde as pargueiras são mais eficientes.

No **Nordeste** o N./Pq. “Prof. Martins Filho” pesquisou o talude continental da ZEE, entre 50 e 850 m de profundidade, de março de 1997 a abril de 2001 (Rocha *et al.* 2001). Em 10 cruzeiros foram efetuados 49 lances, totalizando 40.856 anzóis que capturaram 2.297 peixes, incluindo pelo menos 29 espécies de teleósteos e 22 de elasmobrânquios. O tempo médio de imersão foi de 13 horas. O rendimento médio foi de 56,2 exemplares/1.000 anzóis e 271,2 kg/1.000 anzóis, para teleósteos e elasmobrânquios, respectivamente, com um peso médio de 4,82 kg. Os peixes cartilagosos foram mais abundantes, tanto em número quanto em peso, com os gêneros *Squalus* e *Carcharhinus* e o tubarão boca-de-velho (*Mustelus canis*), em conjunto, somando 50,7% dos peixes capturados. Entre os peixes ósseos, destacaram-se a cioba (*Lutjanus analis*), entre 50 e 100 m de profundidade; o pargo (*L. purpureus*), entre 100 e 150 m, o pargo olho-de-vidro (*L. vivanus*), entre 150 e 200 m; o cherne e o batata a profundidades maiores; estas espécies em conjunto representaram 30,6% da captura em número. Em relação aos elasmobrânquios, os tubarões (*Carcharhinus* spp.) foram muito mais abundantes, entre 50 e 150 m; *Mustelus canis*, entre 100 e 350 m; e os tubarões do gênero *Squalus*, entre 200 e 450 m. A cioba foi mais abundante entre o Cabo Calcanhar e Salvador; os pargos se distribuíram uniformemente; *Mustelus canis* foi mais abundante nos bancos; e os *Squalus*, ao longo do talude continental. Em relação às iscas, cioba e pargo preferiram sardinha, entanto o batata, cherne e cações preferiram a cavalinha.

As prospecções com pargueiras se limitaram às regiões Sudeste-Sul, Central e Nordeste, onde foram realizados 268 operações de pesca, com o lançamento de 19.059 anzóis (tabela 9).

Na região **Sudeste-Sul** foram utilizados pargueiras ancoradas com garatêias, com 30 anzóis circulares Mustad 13/0 de 32 mm de abertura, distantes 2,5 m entre si, que se comportam como pequenos espinhéis. No total foram lançados 6.892 anzóis sobre fundos irregulares, entre 90 e 1.280 m de profundidade, tendo sido capturados 592 exemplares (Bernardes *et al.*, 2005a) Na mesma região também foram lançadas pargueiras junto ao cabo principal de aço utilizado na prospecção de espinhel. Estas pargueiras, com uma bóia num extremo e um “snapper” no outro, tinham 2 m de comprimento, com 7 anzóis retos número 6, de 18 mm de abertura. No total foram lançados 4.907 anzóis e capturados 254 peixes. As espécies mais freqüentes na região Sudeste-Sul foram a abrótea-de-profundidade (*Urophycis mystacea*), batata (*Lopholatilus villarii*), cherne-poveiro

Tabela 9. Informações sobre as campanhas de prospecção com pargueiras

Região	Sul	Sul	Centro	Nordeste
Embarcações	Diadorim e Soloncy Moura	Margus II	Diadorim	Sinuêlo
Período	1996-1998	1996-1997	2000-2001	2002
Amplitude de profundidades	64 -1.280	100-500	100-1.000	100-500
Número de lances efetivos	42	94	48	84
Anzóis por lance	90 a 120	63	90	35
Lançamento	fundos irregulares	todos os fundos	todos os fundos	todos os fundos
Anzóis	Mustad circle 13/0	retos nº 6	Mustad circle 13/0	Mustad circle 13/1
Número total de anzóis	6.892	4.907	4.320	2.940
Imersão média (horas)	4,3 h	3 h	3 a 5 h	sem dados
Espécies (teleósteos/elasmo)	24 tel, 8 elasmo	13 tel, 3 elasmo	11 tel, 4 elasmo	10 tel, 6 elasmo
Total peixes (núm)	592	254	164	95
Total peixes (kg)	1.126	224,9	268,6	
Peixes núm/1.000 anzóis	85,9	51,8	38,0	32,3
Peixes kg/1.000 anzóis	163,31	45,8	62,2	
Peso médio (kg)	1,90	0,885	1,638	

(*Polyprion americanus*), namorado (*Pseudoperca numida*), sarrao (*Helicolenus lathili*), *Squalus* spp., cherne (*Epinephelus niveatus*) e pargo (*Pagrus pagrus*) (Haimovici *et al.* 2004).

Na **região Central** foram lançadas 4.320 anzóis entre 100 e 1.000 m profundidade, que renderam uma captura total de 268,6 kg de peixes. As espécies mais capturadas foram o batata, abrótea-de-profundidade, o cação *Squalus cubensis* e o cherne. (Fagundes Netto *et al.*, 2005).

No **Nordeste** a região prospectada se restringiu ao estado de Pernambuco entre 100 e 500 m, totalizando 2.940 anzóis que capturaram 95 exemplares, em sua grande maioria *Squalus* sp. e batata. Os maiores rendimentos foram obtidos entre 300 e 500 m.

Nas regiões onde foram utilizados os mesmos tipos de anzóis (Mustad 13/0) foram capturados, essencialmente, as mesmas espécies e obtidos rendimentos similares por 100 anzóis lançados. Já as pargueiras de anzóis pequenos lançadas junto aos espinhéis no Sul, também capturaram as mesmas espécies, porém com um rendimento e peso médio menores. Algumas espécies importantes na pesca de fundo de anzol, como o cherne-poveiro e o pargo rosa, ocorrem apenas no sul, outras como o peixe-batata, a abrótea-de-profundidade, os cações do gênero *Squalus* e *Mustelus* e o cherne-verdadeiro, predominaram em todas as regiões. No nordeste a proporção de elasmobrânquios nas capturas foi muito maior que nas outras regiões.

O espinhel parece mais adequado em fundos não muito escarpados, já que o barco pode operar com mais de 4.000 anzóis, o equivalente a mais de 80 pargueiras. Já sobre os fundos escarpados pode ser mais conveniente o uso de pargueiras, mas este tipo de pesca seria viável apenas sobre altas densidades de pescado.

Os rendimentos em kg por 1.000 anzóis-hora foram maiores na região Sudeste-Sul, seguidos pelo Nordeste e pela região Central. Os rendimentos, a predominância de elasmobrânquios e o peso médio mais elevado no Nordeste podem estar relacionados ao maior tempo de permanência dos

espinhéis na água. Outro fator a ser levado em conta é que várias das espécies mais importantes de cada região já se encontravam sobreexplotadas antes do início do Programa REVIZEE – pargo (*Lutjanus purpureus*) no Nordeste e cação-bico-doce (*Galeorhinus galeus*), batata (*Lopholatilus villarii*) e cherne-poveiro (*Polyprion americanus*) no Sudeste-Sul (Fonteles-Holanda, em preparação, Ávila da Silva & Haimovici, 2005; Miranda & Vooren, 2003; Haimovici & Peres 2005).

Em todas as regiões, a pesca de linha de profundidade tem se mostrado um potencial pesqueiro limitado com os principais estoques colapsando poucos anos após o desenvolvimento das pescarias (Fonteles-Holanda, em preparação; Ávila da Silva e Moreira, 2003; Haimovici e Peres, 2005). As prospecções com espinhel de fundo e pargueiras, no contexto do Programa REVIZEE, não evidenciaram a existência de recursos potenciais para o desenvolvimento de novas pescarias.

Prospecção de pequenos pelágicos

Entre 1996 e 2004, foi realizada uma série de cruzeiros de prospecção, nos quais foram utilizados equipamentos hidroacústicos para detecção de espécies pelágicas e mesopelágicas, e amostradores, para a captura das espécies detectadas, além da obtenção de dados ambientais. Os cruzeiros abrangeram as regiões Sudeste-Sul, Central e Nordeste (Figura 2). Cruzeiros em escala mais restrita também foram executados, objetivando detalhar determinadas áreas e eventos de curta duração.

A metodologia, mantida ao longo das prospecções acústicas, permitiu o armazenamento de todos os ecorregistros obtidos nas sondagens, os quais foram organizados em ecotipos. Estes representam espécies ou “assembléias” de espécies, cujas características refletivas permitiram individualizar padrões. Para a identificação das espécies que compõem os ecotipos foram realizados lances de pesca de meia-água. As densidades acústicas foram obtidas pelo método de ecointegração e, sempre que possível, convertidas em biomassas (Mandureira *et al.* 2005a; b).

Região Sudeste-Sul

Foram realizados três cruzeiros com o N.Oc. “Atlântico Sul”, entre o Chuí, RS (34°40’S) e o cabo de São Tomé, RJ (22°S), cobrindo a plataforma externa, o talude e parte da região oceânica. A navegação teve as isóbatas de 100 e 1.500 m, respectivamente, como limites costeiro e oceânico; no entanto, nem todos os perfis atingiram esta maior profundidade. Os cruzeiros foram realizados entre agosto e setembro de 1996 (cruzeiro de inverno); maio e junho de 1997 (cruzeiro de outono); e novembro e dezembro de 1997 (cruzeiro de primavera/verão). As características ambientais foram monitoradas a partir de 479 lançamentos de perfilador de condutividade, temperatura e pressão (CTD).

Os resultados da distribuição, densidade e biomassa foram estimados para a anchoíta (*Engraulis anchoíta*), peixe-espada (*Thrichiurus lepturus*), calamar-argentino (*Illex argentinus*), peixe-lanterna (*Maurollicus stehmanni*) e o grupo denominado “mesopelágicos-planctívoros”. As biomassas totais estimadas nos três cruzeiros, para os cinco grupos de organismos, foram relativamente próximas, sendo a maior, 2.078.314 t, observada no cruzeiro de primavera-verão e a menor, 1.401.335 t, no de inverno (Tabela 10).

Nos cruzeiros de inverno e primavera-verão, o grupo “mesopelágicos-planctívoros” dominou o total das biomassas, enquanto que no de outono, o peixe lanterna foi a espécie mais abundante. Na primavera-verão, foi verificada a ocorrência de uma grande massa desovante de anchoíta, na plataforma externa na região entre São Sebastião e Santa Marta Grande, com uma biomassa estimada de 467.870 t. Os cardumes se encontravam em áreas de profundidades superiores àquelas observadas em registros anteriores. A biomassa de peixe-espada variou entre 109.076 t, na

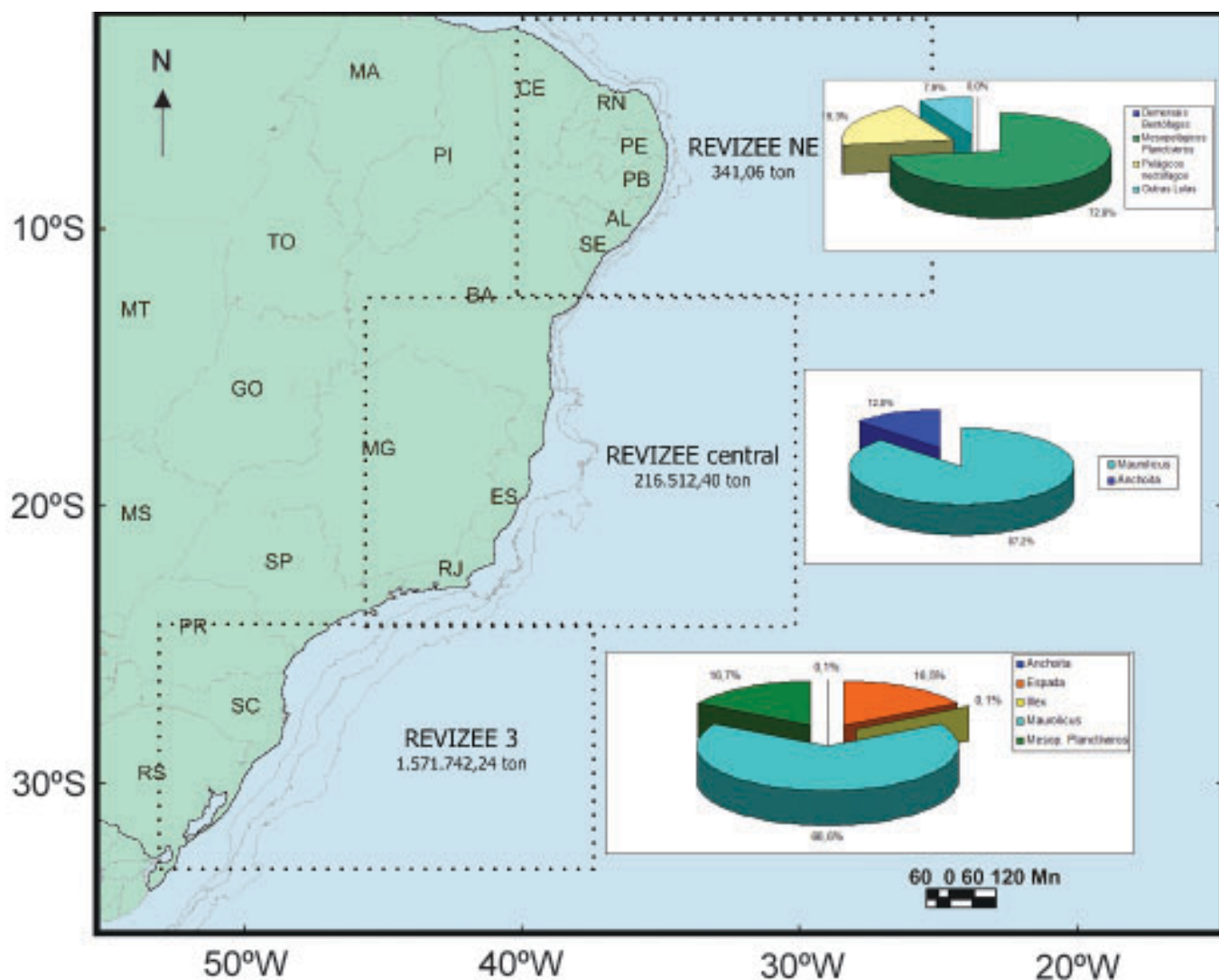


Figura 2. Campanhas de hidroacústica, composição e biomassas dos principais grupos de espécies identificados.

Tabela 10. Biomassas, em toneladas, estimadas ao longo dos três cruzeiros de prospecção acústica na região Sudeste-Sul.

Espécies/Assembléias	Inverno	Primavera/verão	Outono
Anchoíta	7.385	467.870	939
Peixe-espada	199.796	109.076	258.859
Calamar-argentino	19.538	31.744	1.520
Peixe-lanterna	456.760	496.365	1.047.299
Mesopelágicos Planctívoros	717.856	973.260	263.125
Total	1.401.234	2.078.315	1.571.742

primavera-verão, e 258.859 t, no outono. As maiores estimativas de calamar-argentino ocorreram no cruzeiro de primavera-verão, com 31.744 t, quando as biomassas se distribuíram mais homogeneamente em toda a região Sudeste, enquanto a menor estimativa ocorreu no de outono.

Os resultados desse trabalho permitiram identificar importantes associações entre as características do ambiente e a distribuição e abundâncias das espécies, que estabelecem padrões bem definidos para as suas preferências.

Região Central

Uma única campanha foi realizada entre os meses de maio e julho de 1999, com o N.Oc. "Thalassa", na região compreendida entre o cabo São Tomé, RJ (22°S) e a foz do rio Real, BA (11°S), (Madureira *et al.*, 2005b).

A espécie de peixe mais abundante ao longo do cruzeiro foi o baiacú (*Diodon holocanthus*). As maiores concentrações foram observadas, com uma única exceção, nas áreas onde ocorreram as maiores densidades de plâncton. Este peixe tem uma fase de vida pelágica até atingir entre 60 e 90 mm de comprimento total (Leis, 1997). Ao norte do Banco de Abrolhos, os comprimentos mais freqüentes se situaram entre 70 e 80 mm; e ao sul, situaram entre 95 e 100 mm.

O chicharro oceânico (*Decapterus tabl*), com distribuição no entorno dos bancos e ao longo da cadeia Vitória-Trindade, parece manter uma associação com concentrações planctônicas observadas na borda da plataforma continental, as chamadas "nuvens de borda". Entre os indivíduos capturados predominaram aqueles com comprimentos entre 250 e 280 mm. Esta espécie é abundante e deveria ser melhor investigada com um desenho amostral apropriado, pois, durante a navegação ao redor dos bancos, foram observados densos cardumes. Considerando o número de bancos existentes, assim como a sua grande superfície, torna-se importante avaliar a existência de concentrações explotáveis economicamente. Deve-se considerar, no entanto, a fragilidade intrínseca desses ambientes à atividade pesqueira.

Concentrações de *M. sthemanie* e *E. anchoita* foram encontradas na parte sul do Banco de Abrolhos e representam o limite norte da distribuição dessas espécies no Atlântico Sul Ocidental.

Região Nordeste

Na região Nordeste, foi realizado um cruzeiro, com o N.Oc. "Atlântico Sul", planejado de forma a prospectar áreas pouco profundas sobre as plataformas, os taludes e regiões oceânicas adjacentes do Arquipélago de São Pedro e São Paulo, dos Bancos Oceânicos do Ceará, e da região costeira, a fim de identificar possíveis locais mais produtivos nesses três ambientes (Madureira *et al.*, 2005c)

O aspecto mais marcante da prospecção foi a ausência de cardumes de peixes e/ou lulas em praticamente toda a área varrida. Os dados acústicos se mostraram principalmente associados a espécies mesopelágicas forrageiras, ao microneóton e ao megaplâncton. A exceção ficou por conta de uma ocorrência, em um dos bancos, onde foi localizado um cardume com características de *Decapterus tabl*, identificado a partir de propriedades observadas em estudos anteriores (Madureira, 1999). As demais observações acústicas da área prospectada foram dominadas por "camadas", que são registros contínuos de agregações de organismos sem uma estrutura definida, ou seja, sem formar unidades de cardumes. Essas camadas são formadas por um elevado número de espécies de organismos de pequeno porte.

No que se refere a estimativas de biomassa, a única área que se apresentou adequada à avaliação foi a do Arquipélago de São Pedro e São Paulo, para a qual foi estimado o total de 341 t, entre peixes mesopelágicos planctívoros, peixes pelágicos nectófagos e lulas.

No Nordeste, do ponto de vista das densidades acústicas totais, a parte norte da área de estudo teve valores mais altos do que a porção sul, acreditando-se que a presença dos bancos na região costeira mais ao norte seja a razão das maiores densidades observadas. No entanto com os dados ambientais obtidos durante o cruzeiro, não foi possível investigar a razão dessas diferenças. No que se refere aos Bancos Oceânicos do Ceará, o “Aracati” foi o que apresentou as maiores densidades.

A análise dos cruzeiros de prospecção acústica, realizados entre o Chui e o Ceará, indica que a região entre o cabo de São Tomé e o Banco de Abrolhos divide dois grandes ecossistemas contrastantes, no que se refere às ocorrências e densidades de espécies pelágicas e mesopelágicas. O ecossistema ao sul dessa região é produtivo, com biomassas elevadas e presença de manchas de altas densidades de peixes formadores de cardumes. Nesse ambiente, as diferenças sazonais não foram tão evidentes, provavelmente porque os cruzeiros amostraram a plataforma externa, o talude e a região oceânica, que, ao contrário da plataforma interna, se caracterizam por uma maior estabilidade temporal. O ecossistema ao norte de Abrolhos, apresentou biomassas reduzidas, típicas de águas oligotróficas, tanto ao longo da região Central quanto na costa do Nordeste, nas ilhas ao largo, e nos bancos oceânicos. Em todos esses locais, as amostras obtidas com CTD mostraram uma forte estratificação da coluna d’água, caracterizando um ambiente “homogêneo”, que resulta em extensas camadas de organismos de pequeno porte, que ocorrem em baixas densidades ao longo de dezenas a centenas de milhas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O panorama aqui exposto, sobre o atual estado de exploração dos recursos pesqueiros marinhos, mostra a predominância de espécies plenamente exploradas e sobreexploradas, em todas as regiões. Também, os levantamentos realizados no contexto do Programa REVIZEE mostraram, claramente, que o potencial de expansão da pesca sobre novos recursos, presentes na plataforma externa, e talude, é limitado.

O cenário atual foi provocado, principalmente, pelo excesso de capacidade das frotas, em consequência da quantidade e abrangência das licenças de pesca, que permitiram a uma boa parte das embarcações atuar sobre uma grande variedade de recursos.

Em algumas pescarias, como as de camarões e peixes demersais, o descarte a bordo tem contribuído para a queda na produção, visto que, envolve a captura de indivíduos juvenis e imaturos de estoques já plenamente explorados.

Por outro lado, o excesso do poder de pesca e de práticas inadequadas de exploração derivaram, em parte, da incapacidade de implementação de medidas de ordenamento pesqueiro e da dificuldade de manter um sistema contínuo de levantamento e monitoramento de dados estatísticos.

Historicamente, a gestão pesqueira no Brasil teve como eixo o fomento e ainda hoje os planos governamentais, como o Programa Nacional de Financiamento da Ampliação e Modernização da Frota Pesqueira Nacional – Profrota Pesqueira /SEAP (Lei nº 10.849, de 23 de março de 2004), estão baseados em expectativas de exploração sustentável de novos recursos.

No entanto, conforme os diagnósticos apresentados nos capítulos 3,4,5 e 6 deste Relatório Executivo, constata-se que existem poucas possibilidades para a expansão da pesca marinha e estuarina.

Assim, o futuro da gestão pesqueira terá que, inevitavelmente, compatibilizar os esforços de pesca com o efetivo potencial sustentável dos estoques disponíveis. Neste sentido, deverá ocorrer uma drástica alteração no modelo de ordenamento vigente, com a adoção de medidas claras e objetivas para o acesso aos recursos pesqueiros. Os dados e diagnósticos, aqui apresentados, pretendem contribuir para essa nova gestão.

REFERÊNCIAS

- ALVERSON, D. L.; MURAWSKI, S. A. & POPE, J. G. 1994. A global assessment of fisheries bycatch and discards. FAO Fisheries Technical Paper, nº 339.
- AMORIN, A. F.; ARFELLI, C. A. & FAGUNDES, L. 1998. Pelagic elasmobranches caught by longliners off southern Brazil during 1974-1997: an overview. Mar. Fresh. Res 49:621-632.
- ANDRADE, H. A. no prelo. Diagnóstico pesqueiro de *Katsuwonus pelamis* (Linnaeus, 1758). In: Rossi-WONGTSCHOWSKI, C. L. D. B., ÁVILA-DA-SILVA, A. O. e CERGOLÉ, M. A. (eds.). Análise das Principais Pescarias Comerciais da Região Sudeste-Sul do Brasil: Dinâmica Populacional das Espécies em Exploração Vol 2. Instituto Oceanográfico, São Paulo (em preparação).
- ANON. 2002. Relatório da 2a. Sessão Ordinária do Subcomitê Científico do Comitê Consultivo Permanente de Gestão dos Recursos Demersais de Profundidade (CPG/Demersais), Secretaria de Apoio Rural e Cooperativista/Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Itajaí, SC, 11-12/12/2002.
- ARFELLI, C. A.; AMORIM, A. F. de; FAGUNDES, L. 1997. Sharks and other species composition in the yield of regular and shallow longliners from Santos, São Paulo (1971-95). Resumos da I Reunião da Sociedade Brasileira para o Estudo de Elasmobrânquios, Ilhéus – BA, 53-56.
- ASANO FILHO, M., NEGREIRO, J.A. & OLIVEIRA, G.B. (em preparação). Prospecção Pesqueira de Recursos Demersais Utilizando Rede de Arrasto para Camarão na Zona Econômica Exclusiva da Costa Norte do Brasil. Relatório de Atividades – Programa REVIZEE.
- ASANO-FILHO, M., FONTELES HOLANDA, F.C.A., SANTOS, F.J.S., LUCENA, F. & PANTALEÃO, G.L. 2004a. A short note on the catch composition and weight-length relationship of tunas, billfishes and sharks of north Brazil. Braz. Journal. of Oceanography, 52(3): 251-255
- ASANO-FILHO, M., SANTOS, F.J. & FONTELES HOLANDA, F.C. 2004b A pesca de atum na costa Norte de Brasil. Novas perspectivas. Ministério do Meio Ambiente. Fortaleza, 72p.
- ASANO-FILHO, M.; HOLANDA, F.C.A.F.; SANTOS, F.J.S.; LUCENA, F. & PANTALEÃO, G. S. L. 2004. A Short note on the catch composition and weight-length relationship of tunas, billfishes and sharks of north Brazil. Brazilian Journal of Oceanography, 52(3/4):249-253.
- ASANO-FILHO, M.; SANTOS, F.J.S.; HOLANDA, F.C.A.F. 2004. A pesca de Atum na Costa Norte. Novas Perspectivas IBAMA CEPNORTE 72 p.
- ATHIÊ, A. A. R.; ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C. L. D. B. 2004. Os caranguejos de profundidade na Zona Econômica Exclusiva da região Sudeste-Sul do Brasil: análise das operações de pesca e das capturas do N/P "Kinpo Maru nº 58". São Paulo: Instituto Oceanográfico – USP, 2004. – (Série Documentos Revizee: Score Sul / responsável Carmen Lúcia Del Bianco Rossi-Wongtschowski??), 64p.
- ÁVILA-DA-SILVA, A. O.; HAIMOVICI, M. 2005. *Lopholatilus villarii* (Miranda-Ribeiro, 1915). p. 74-80, em Análise das Principais Pescarias Comerciais da Região Sudeste-Sul do Brasil: Dinâmica Populacional das Espécies em Exploração, Editores: Cergole, M. C.; Ávila-da-silva, A. O. & Rossi-Wongtschowski, C. L. D. B. Série Documentos Revizee- Score Sul. São Paulo: Instituto Oceanográfico - USP. 176p.
- ÁVILA-DA-SILVA, A. O.; MOREIRA, L. H; A. 2003. Análise da pesca de peixes demersais com linha-de-fundo pelas frotas do Rio de Janeiro e São Paulo de 1996 a 1999. p. 315-331, em Análise das principais pescarias comerciais do Sudeste-Sul do Brasil. Volume I: Dinâmica das frotas

- pesqueiras Programa REVIZEE/Score-Sul. Editores: CERGOLÉ, M.C. & ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C.L.B. Editora Evoluir, 376 p.
- AZEVEDO, V. G. 2005. *Prionace glauca* (Linnaeus, 1758). p. 132-138, em Análise das Principais Pescarias Comerciais da Região Sudeste-Sul do Brasil: Dinâmica Populacional das Espécies em Exploração, Editores: CERGOLÉ, M. C.; ÁVILA-DA-SILVA, A. O. & ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C. L. D. B. Série Documentos REVIZEE/- Score- Sul. São Paulo: Instituto Oceanográfico - USP. 176p.
- AZEVEDO, V. G.; KOTAS, J. E.; SANTOS, S. 2003. Dinâmica da frota espinheira de superfície atuante na região sudeste-sul do Brasil. p. 365-376, em Análise das principais pescarias comerciais do Sudeste-Sul do Brasil. Volume I: Dinâmica das frotas pesqueiras Programa REVIZEE/Score-Sul. Editores: CERGOLÉ, M.C. & ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C.L.B. Editora Evoluir, 376 p.
- BAUM, J. K.; MYERS, R. A.; KEHLER, D. G.; WORM, B.; HARLEY, S. J. & DOHERTY, P. A. 2003. Collapse and conservation of shark populations in the Northwest Atlantic. *Science*, 299:389-392.
- BAUM, J.K. & R.A. MYERS. 2004. Shifting baselines and the decline of pelagic sharks in the Gulf of Mexico. *Ecology Letters*, 7(3): 135–145.
- BERNARDES, R. A.; ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C. L. D. B.; WAHRLICH, R.; VIEIRA, R. C.; SANTOS, A. P. dos & RODRIGUES, A. R. 2005a. Prospecção pesqueira de recursos demersais com armadilhas e pargueiras na Zona Econômica Exclusiva da Região Sudeste-Sul do Brasil. Serie Documentos REVIZEE/Score-Sul. 112p.
- BERNARDES, R. A.; MELLO, G.P.M.B de; CERGOLÉ, M.C. 2005b. *Helicolenus lathillei*. p. 57-61, em Análise das Principais Pescarias Comerciais da Região Sudeste-Sul do Brasil: Dinâmica Populacional das Espécies em Exploração, Editores: Cergole, M. C.; Ávila-da-silva, A. O. & Rossi-Wongtschowski, C. L. D. B. Série Documentos Revizee- Score Sul. São Paulo: Instituto Oceanográfico - USP. 176p.
- BLAXTER, J. H. S. & HUNTER, J. R. 1982. The biology of the clupeoid fishes. *Advances in Marine Biology*, 20:194pp.
- BOFFO, M. A. & REIS, E. G. 2003. Atividade pesqueira da frota de média escala no extremo sul do Brasil. *Atlântica*, Rio Grande, 25(2): 171-178.
- BRANCO, J. O. & FRACASSO, H. A. A. 2004. Ocorrência e abundância da carcinofauna acompanhante na pesca do camarão-sete-barbas, *Xyphopenaeus kroyeri* Heller (Crustácea, Decapoda), na Armação do Itapocoroy, Penha, Santa Catarina, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, Vol. 21, nº 2.
- BRITO, C. S. F. de; SOUZA, R. F. C. & FURTADO JÚNIOR, I. 2003. Dinâmica da Frota da Costa Norte do Brasil: Pará. MMA, Programa REVIZEE, SCORE-Norte, Relatório, 2003, pp. 1-45.
- CABRAL, E.; VASCONCELOS, J.A.; EVANGELISTA, J.E.V.; HAZIN, F.H.V.; OLIVEIRA, G.; PINHEIRO, P.B.; SIQUEIRA, F.R.M., 2001. Relatório de Síntese das Atividades de Prospecção Realizadas com Armadilhas de Fundo Embarcação Natureza (CEPENE/IBAMA). PROGRAMA REVIZEE, SCORE-Nordeste, 14 pp.
- CASTRO, P. M. G.; CARNEIRO, M. H.; SERVO, G. J. M.; MUCINHATO, C. M. D.; SOUZA, M. R. 2003. Dinâmica da pesca de arrasto de parelha do Estado de São Paulo. p. 65-115, em Análise das principais pescarias comerciais do Sudeste-Sul do Brasil. Volume I: Dinâmica das frotas pesqueiras Programa REVIZEE/Score-Sul. Editores: CERGOLÉ, M.C. & ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C. L. B. Editora Evoluir, 376 p.

- CEPSUL/IBAMA. 2004. Relatório Reunião Técnica de ordenamento da pesca de arrasto nas regiões Sudeste e Sul do Brasil. (mimeo paginas local etc)
- CEPSUL/IBAMA. 2005^a. Relatório Reunião Técnica de ordenamento da pesca de arrasto nas regiões Sudeste e Sul do Brasil. (mimeo paginas local etc)
- CEPSUL/IBAMA. 2005^b. Relatório Reunião Técnica de ordenamento da pesca de arrasto nas regiões Sudeste e Sul do Brasil. (mimeo paginas local etc)
- CERGOLE, M. C. & ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C. L. B. (eds.). 2003. Análise das Principais Pescarias Comerciais do Sudeste-Sul do Brasil: Dinâmica das frotas pesqueiras. MMA, Programa REVIZEE/Score-Sul, Editora Evoluir, 2003, 376 p.
- CERGOLE, M. C.; ÁVILA-DA-SILVA, A. O. & ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C. L. D. B. (eds.). 2005. Análise das Principais Pescarias Comerciais da Região Sudeste-Sul do Brasil: Dinâmica Populacional das Espécies em Exploração. MMA, Série Documentos REVIZEE/Score-Sul, 2005, 176 p.
- CERGOLE, M. C.; ROSSI-WONGTSCHOWSKI C.L.B. 2003. Implicações das flutuações no recrutamento e na biomassa do estoque desovante da sardinha-verdadeira (*Sardinella brasiliensis*) sobre a frota de traineiras da região sudoeste do Brasil. p. 283-296, em Análise das principais pescarias comerciais do Sudeste-Sul do Brasil. Volume I: Dinâmica das frotas pesqueiras Programa REVIZEE/Score-Sul. Editores: CERGOLE, M.C. & ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C.L.B. Editora Evoluir, 376 p.
- CHIARAMONTE, G. E. 2000a. *Squatina guggenheim* (Brazilian subpopulation). In: IUCN 2004. 2004 IUCN Red List of Threatened Species. www.redlist.org.
- CHIARAMONTE, G. E. 2000b. *Squatina occulta*. In: IUCN 2004. 2004 IUCN Red List of Threatened Species. www.redlist.org.
- COSTA, P. A. S. ; OLAVO, G. & MARTINS, A. S. 2005. Áreas de Pesca e Rendimentos da Frota de Linheiros na Região Central da Costa Brasileira entre Salvador-BA e o Cabo de São Tomé-RJ. In: COSTA, P. A. S.; MARTINS, A. S. & OLAVO, G. (eds.). Pesca e Potenciais de Exploração de Recursos Vivos na Região Central da Zona Econômica Exclusiva Brasileira. Museu Nacional, Rio de Janeiro, Série Livros, Documentos REVIZEE/Score-Central, 247 p.
- COSTA, P. A. S.; MARTINS, A. S. & OLAVO, G. (eds.). 2005. Pesca e Potenciais de Exploração de Recursos Vivos na Região Central da Zona Econômica Exclusiva Brasileira. Museu Nacional, Rio de Janeiro, Série Livros, Documentos REVIZEE/Score-Central, 247 p.
- COSTA, P.A.S.; MARTINS. A.S. E OLAVO, G. (Eds.). 2005. Pesca e potenciais de exploração de recursos vivos na região central da Zona Econômica Exclusiva brasileira. Museu Nacional, RJ. (Série Livros; N.13) 248p.
- DIAS NETO, J. & DORNELLES, L. D.C. 1996. *Diagnóstico da Pesca Marítima do Brasil*. IBAMA, 20, Série Documentos Pesca, 1996, 163 p.
- DIAS NETO, J. 2003. Gestão do Uso dos Recursos Pesqueiros Marinhos. Brasília, /edições IBAM, MMA, 2003, 242 p.
- FAGUNDES NETTO, E. B.; GAELZER, L. R.; CARVALHO, W. F. & COSTA, P. A. S. 2005. Prospecção de recursos demersais com armadilhas e pargueiras na região central da Zona Econômica Exclusiva entre Salvador-BA (13°S) e o Cabo de São Tomé (22°S). In: COSTA, P. A. S.; MARTINS, A. S. & OLAVO, G. (eds.). Pesca e Potenciais de Exploração de Recursos Vivos na Região Central da Zona Econômica Exclusiva Brasileira. Museu Nacional, Rio de Janeiro, Série Livros, Documentos REVIZEE/Score-Central, 247 p.

FONTELES, F. A.A. Síntese sobre a distribuição, abundância, potencial pesqueiro e biologia do pargo, *Lutjanus purpureus* Poey da zona econômica exclusiva do nordeste do Brasil em Haimovici et al Análise/Refinamento dos Dados Pretéritos Sobre Prospecção Pesqueira - Programa Revizee (em prep).

GASALLA, M. A.; SERVO, G. J. M.; TOMÁZ, A. R. G. 2003. Dinâmica da frota de traineiras da região de Santos, SP. p. 227-249, em Análise das principais pescarias comerciais do Sudeste-Sul do Brasil. Volume I: Dinâmica das frotas pesqueiras Programa REVIZEE/Score-Sul. Editores: CERGOLE, M. C. & ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C. L. B. Editora Evoluir, 376 p.

HAIMOVICI, M.; ÁVILA DA SILVA A.A. FISCHER L.G. I. (no prelo) Abrótea-de-profundidade *Urophycis mystacea*. In Análise das Principais Pescarias Comerciais da Região Sudeste-Sul do Brasil: Dinâmica Populacional das Espécies em Exploração, vol 2 ed Cergole, M. C., A. O. Ávila-da-silva, and C. L. D. B. Rossi-Wongtschowski, 116-123. São Paulo: Instituto Oceanográfico – USP.

HAIMOVICI M. & MENDONÇA, J.T. 1996. Descartes da fauna acompanhante na pesca de arrasto de tangones dirigida a linguados e camarões na plataforma continental do sul do Brasil. Atlântica, 18:161-177.

HAIMOVICI, M. 1997. Recursos Pesqueiros Demersais da Região Sul. Avaliação do Potencial Sustentável de Recursos Vivos da Zona Econômica Exclusiva (REVIZEE), editado pela Fundação de Estudos do Mar (FEMAR), Rio de Janeiro, 81 p.

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.; ÁVILA-DA-SILVA, A. O. & ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C. L. D. B. (editores). 2004. Prospecção pesqueira de espécies demersais com espinhel-de-fundo na Zona Econômica Exclusiva da Região Sudeste-Sul do Brasil, Série Documentos REVIZEE/Score-Sul. São Paulo: Instituto Oceanográfico - USP. 112 p.

HAIMOVICI, M.; ÁVILA-DA-SILVA, A.O.; LUCATO, S.H.B.; VELASCO, G.; MOREIRA, L.H.A. 2003. A pesca de linha-de-fundo na plataforma externa e talude superior da região sudeste-sul do Brasil em 1997 e 1998. p. 347-363, em Análise das principais pescarias comerciais do Sudeste-Sul do Brasil. Volume I: Dinâmica das frotas pesqueiras Programa REVIZEE/Score-Sul. Editores: CERGOLE, M. C. & ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C. L. B. Editora Evoluir, 376 p.

HAIMOVICI, M.; PERES, M. B. 2005. *Polyprion americanus* Bloch & Schneider, 1801. p. 124-131, em Análise das Principais Pescarias Comerciais da Região Sudeste-Sul do Brasil: Dinâmica Populacional das Espécies em Exploração, Editores: Cergole, M. C.; Ávila-da-silva, A. O. & Rossi-Wongtschowski, Série Documentos Revizee- Score Sul. C. L. D. B. São Paulo: Instituto Oceanográfico - USP. 176p.

HAIMOVICI, M.; VELASCO, G. 2003. A pesca de espinhel de fundo no sul do Brasil em 1997 e 1998. p. 333-345 em: Análise das principais pescarias comerciais do Sudeste-Sul do Brasil. Volume I: Dinâmica das frotas pesqueiras Programa REVIZEE/Score-Sul. Editores: CERGOLE, M. C. & ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C. L. B. Editora Evoluir, 376 p.

HAZIN, F. H. V. & TRAVASSOS, P. 2004. Relatório de Reunião Internacional da Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca-PR. ICCAT- 14th Special Meeting of the Commission. Nova Orleans- Estados Unidos, 15 a 22 de novembro de 2004. 37pp

HAZIN, F. H. V.; BROADHURST, M. H. & HAZIN, H. G. 1999. Preliminary analysis of the feasibility of using small artisanal vessels in the sub-surface longline fishery off northeastern Brazil. Manuscrito,

- HAZIN, F. H. V.; HAZIN, H. G. 1999. Análise da viabilidade do emprego do espinhel monofilamento em pequenas embarcações da frota artesanal nordestina. Anais XV Prêmio Jovem Cientista, CNPq. 212 p.
- HAZIN, F. H. V.; TRAVASSOS, P. & LINS, J. de O. 2004. Dinâmica da Frota Industrial. In: LESSA, R. P.; BEZERRA JÚNIOR, J. L. & NÓBREGA, M. F. de. (org.) Dinâmica das Frotas Pesqueiras da Região Nordeste do Brasil: Análise das Principais Pescarias. MMA, Programa REVIZEE, /Score-Nordeste, 2004, 139p.
- HAZIN, F. H. V.; OLIVEIRA, G.; MAIA, R. O.; BRAGA, H. G. C. 2001b. Relatório síntese das atividades de prospecção realizadas com espinhel pelágico de monofilamento. Embarcação Sinuelo (UFRPE/DEPESCA). Programa REVIZEE/Score-Nordeste. 19 p.
- HAZIN, F. H. V.; BOECKMAN, R. P. T.; LESSA, R. P. T.; KIHARA, K. & OTSUKA, K. 1994. Distribution and relative abundance of the blue shark, *Prionace glauca*, in the Southwestern Equatorial Atlantic Ocean. Fishery Bulletin, 92:474-480.
- IBAMA. *Estatística pesqueira Nacional: 200*. MMA, IBAMA, 2005.
- JABLONSKI, S.; AZEVEDO, A. F.; MOREIRA, L. H. A. 2006. Fisheries and conflicts in Guanabara bay, Rio de Janeiro, Brazil". Brazilian Archives of Biology and Technology, 49(1): 79-91.
- KOTAS, J. E.; PETRERE JUNIOR, M.; AZEVEDO, V. G. de & SANTOS, S. dos. 2005. A Pesca de Emalhe e de Espinhel de Superfície na Região Sudeste-Sul do Brasil. MMA, Programa REVIZEE, Série Documentos REVIZEE/Score-Sul: 72 p.
- LEIS, J. M. 1997. Diodontidae. Porcupine fishes, burrfishes. In: FAO identification Guide for Fishery Purposes (K. E. Carpenter and V. Niem eds.) The Western Central Pacific.
- LESSA, R. P. T., BATISTA, V. & ALMEIDA, Z., 1999b. Occurrence and biology of the daggernose shark, *Isogomphodon oxyrinchus* (Chondrichthyes: Carcharhinidae) off the Maranhão coast (Brazil). Bull. of Mar. Scien., 64(1): 115-128.
- LESSA, R. P. T.; SANTANA, F.; PAGLERANI, R., 1999c. Age, growth and stock structure of the oceanic whitetip shark, *Carcharhinus longimanus*, from the southwestern equatorial Atlantic. / Fish. Res./42: 21-30.
- LESSA, R. P.; BEZERRA JÚNIOR, J. L. & NÓBREGA, M. F. de. (org.). 2004. Dinâmica das Frotas Pesqueiras da Região Nordeste do Brasil: Análise das Principais Pescarias. MMA, Programa REVIZEE/SCORE-Nordeste, 2004, 139p.
- LESSA, R. P.; NÓBREGA, M. F. de; ARAÚJO, B. M. de & BEZERRA JÚNIOR, J. L. 2004. Dinâmica da Frota Artesanal. In: LESSA, R. P.; BEZERRA JÚNIOR, J. L. & NÓBREGA, M. F. de. (org.) Dinâmica das Frotas Pesqueiras da Região Nordeste do Brasil: Análise das Principais Pescarias. MMA, Programa REVIZEE/Score-Nordeste, 139p.
- LESSA, R. P., SANTANA, F., MENNI, R. & ALMEIDA, Z. 1999a. Population structure and reproduction biology of the smalltail shark (*Carcharhinus porosus*) off Maranhão (Brazil). /Mar. Fresh. Res./, 50: 383-388
- LIMA, J. V. de & CHAVES, P. de T. 2005. A pesca de tainha e parati na Baía de Guaratuba, Paraná, Brasil. Acta Biol. Par. Curitiba, 34(1,2,3,4):103-113.
- LUCENA, F. M. & REIS, E. G. REIS. 1998. Estrutura e estratégia da pesca da anchova *Pomatomus saltatrix* (Pisces: Pomatomidae) na costa do Rio Grande do Sul. Revista Atlântica, FURG, 20:87-103.

- MADUREIRA, L. S. P. 1999. Prospecção de recursos pelágicos. Programa REVIZEE – Relatório de atividades. 50pp.
- MADUREIRA, L. S. P.; HABIAGA, R. P.; GONÇALVES, A.; GREIG, A. B.; DUVOISIN, A. C.; SOARES, C. F.; FUSE, I. Y.; CALDEIRA, F. G.; CARVALHO, L. R. de; WEIGERT, S. C.; SALDO, P. A. & FERREIRA, C. dos S. (eds.). 2005a. Prospecção de recursos pelágicos por método hidroacústico na plataforma, talude e região oceânica da costa Central do Brasil. Série Documentos REVIZEE/Score-Sul. 56p.
- MADUREIRA, L. S. P.; ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C. L. D. B. (eds.). 2005b. Prospecção de recursos pesqueiros pelágicos na Zona Econômica Exclusiva da Região Sudeste-Sul do Brasil: hidroacústica e biomassas. Série Documentos REVIZEE/Score-Sul. 144p.
- MADUREIRA, L.S.P.; HABIAGA, R.; DUVOISIN, A.C.; WEIGERT, S.C.; FERREIRA, C.S.; PINHO, M. P. 2005c. Prospecção hidroacústica sobre a plataforma e o talude da ZEE nordeste do Brasil, no Arquipélago de São Pedro e São Paulo e nos Bancos Oceânicos do Ceará. Programa REVIZEE. 79 p.
- MAGRO, M.; MOREIRA, L. H. A. & CARDOSO, L. C. C. 2003. Estrutura e dinâmica da frota pesqueira de cerco atuante em Angra dos Reis e Cabo Frio (Rio de Janeiro – Brasil). p. 187-225, em Análise das principais pescarias comerciais do Sudeste-Sul do Brasil. Volume I: Dinâmica das frotas pesqueiras Programa REVIZEE/Score-Sul. Editores: CERGOL, M. C. & ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C. L. B. Editora Evoluir, 376 p.
- MARTINS, A. S.; OLAVO, G. & COSTA, P. A. S. 2005. A Pesca de Linha de Alto Mar Realizada por Frotas Sediadas no Espírito Santo, Brasil. In: COSTA, P. A. S.; MARTINS, A. S. & OLAVO, G. (eds.). Pesca e Potenciais de Exploração de Recursos Vivos na Região Central da Zona Econômica Exclusiva Brasileira. Museu Nacional, Rio de Janeiro, Série Livros, Documentos REVIZEE/Score-Central, 247 p.
- MARTINS, R. S. & HAIMOVICI, M. 2000. Determinação de idade, crescimento e longevidade da abrótea de profundidade, *Urophycis cirrata*, Goode & Bean, 1896, (Teleostei; Phycidae) no extremo sul do Brasil. Atlântica, Rio Grande, 22:57-60.
- MENNI, R. C. 1986. Shark biology in Argentina: a review. Indo Pacific Fish Biology. In: Proceedings of the Second International Conference on Indo-Pacific Fishes (ed. T. Uyeno et al.), pp. 425 – 436. Tokyo: Ichthyological Society of Japan.
- MIRANDA, L. V.; MENDONÇA, T. & CERGOL, M. C. 2006 preparação. Análise das principais pescarias comerciais do sudeste-sul-Dinâmica populacional das espécies em exploração: diagnóstico sobre a tainha. Série Documentos REVIZEE-SCORE-Sul. Volume 2
- MIRANDA, LV & CM VOOREN 2003. Captura e esforço da pesca de elasmobrânquios demersais no sul do Brasil nos anos de 1975 a 1997. Frente Marítimo, 19 (Sec. B.): 217-231.
- NONAKA, R.H.; MATSUURA, Y. & SUZUKI, K. 2000. Seasonal variation in larval fish assemblages in relation to oceanographic conditions in the Abrolhos Bank region off eastern Brazil. Fish. Bull., 98: 767–784.
- OLAVO, G.; COSTA, P. A. S. & MARTINS, A. S. 2005. Caracterização da Pesca de Linha e Dinâmica das Frotas Linheiras da Bahia, Brasil. In: COSTA, P. A. S.; MARTINS, A. S. & OLAVO, G. (eds.). Pesca e Potenciais de Exploração de Recursos Vivos na Região Central da Zona Econômica Exclusiva Brasileira. Museu Nacional, Rio de Janeiro, Série Livros, Documentos REVIZEE/Score-Central, 247 p.
- PEREZ, J. A. A. e PEZZUTO, P. R. 1998. Valuable shellfish species in the by-catch of shrimp fishery in southern Brazil: spatial and temporal patterns. J. Shellfish Res., 17(1): 303-309.

- PEREZ, J. A. A., WAHRLICH, R., PEZZUTO, P. R. & LOPES, F. R. A. 2002. Estrutura e dinâmica da pescaria do peixe-sapo *Lophius gastrophysus* no sudeste e sul do Brasil. *Boletim do Instituto de Pesca*, 28(2): 205-231.
- PEREZ, J.A.A.; PEZZUTO, P.R.; ANDRADE, H.A.; SCHWINGEL, P.R.; RODRIGUES-RIBEIRO, M. & WAHRLICH, R. 2002. O ordenamento de uma nova pescaria direcionada ao peixe-sapo (*Lophius gastrophysus*) no Sudeste e Sul do Brasil. *Notas Técnicas da FACIMAR*, 6:65-83.
- PEREZ, J. A. A., WAHRLICH, R., PEZZUTO, P. R., SCHWINGEL, P. R., LOPES, F. R. A., & RODRIGUES-RIBEIRO, M. 2003b. Deep-sea fishery off southern Brazil: Recent trends of the Brazilian fishing industry. *Journal of Northwest Atlantic Fishery Science* 31: 1-18.
- PEREZ, J. A. A.; PEZZUTO, P. R.; LUCATO, S. H. B. & VALE, W. G. 2003a. Frota de arrasto de Santa Catarina. p. 117-185, em *Análise das principais pescarias comerciais do Sudeste-Sul do Brasil. Volume I: Dinâmica das frotas pesqueiras Programa REVIZEE/Score-Sul*. Editores: CERGOLE, M. C. & ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C. L. B. Editora Evoluir, 376 p.
- PEREZ, J. A. A.; PEZZUTO, P. R.; RODRIGUES, L. F.; VALENTINI, H. & VOOREN, C. M. 2001. Relatório da reunião técnica de ordenamento da pesca de arrasto nas regiões Sudeste e Sul do Brasil. CEPSUL/IBAMA, Itajaí, SC. *Notas Técnicas da FACIMAR*, 5:1-34.
- PEREZ, J. A. A.; PEZZUTO, P. R.; LUCATO, S. H. B.; VALE, W. G. 2003. Frota de arrasto de Santa Catarina. Em: Cergole, M. C. & Rossi-Wongtschowski, C. L. D. B. (Coords.). *Dinâmica das Frotas Pesqueiras – Análise das principais pescarias comerciais do Sudeste-Sul do Brasil. Avaliação do Potencial Sustentável de Recursos Vivos na Zona Econômica Exclusiva – Programa REVIZEE – SCORE/SUL*. Evoluir, São Paulo. p. 117-183.
- PEZZUTO, P. R.; PEREZ, J. A. A.; WAHRLICH, R.; VALE, W. G. & LOPES, F. R. A. 2002. Análise da pescaria dos caranguejos-de-profundidade no sul do Brasil – Anos 2001-2002. Relatório Final. Ações prioritárias ao desenvolvimento da pesca e aquicultura no sul do Brasil, Convênio Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), Universidade do Vale do Itajaí, MAPA/SARC/DPA/03/2001 e MAPA/SARC/DENACOOP/176/2002. 110 p.
- PEZZUTO, P. R.; PEREZ, J. A. A., WAHRLICH, R. & RODRIGUES-RIBEIRO, M. R. 2005. Situação atual da pesca de caranguejos-de-profundidade (*Chaceon notialis* e *Chaceon ramosae*) nas regiões Sudeste e Sul do Brasil. Relatório Técnico apresentado à 3ª. Sessão Ordinária do Subcomitê Científico do Comitê Consultivo Permanente de Gestão dos Recursos Demersais de Profundidade (CPG/Demersais)/SEAP/PR – Itajaí, SC, 14-16/03/2005. DOC 17 SCC CPG 03/2005 P3. 9 p.
- 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.
- ROSSI-WONGTSCHOWSKI, Carmen . L. D. B.; ÁVILA-DA-SILVA, Antonio. O. e CERGOLE, Maria Cristina. (eds.). 2006. *Análise das Principais Pescarias Comerciais da Região Sudeste-Sul do Brasil: Dinâmica Populacional das Espécies em Exploração*, Volume 2, MMA, Série Documentos REVIZEE/-Score-Sul, (em preparação).
- SANTANA, F.M., DUARTE-NETO, P.J. & LESSA, R.P. 2004. /*Carcharhinus longimanus*/. In: LESSA, R.P., NÓBREGA, M. & BEZERRA-JÚNIOR, J.L. (Eds). *Dinâmica de Populações e Avaliação de estoques dos recursos pesqueiros da região Nordeste*. Vol. 2. Programa REVIZEE. 246p.
- SCHWINGEL, P. R.; OCCHIALINI, D. S. 2003. Descrição e dinâmica da frota de traineiras no porto de Itajaí (SC) entre 1997 e 1999. p. 251-282, em *Análise das principais pescarias comerciais do Sudeste-Sul do Brasil. Volume I: Dinâmica das frotas pesqueiras Programa REVIZEE/Score-Sul*. Editores: CERGOLE, M.C. & ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C.L.B. Editora Evoluir, 376 p.

SEVERINO-RODRIGUES, E.; GUERRA, D. S. F. & GRAÇA-LOPES, R. 1992. Carcinofauna acompanhante da pesca dirigida ao camarão-sete-barbas (*Xyphopemaeus kroyeri*) desembarcada na Praia do Perequê, Estado de São Paulo. Boletim do Instituto de Pesca, São Paulo, 19 (1):67-81.

SILVA, K.C., RAMOS-PORTO, M., CINTRA, I.H.A., MUNIZ, A.P.M. & SILVA, M.C.N. 2002. Crustáceos capturados durante o Programa REVIZEE na costa Norte Brasileira. /Bol. Técnico-Científico.

TOMÁS, A. R. G. 2003. Dinâmica da frota de emalhe no estado de São Paulo. p. 299-311, em Análise das principais pescarias comerciais do Sudeste-Sul do Brasil. Volume I: Dinâmica das frotas pesqueiras Programa REVIZEE/Score-Sul. Editores: CERGOLÉ, M.C. & ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C.L.B. Editora Evoluir, 376 p.

TOMÁS, A. R. G.; CORDEIRO, R. de A. 2003. Dinâmica da frota de arrasto de portas do Estado do Rio de Janeiro. p. 15-37, em Análise das principais pescarias comerciais do Sudeste-Sul do Brasil. Volume I: Dinâmica das frotas pesqueiras Programa REVIZEE/Score-Sul. Editores: CERGOLÉ, M. C. & ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C. L. B. Editora Evoluir, 376 p.

TOMÁS, A. R. G.; GASALLA, M. A. & CARNEIRO, M. H. 2003. Dinâmica da frota de arrasto de portas do Estado de São Paulo. p. 39-63, em Análise das principais pescarias comerciais do Sudeste-Sul do Brasil. Volume I: Dinâmica das frotas pesqueiras Programa REVIZEE/Score-Sul. Editores: CERGOLÉ, M. C. & ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C. L. B. Editora Evoluir, 376 p.

TORRES, M. F.; ALMEIDA, Z.; CASTRO, A. C. L. de & FRÉDOU, Flavia, L. 2003. Dinâmica da Frota da Costa Norte do Brasil: Maranhão. Programa REVIZEE/Score-Norte, Relatório, 2003, pp. 1-45.

TORRES, Marcelo. 2003. Dinâmica da Frota da Costa Norte do Brasil: Amapá. MMA, Programa REVIZEE, /SCOREcore-Norte, 2003, pp.1-20.

VALENTINI, Hélio & PEZZUTO, Paulo R. Análise das Principais Pescarias Comerciais da Região Sudeste-Sul do Brasil com Base na Produção Controlada do Período 1986-2004. In: ROSSI-WONGTSCHOWSKI, Carmen. L. D. B.; ÁVILA-DA-SILVA, Antoni.o O. e CERGOLÉ, Maria. Cristina. (eds.) 2006 Análise das Principais Pescarias Comerciais da Região Sudeste-Sul do Brasil: Dinâmica Populacional das Espécies em Exploração, Volume 2, MMA, Série Documentos REVIZEE-/Score-Sul, (em preparação).

VASCONCELOS, J.A. de; EVANGELISTA, J.E.V.; HAZIN, F.H.V.; OLIVEIRA, G.; PINHEIRO, P.B.; CAVALCANTI, M.C.; VENTURA, M.R.T., 2001. Relatório de Síntese das Atividades de Prospecção Realizadas com Espinhel Pelágico de Multifilamento Embarcação Riobaldo (CEPENE/IBAMA). PROGRAMA REVIZEE, SCORE-Nordeste, 21 pp.

VOOREN, C. M. (coord.); CASTELLO, J. P.; DE BEM Jr, R. T.; GOMEZ, I. C.; HELLEBRANDT, D.; ISOLDI, M. A. 1999. Projeto ARGO. Relatório Final. Volume 2. Avaliação dos Recursos Pesqueiros dos Peixes Pelágicos de Grande Porte. Parte 1. Distribuição e Abundância dos Peixes. 23p.

VOOREN, C. M. 1997. Demersal elasmobranchs. In Seeliger U., Odebrecht C. and Castello J. P. (eds.), Subtropical Convergence Environments, The Coast and Sea in the Southwestern Atlantic. Berlin, Springer Verlag, 141-145.

Adicionadas manual 13 fev 2006

ISAAC-NAHUM, VJ & TMP BRAGA. 1999. Rejeição de pescado nas pescarias da costa norte do Brasil. Arq.Cien.Mar: 39-54

PEREZ, J.A.P. e WAHRLICH, R. 2005. A bycatch assessment of the gillnet monkfish *Lophius gastrophysus* fishery off southern Brazil *Fisheires Research* 72: 81–95

ISAAC, V, MARTINS, S. A. HAIMOVICI M e ANDRIGUETTO, J.M (editores). 2006. A Pesca Marinha e Estuarina do Brasil no Início do Século XXI: recursos, tecnologias, aspectos socioeconômicos e institucionais. Publicação do Especial do Projeto RECOS: Uso e Apropriação de Recursos Costeiros - Modelo Gerencial da Pesca, Instituto do Milênio/CNPq Editora Universitaria UFPA, Belem (no prelo).

HAIMOVICI, M.; VASCONCELLOS, M.; KALIKOSKI, D. C.; ABDALAH, P; CASTELLO J. P. E HELLEBRANT, D. 2006. Diagnóstico da pesca no Rio Grande do Sul. em: ISAAC, V, MARTINS, S. A. HAIMOVICI M e ANDRIGUETTO, J.M (editores). 2006. A Pesca Marinha e Estuarina do Brasil no Início do Século XXI: recursos, tecnologias, aspectos socioeconômicos e institucionais. Publicação do Especial do Projeto RECOS: Uso e Apropriação de Recursos Costeiros - Modelo Gerencial da Pesca, Instituto do Milênio/CNPq Editora Universitaria UFPA, Belem (no prelo).

HAIMOVICI, M., BARROS, A.C., OLIVEIRA, M.G., MARTINS, S.A, ÁVILA-DA- SILVA, A.O., EVANGELISTA, J.E.V., KLIPPEL, S., MIRANDA, L.W. FISCHER, L.C. 2006. Levantamento e Avaliação Crítica de Dados Pretéritos de Prospecção Pesqueira na Zona Econômica Exclusiva. Avaliação do Potencial Sustentável de Recursos Vivos na Zona Econômica Exclusiva MMA - REVIZEE (quase no prelo)

Prospecções Nordeste não publicadas

HAZIN, F.H.V.; OLIVEIRA, G.; PINHEIRO, P. B. & MAIA, R. de O. 2001 Programa REVIZEE Relatório de Síntese das Atividades de Prospecção Realizadas com Espinhel Pelágico de Monofilamento. Embarcação Sinuelo (UFRPE/DEPESCA) (não publicado, 19 p.)

ROCHA, C. A. S. R. SALES, HAZIN, F. H. V.; OLIVEIRA G.; PINHEIRO, P. B, A L BANDEIRA JR, M MELO-DA-SILVA. 2001. Programa REVIZEE Relatório de Síntese das Atividades de Prospecção Realizadas com Espinhel de Fundo Embarcação N.Pq. Prof. Martins Filho (LABOMAR/ UFC) (não publicado, 21 p.)

Prospecções Norte não publicadas

PRODEMERSAL. Recursos pesqueiros de grandes profundidades na costa Norte do IBAMA/CEPNOR . 61P.

Espinhel de Fundo na Costa Norte sen data PROGRAMA REVIZEE Relatório de Síntese das Atividades de Prospecção Realizadas com Espinhel de Fundo na Costa Norte . IBAMA/CEPNOR 21P.

Armadilhas de Fundo na Costa Norte sem data. PROGRAMA REVIZEE Relatório de Síntese das Atividades de Prospecção realizadas com Armadilhas de Fundo na Costa Norte. IBAMA/CEPNOR 14P.

ASANO FILHO, M., NEGREIRO, J.A. & OLIVEIRA, G.B. (em preparação). Prospecção Pesqueira de Recursos Demersais Utilizando Rede de Arrasto para Camarão na Zona Econômica Exclusiva da Costa Norte do Brasil. Relatório de Atividades – Programa REVIZEE.

OLIVEIRA, G.B., NEGREIRO, J.A. & SANTOS, F.J.. (em preparação). Prospecção Pesqueira de Recursos Demersais Utilizando Rede de Arrasto para peixes na Zona Econômica Exclusiva da Costa Norte do Brasil. Relatório de Atividades – Programa REVIZEE.

FONTELES-HOLANDA, F.C., ASANO-FILHO, M & CAVALCANTI JÚNIOR, T.S. (em preparação). Prospecção Pesqueira de Recursos Demersais Utilizando Rede de Arrasto em Grandes Profundidades

na Zona Econômica Exclusiva da Costa Norte do Brasil. Relatório de Atividades – Programa REVIZEE.

BARTHEM, R. B. & FABRÉ, N. N., 2004. Biologia e diversidade dos recursos pesqueiros na Amazônia. In: Mauro Luis Ruffino. (Org.). A pesca e os recursos pesqueiros na Amazônia brasileira. 01 ed. Manaus, , v. 01, p. 17-62.

ISAAC, V.J.; ARAÚJO, A.R & SANTANA, J.V. 1998. A pesca no Estado do Amapá: alternativas para o seu desenvolvimento sustentável do Amapá. Série Estudos do Amapá. SEMA / GEA - BID. Macapá-AP. 1, 132 p.

ISAAC, V. ; LUCENA, F. ; HIGUSHI, H. ; ESPIRITO-SANTO, R.; SILVA, B.B; MOURÃO, K.R.M; ALMEIDA, M.; OLIVEIRA, C.M.E. 2005. A Atividade Pesqueira no Município de Augusto Corrêa, Pará . 1. ed. Belém: , 2005. v. 1. 96 p.

MOURAO, K.R.M. Aspectos Técnicos da Pesca Artesanal e Industrial do Município de Vigia. Trabalho de Conclusão de curso, Oceanografia, UFPA. 77p.

PINHEIRO, L.A. 2004. Descrição da Pesca no Estado Do Pará. Trabalho de Conclusão de curso, Oceanografia, UFPA. 70p.

HAIMOVICI, M.; VASCONCELLOS, M.; KALIKOSKI, D. C.; ABDALAH, P; CASTELLO J. P. E HELLEBRANT, D. no prelo. Diagnóstico da pesca no Rio Grande do Sul. In: A Pesca Marinha e Estuarina do Brasil no Início do Século XXI: recursos, tecnologias, aspectos socioeconômicos e institucionais. Editores: Isaac, V., Marins, S.A., Haimovici, M. e Andriguetto, J.M. Publicação Especial do Projeto: Uso e Apropriação de Recursos Costeiros - Modelo Gerencial da Pesca, Instituto do Milênio/CNPq Editora Universitária UFPA, Belém.



CAPÍTULO 3

RECURSOS PESQUEIROS DA REGIÃO NORTE

*Flávia Lucena Frédou
Mutsuo Asano-Filho*

INTRODUÇÃO

A costa norte do Brasil é caracterizada por uma alta diversidade e abundância de organismos. Este fato se explica pela enorme vazão dos rios e estuários, que promovem a fertilização das águas da plataforma continental. Esta área, denominada de Estuário do Amazonas, estende-se na linha de costa dos estados do Amapá, Pará e Maranhão, formando um ambiente aquático complexo com uma alta produtividade biológica, o qual suporta uma biomassa substancial de espécies exploradas por frotas artesanais e industriais. A região é considerada uma das mais produtivas do País (Sanyo Tecno Marine, 1998).

A pesca comercial na Amazônia começou partir da década de 50 (Rocha *et al.*, 1996). Nessa época, o Governo Federal iniciou uma política de estímulo à pesca com a finalidade de tornar a atividade mais expressiva na Amazônia. Esta política oficial possibilitou a entrada de novos investimentos e tecnologias relacionadas à pesca, bem como o aumento da demanda do pescado pelos centros urbanos (Furtado, 1981). Em 1967, começaram a se instalar na região indústrias frigoríficas interessadas em comprar a produção de pescado da frota artesanal (Torres *et al.*, 1996). Mas, foi no início da década de 70, que as modificações tornaram-se mais evidentes, uma vez que surgiram os barcos de maior porte, com câmaras frigoríficas e, juntamente com eles, as fábricas de gelo. Toda essa injeção tecnológica foi seguida pelo aumento da demanda urbana na região que, durante as décadas de 70 e 80, com a construção de rodovias ligando a Amazônia ao resto do país, ocasionou uma explosão demográfica em cidades como Belém, Santarém e Manaus (Furtado, 1981).

Em termos de prospecção de recursos pesqueiros, a área de estudo recebeu relativamente pouca atenção antes do Programa REVIZEE. Entre 1957 e 1969, o trabalho mais sistemático foi efetuado pelo "Oregon", embarcação americana do "National Marine Fisheries Service". A maior parte dos lances foi realizada na parte mais interna da plataforma, até 100 m de profundidade, tendo-se obtido rendimentos de 30 kg/hora e 14 kg/hora de peixes, respectivamente, entre 0 e 49 m, e 50 a 100 m (Yesaki, 1974). O autor sugeriu que a disponibilidade de peixes demersais na região Norte seria semelhante àquela existente ao largo das Guianas.

As pesquisas posteriores incluíram: (1) os cruzeiros do N/Pq "Pesquisador IV", entre 1973 e 1974, totalizando 122 dias e 147 operações de pesca com espinhel, covos e rede de arrasto na plataforma continental Maranhense (SUDENE, 1976); (2) o projeto "Terminais Pesqueiros do Nordeste" do qual poucas informações foram localizadas, realizado em 1974, que incluiu 38 dias de levantamento hidroacústico com o N/Pq "Lamatra" da FAO e de pesca com espinhel de fundo, linha de mão e redes de arrasto com os barcos pesqueiros "Augustus" e "Venezuela" (SUDENE, 1974 a, b); e (3)

o levantamento dos recursos demersais da plataforma do Pará e Amapá, entre 10 e 90 m de profundidade, realizado entre 1977 e 1982 pela SUDEPE/PDP, no qual foram realizadas mais de 500 operações de pesca, em 154 dias de mar (Ueno *et al.*, 1979; Oliveira, 1982). Durante os anos de 1996 e 1997, mediante um convênio assinado entre os governos brasileiro e japonês, obteve-se informações acerca da composição da fauna demersal da área estuarina adjacente aos Rios Amazonas e Tocantins e dos principais parâmetros populacionais de espécies relevantes na região (Sanyo Tecno Marine, 1998). O projeto “Mangrove Dynamics and Management” – MADAM foi criado em 1995 e finalizado em setembro de 2005, e teve como objetivo conhecer o ecossistema do manguezal, enfocando aspectos biológicos, antropogênicos e físicos.

As atividades do Programa REVIZEE tiveram início em 1996 e incluíram amostragens biológicas das principais espécies capturadas, além da prospecção de estoques potencialmente exploráveis, utilizando-se várias embarcações e artes de pesca, abrangendo a plataforma continental e o talude. Os Projetos Protuna (Desenvolvimento Tecnológico para a captura de Grandes Pelágicos Oceânicos na Costa Norte do Brasil, 2000 a 2002) e Prodemersal (Desenvolvimento Tecnológico para a Captura de Recursos Demersais com Arrasto na região Norte do Brasil, 2002 a 2004), atuantes na costa norte do Brasil, contribuíram também para aumentar o conhecimento acerca dos grandes pelágicos e dos demersais de profundidade, respectivamente. O detalhamento sobre as prospecções realizadas na costa norte do Brasil, no âmbito do REVIZEE, estão na tabela 1.

Os itens a seguir consideram as informações acerca das principais pescarias realizadas e as espécies relevantes capturadas no âmbito do Programa REVIZEE e demais projetos. Estas informações estão relacionadas à biologia, pesca, estado de exploração e medidas de manejo em vigor para as espécies selecionadas, de acordo com os seguintes critérios: (a) espécies de importância comercial; (b) espécies que foram abundantes nas prospecções pesqueiras e que não têm, necessariamente, importância comercial; e (c) elasmobrânquios costeiros explorados pela pesca artesanal.

RECURSOS DE PLATAFORMA

As atividades de amostragem de comprimentos de peixes tiveram seu início em setembro de 1997, estendendo-se até agosto de 2001. Foram realizados trabalhos diários de identificação, biometria e coletas de material biológico de peixes ósseos e cartilaginosos capturados na ZEE, junto a colônias de pescadores da frota artesanal. Os locais de amostragens foram distribuídos ao longo da costa, nos estados do Pará (Belém, Vigia, São João de Pirabas, e Bragança) e Maranhão (São Luís, Raposa e Cururupu) (Figura 1). As principais espécies capturadas e consideradas como alvo pelo Programa foram a serra (*Scomberomorus brasiliensis*), pescada-gó (*Macrodon ancylodon*), pescada-amarela (*Cynoscion acoupa*), gurijuba (*Arius parkeri*) e pargo (*Lutjanus purpureus*).

Tabela 1. Descrição das prospecções efetuadas no âmbito do Programa REVIZEE, na região Norte.

Projeto	Arte de pesca	Nº de cruzeiros	Dias de mar	Nº de lances	Meses												Profundidade (m)		Latitudes	
					J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	< 50	> 500	06° N	05° N
REVIZEE	Rede para camarão	12	165	97													50	500	4N a 1°S	
REVIZEE	Rede para peixe	7	105	77													50	500	4N a 1°S	
REVIZEE	Armadilha para crustáceo	6	90	101													50	500	4N a 1°S	
REVIZEE	Espinhel horizontal	6	75	32													50	500	5N a 1°N	
PROTUNA	Espinhel pelágico	12	193	99															6N a 3°S	
PRODEMERSAL	Arrasto de profundidade	5	176	592													250	500	5N a 1°S	

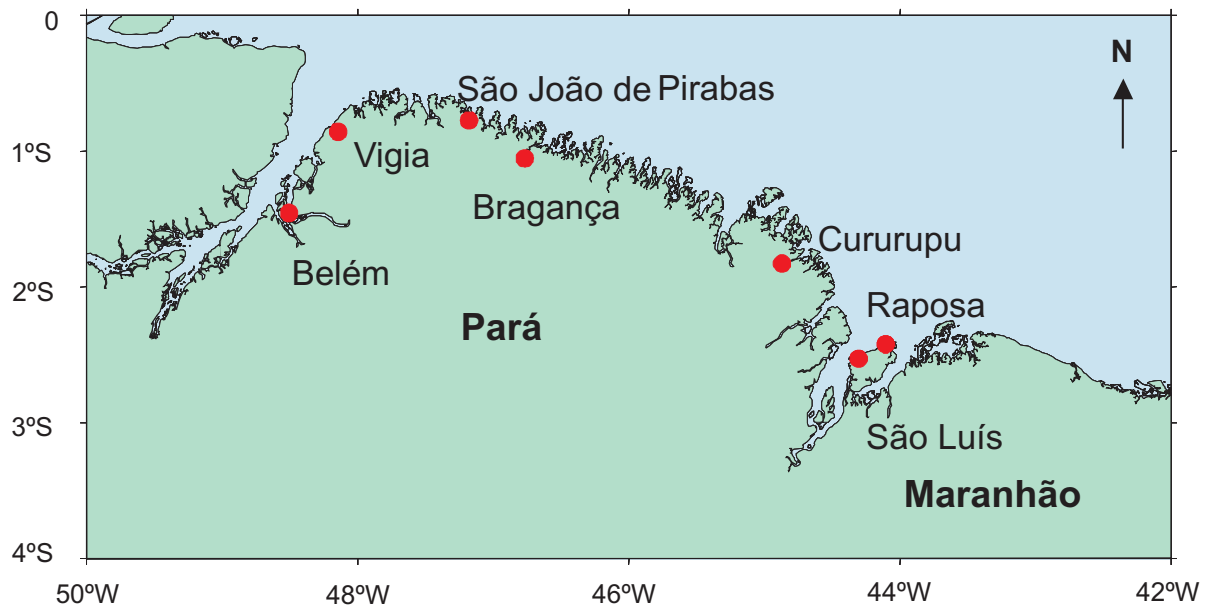


Figura 1. Pontos de amostragem do Projeto REVIZEE – Subárea Dinâmica de Populações, Avaliação de Estoques e Estatística Pesqueira.

Informações adicionais sobre a dinâmica populacional de peixes ósseos e elasmobrânquios foram também obtidos por intermédio de um total de 31 cruzeiros (de 1996 a 2001), para a prospecção de estoques potencialmente exploráveis, tendo como arte de pesca o arrasto com rede para camarão e de peixe; armadilhas; e espinhel de fundo horizontal (Tabela 1). Essas artes de pesca atuaram na área compreendida entre o cabo Orange e a divisa dos estados do Maranhão e Piauí (Figuras 2, 3 e 4). Os cruzeiros que empregaram o espinhel de fundo horizontal tiveram problemas logísticos e operacionais e por isto não estão descritos neste documento.

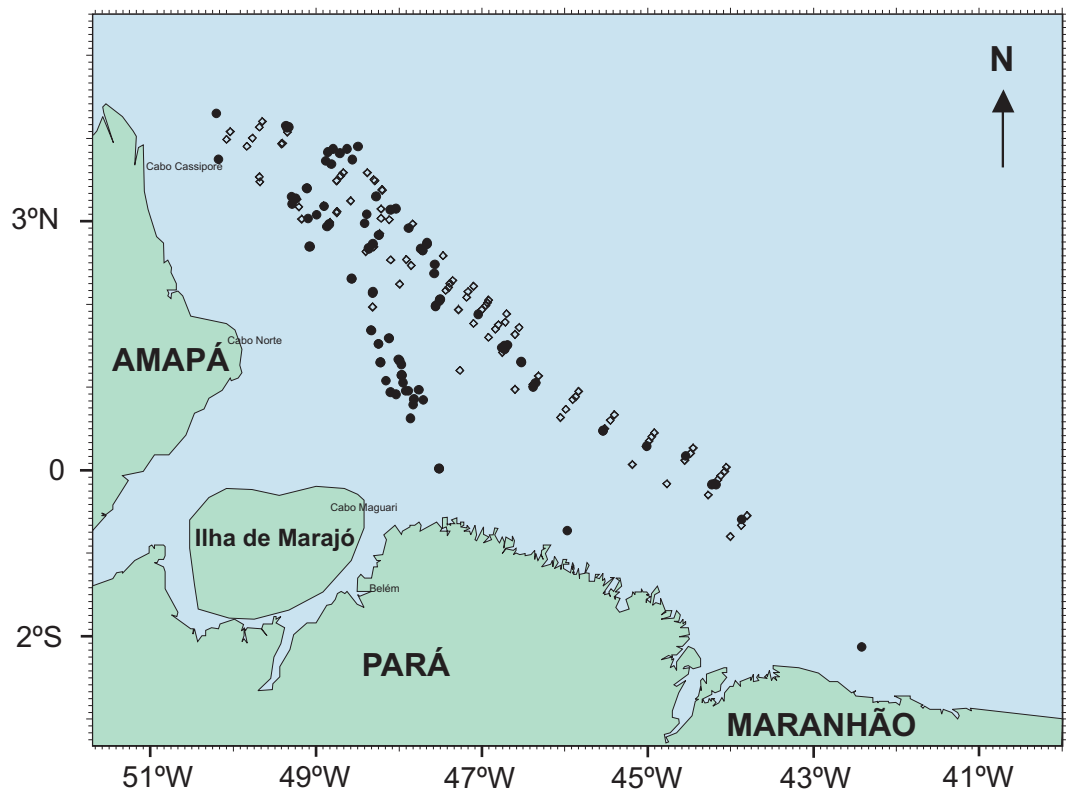


Figura 2. Lances de pesca efetuadas com redes de arrasto para camarão na costa Norte do Brasil

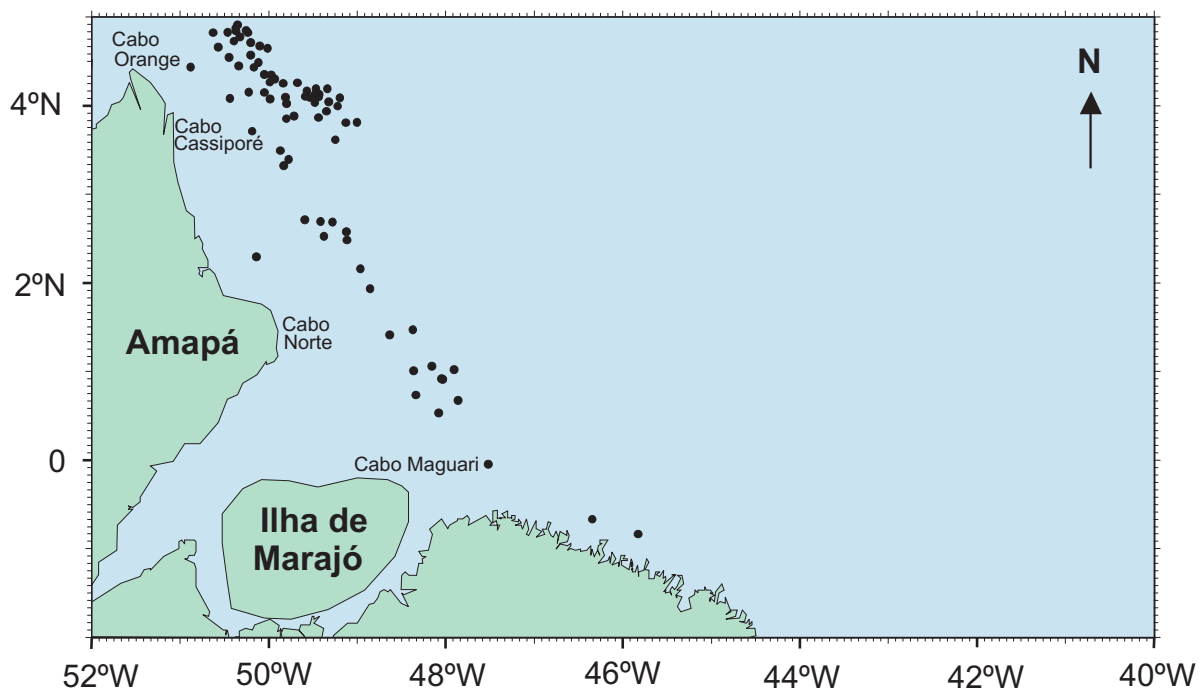


Figura 3. Lances de pesca efetuadas com redes de arrasto para peixes na costa Norte do Brasil

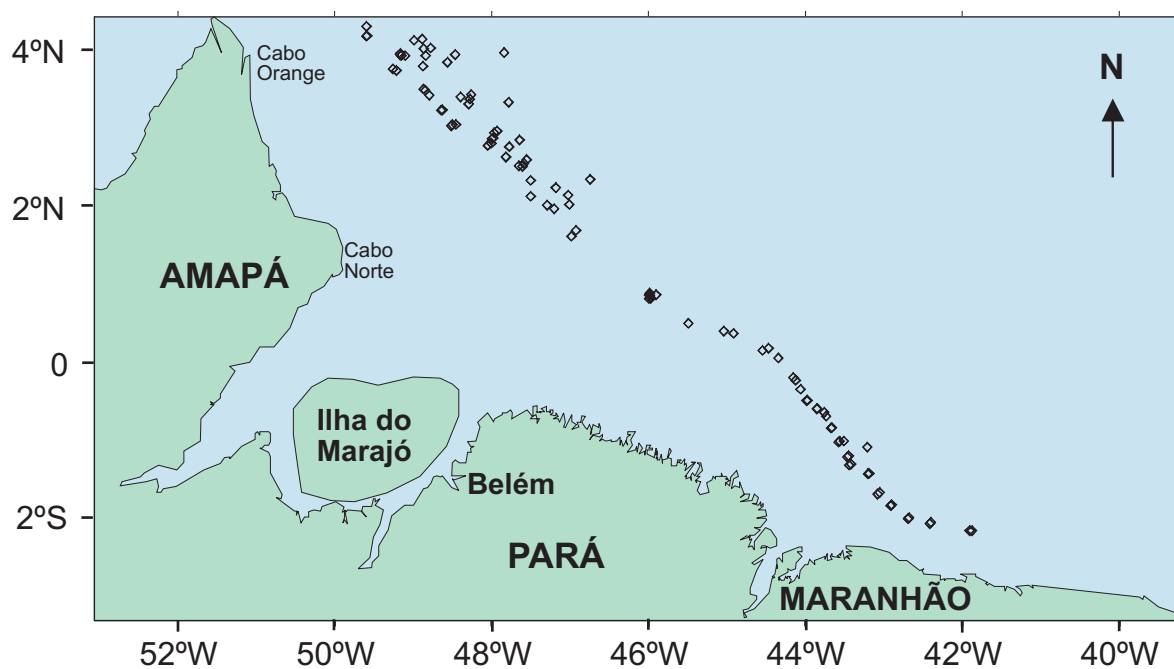


Figura 4. Lances de pesca efetuadas com armadilhas para peixes na costa Norte do Brasil

A rede para arrasto de camarão apresentava as mesmas dimensões e padrões das redes utilizadas pela pesca comercial para a captura do camarão-rosa (*Farfantepenaeus subtilis*) na região. A área de atuação variou entre 25 a 639 m, destacando-se como a mais produtiva aquela com profundidade inferior a 70 m. Entre as espécies mais capturadas nos cruzeiros de prospecção com rede de arrasto para camarão destacou-se, para os crustáceos, o camarão rosa, e para os peixes, a pescada gó e a raia-bicuda (*Dasyatis guttata*) (Figura 5) (Asano-Filho *et al.*, 2004a).

A área de atuação da rede de arrasto para peixes variou entre 10 a 570 m, sendo que as mais produtivas tinham profundidades inferiores a 80 m. Entre as espécies mais capturadas destacaram-se, a raia-bicuda, cambéua (*Arius grandicassis*), a trilha (*Upeneus parvus*) e a pescada gó (Figura 6) (Oliveira *et al.*, 2004).

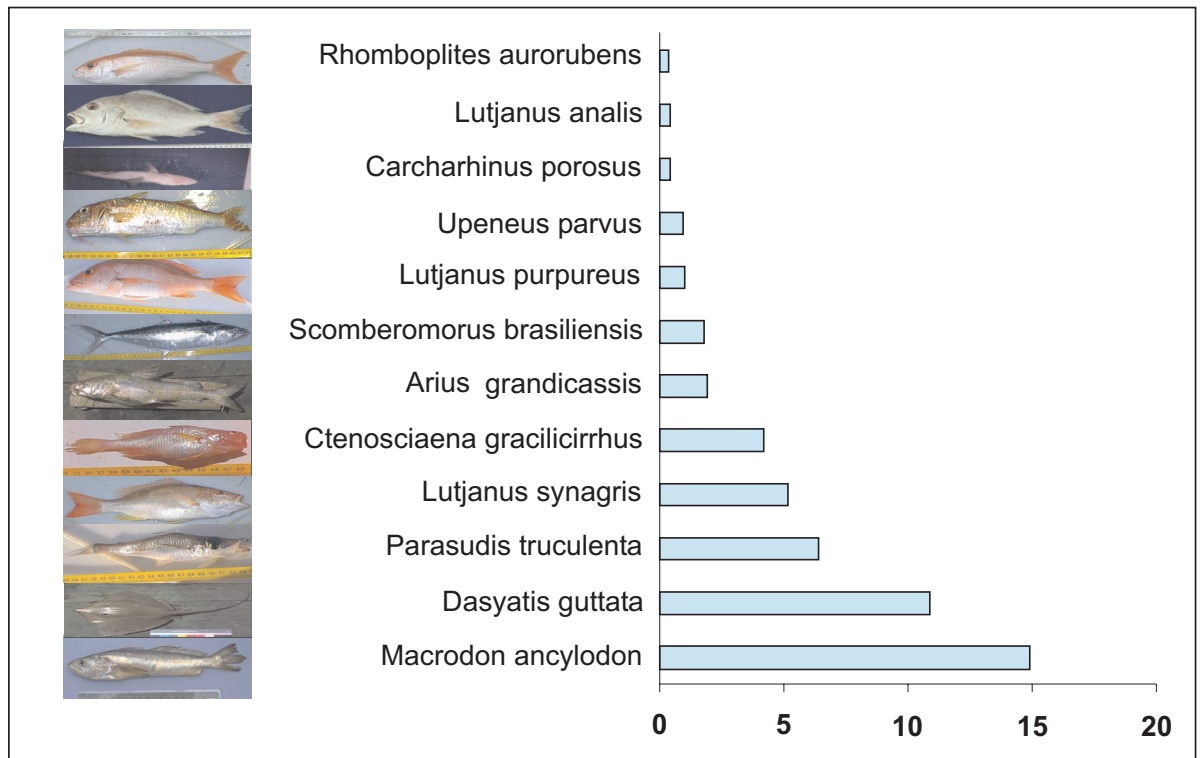


Figura 5. Principais espécies capturadas (% em peso) pela rede de arrasto de camarão.

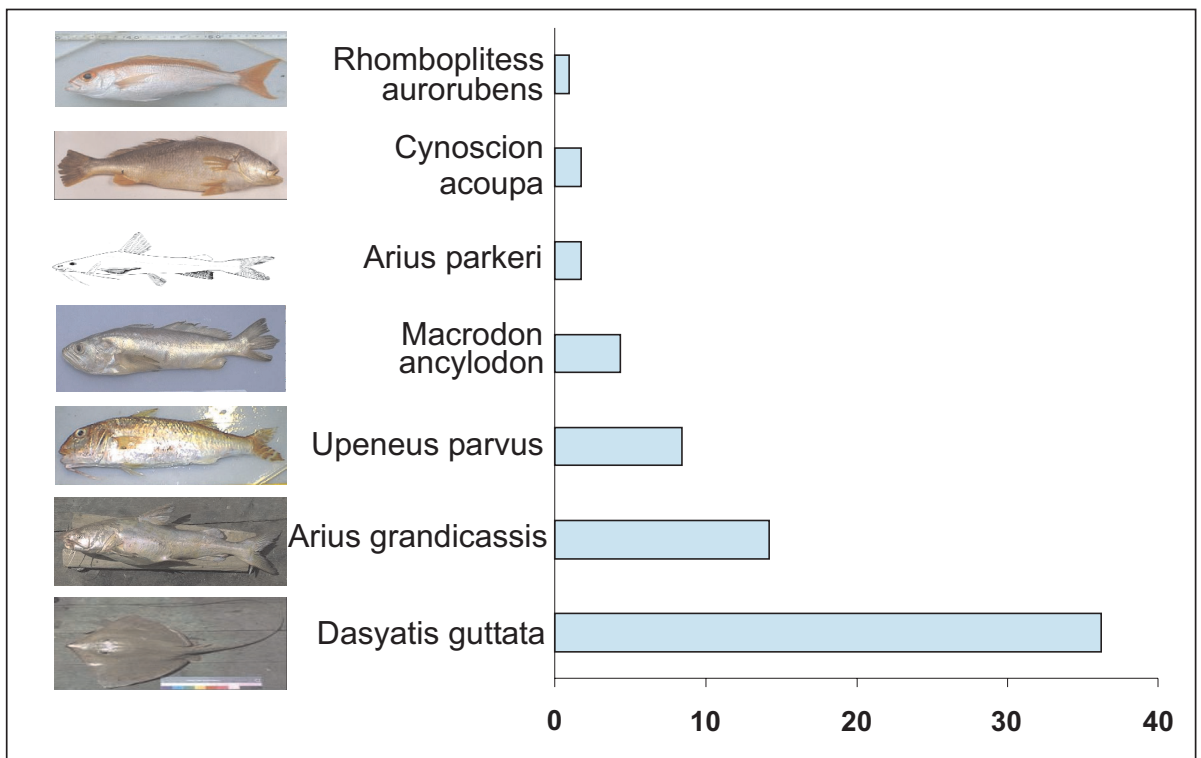


Figura 6. Principais espécies capturadas (% em peso) pela rede de arrasto para peixes.

A Tabela 2 traz as dimensões comparadas para as duas redes.

Tabela 2. Dimensões das redes de arrasto para camarão e peixes utilizadas na região Norte.

Tipo de rede	Comprimento (m)	Tralhas (m)		Portas (kg)
		Inferior	Superior	
Arrasto de camarão	17,20	17,14	17,94	150
Arrasto de peixe	53,86	52,4	43,7	470

As armadilhas para crustáceos foram planejadas e confeccionadas obedecendo aos padrões definidos pelo programa REVIZEE, para permitir uma padronização dos resultados entre as regiões. As armadilhas eram dispostas na água sob a forma de espinhel, que possuía um cabo de bóia de polipropileno de diâmetro de 14 mm, linha madre do mesmo material, com 14 mm de diâmetro, e os covos distantes 10 m entre si (Figura 7). As armadilhas tinham forma cônica, com 1 m de diâmetro na base e 50 cm de altura com abertura superior da boca de 30 cm. Destacou-se, entre os crustáceos, o isópode sem importância comercial (*Bathynomus* sp.) e, entre os peixes, o pargo e o pargo piranga (*Rhomboplites aurorubens*) (Silva Júnior *et al.*, 2004).

Especificamente no Maranhão, prospecções utilizando-se o barco de pesca “Labohidro I”, da Universidade Federal do Maranhão, também foram empregadas na coleta de informações acerca dos elasmobrânquios, nos anos de 1997 e 1998.

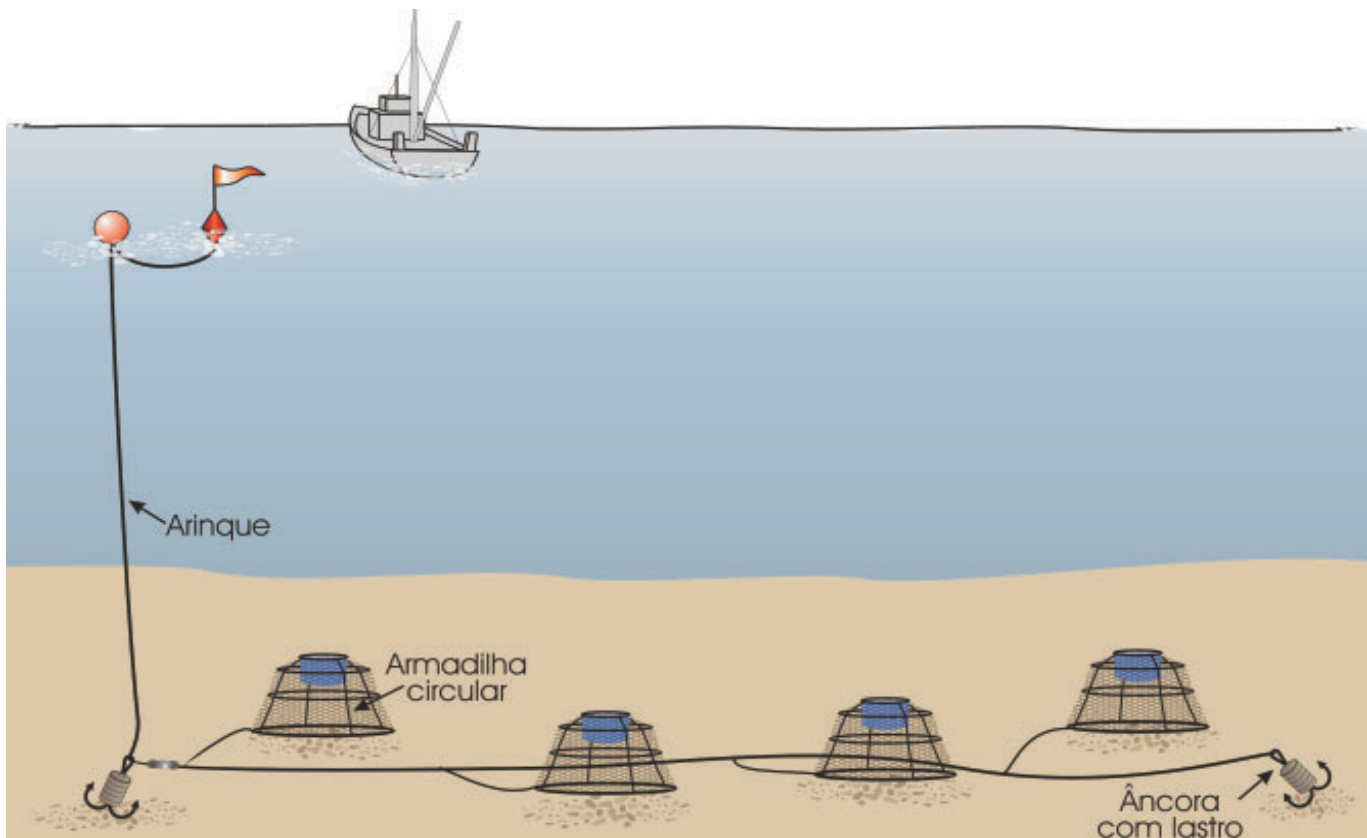


Figura 7. Esquema do espinhel no qual eram dispostas as armadilhas

Pelágicos de plataforma

Serra (*Scomberomorus brasiliensis*)

A serra é uma espécie marinha e costeira que no norte do Brasil, especificamente no Maranhão, se reproduz na estação seca, de junho a novembro, e a partir de 49 cm de comprimento, quando o animal tem 3 anos de idade (Lima, 2004); tem vida relativamente longa e pode atingir até 13 anos, com cerca de 1 m de comprimento (Lima, 2004). Esta espécie é capturada na costa norte do Brasil, principalmente por redes de emalhar, com malhas variando de 70 mm, entre nós adjacentes (no estado do Pará) até 100 mm (no Maranhão). (Souza *et al.*, 2003a). No Pará, entre os anos de 1997 a 2003, foram desembarcadas 8.668 toneladas médias anuais de serra (Brito *et al.*, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, www.ibama.gov.br). No Maranhão, ocupou o sexto lugar em volume de desembarque, com 1.510 toneladas, no ano de 2003 (www.ibama.gov.br). Os meses de março a junho são identificados como período de safra no estado do Pará e, de junho a agosto, para a costa maranhense (Souza *et al.*, 2003a). Indivíduos juvenis de pequeno porte, de 6,3 cm (capturados em curral de pesca) até grandes adultos (115,7 cm de comprimento total) foram observados no âmbito do Programa REVIZEE. Em relação à sua potencialidade, estima-se que na costa do Pará haja uma biomassa de aproximadamente 37.000 toneladas. Quase 50% dos indivíduos morrem devido à atividade pesqueira e a população da área (Pará e Maranhão) encontra-se próxima do limite máximo de exploração (Souza *et al.*, 2003a).

As diferenças entre a serra capturada nas costas nordeste e norte do Brasil referem-se principalmente ao padrão de pesca. Os indivíduos capturados na primeira são de menor porte que os capturados nessa última. Isso se deve ao fato de que as redes utilizadas na região Norte possuem malhas maiores que as utilizadas no Nordeste (entre 35 e 50 mm). A biomassa estimada para a costa paraense é quase 10 vezes superior à avaliada para a costa nordeste. No entanto, para ambas as regiões, supõe-se que a pescaria da serra esteja em seu limite máximo de exploração.

Tubarão Junteiro (*Carcharhinus porosus*)

Cação de águas costeiras, ocorre especialmente em estuários. Baseados em estudos realizados na costa do Maranhão, constatou-se que a espécie possui crescimento lento e pode viver até 12 anos (Lessa e Santana, 1998); alimenta-se principalmente de peixes (destacando o peixe espada e a pescada amarela) e em menor proporção, de camarões (Almeida *et al.*, 2003); machos e fêmeas se reproduzem a partir dos 70 cm de comprimento total (cerca de 6 anos de idade). Entre setembro e novembro, ocorre o período de ovulação e neonatos são encontrados na área (Lessa & Santana, 1998; Lessa *et al.*, 1999a). O tubarão junteiro foi a espécie mais abundante durante prospecções efetuadas entre 1983 e 1990 na costa do Maranhão (Lessa, 1986). Entretanto, a espécie teve participação secundária em prospecções realizadas pelo Programa REVIZEE e em amostragens na pesca artesanal no estado do Maranhão (Almeida *et al.*, 2003). A espécie é freqüentemente capturada na costa norte como fauna acompanhante das pescarias direcionadas para a serra e a pescada amarela, onde predominam os juvenis (Lessa, 1986). A região das Reentrâncias (Pará e Maranhão) é considerada uma área de reprodução e berçário (SBEEL, 2005). Em decorrência da excessiva mortalidade por pesca, a população do cação junteiro da costa norte vem apresentando declínio populacional (Santana, 2001).

Tubarão Flamengo (*Carcharhinus acronotus*)

Nas águas do Nordeste do Brasil, fêmeas estão aptas a se reproduzir a partir de 103 cm e os machos com cerca de 104 cm (Hazin *et al.*, 2002). Não há estudos sobre a sua biologia reprodutiva

ou hábitos alimentares na costa norte. Nessa região, a espécie é capturada como fauna acompanhante em pescarias artesanais direcionadas para a serra e a cavala e se encontra atualmente em risco de declínio (SBEEL, 2005). Indivíduos do tubarão flamengo, com comprimento total variando entre 52,5 a 115 cm, foram capturados na costa norte (Almeida *et al.*, 2003). Isto inclui a captura de neonatos, jovens e adultos.

Tubarão rudela ou panã de rabo branco (*Sphyrna lewini*)

Na costa do Maranhão, indivíduos maturam com comprimento superior a 94 cm (Lessa *et al.*, 1998) e se alimentam principalmente de peixes (Almeida *et al.*, 2003). Na costa norte, este tubarão é capturado, com comprimento total variando entre 40 a 160 cm, como fauna acompanhante de redes de emalhe, espinhel e arrasto de fundo (Almeida *et al.*, 2003). Neonatos, jovens e adultos são encontrados na região. O estoque é designado como em declínio (SBEEL, 2005). Coletas realizadas no Maranhão, na década de 80, registraram a predominância de juvenis (inclusive neonatos). Nenhuma fêmea madura e um percentual mínimo de machos maduros estão presentes na área (Lessa *et al.*, 1998), reforçando a hipótese de que as reentrâncias são primordialmente uma área de berçário para a espécie.

Demersais de plataforma

Pescada amarela (*Cynoscion acoupa*)

A pescada amarela é uma espécie demersal e costeira que ocorre no Atlântico ocidental, desde o Panamá até a Argentina. Na costa norte do Brasil, a espécie tem um crescimento médio e pode viver até pelo menos 12 anos (Matos, 2004). Não há estudos sobre reprodução e alimentação da espécie na região. Os principais apetrechos utilizados na pescaria da pescada amarela na costa norte são as redes de emalhar de multifilamento, também chamadas “pescadeiras”. O tamanho da malha varia entre 175 – 200 mm (medidos entre nós opostos) (Souza *et al.*, 2003b). No estado do Pará, entre os anos de 1997 a 2003, foram desembarcadas 17.851 toneladas médias anuais de pescada amarela (Brito *et al.*, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, www.ibama.gov.br). No Maranhão, a espécie ocupa o primeiro lugar em volume de desembarque, tendo sido registradas 3.336 toneladas, no ano de 2003 (www.ibama.gov.br). No estado do Pará, a pescada amarela é capturada durante todo o ano, mas principalmente entre os meses de maio e agosto (Matos, 2004). No Maranhão, não há um período de safra evidente da espécie (Torres *et al.*, 2003). Juvenis e adultos são capturados na costa norte, tendo sido observados indivíduos tão pequenos quanto 7 cm (capturados em curral de pesca) até 175 cm de comprimento total (Souza *et al.*, 2003b). Em relação à sua potencialidade, estima-se que na costa do Pará ocorra uma biomassa aproximada de 87.500 toneladas e, considerando os estados do Pará e Maranhão conjuntamente, o estoque estaria no limite máximo de exploração (Souza *et al.*, 2003b). A espécie tem um grande valor comercial não somente porque sua carne é considerada excelente, como também pela utilização da bexiga natatória – “grude” – matéria prima para a obtenção de gelatina, utilizada na indústria de bebidas como emulsificante, e na indústria vinícola como clarificante (Cervigón, 1993; Carvalho, 1999).

Pescada gó (*Macrodon ancylodon*)

A pescada-gó, também denominada nas regiões Sudeste-Sul como pescadinha, pescadinha-real e pescada-foguete, é uma espécie de grande valor comercial para a pesca costeira no Brasil. Na costa norte, a espécie é mais abundante em águas de profundidades inferiores a 70 m (Oliveira *et al.*, 2004). Na costa do Pará, a espécie se reproduz a partir de 25 cm de comprimento (1,5 ano), durante quase todo o ano, com picos em julho-agosto e dezembro-fevereiro (Ikeda, 2003), o que corrobora as informações obtidas no Maranhão, onde os máximos de desova são registrados para o

segundo semestre (Ikeda *et al.*, 2003). Ainda na costa norte, a espécie apresenta crescimento rápido e longevidade de até pelo menos 4 anos (Ikeda, 2003) e é capturada pela pesca artesanal nos currais de pesca e redes de emalhar, e pela frota industrial por meio das redes de arrasto dos barcos camaroeiros. No estado do Pará, entre os anos de 1997 a 2003, foram desembarcadas, em média, 4.543 toneladas anuais (Brito *et al.*, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, www.ibama.gov.br). No Maranhão, a espécie ocupa o segundo lugar em volume de desembarque, com 2.686 toneladas desembarcadas no ano de 2003 (www.ibama.gov.br). Na costa do Pará, o período de safra da espécie ocorre entre os meses de março a maio, e no Maranhão, entre janeiro e junho (Ikeda *et al.*, 2003). Juvenis e adultos são capturados na região, tendo sido observados indivíduos variando de 1,7 cm (capturados em curral de pesca) até 43,3 cm de comprimento total. Para o estado do Pará, onde a espécie encontra-se no limite máximo de exploração, estima-se uma biomassa média de cerca de 7.770 toneladas, (Ikeda *et al.*, 2003). Em termos de abundância, a pescada-gó apresentou CPUA³ média de 2,28 kg/hectare (rede para camarão) (Asano-Filho *et al.* 2004a). Entretanto, no Maranhão, a pesca está aquém deste limite (Ikeda *et al.*, 2003).

Pargo (*Lutjanus purpureus*)

O pargo é uma espécie demersal que geralmente ocorre em regiões costeiras de mares tropicais e subtropicais. Na costa norte, a espécie é mais abundante entre 70 e 200 m de profundidade (Asano *et al.*, 2004a). Nessa região, fêmeas atingem o tamanho de primeira maturação entre 43 e 46 cm e se reproduzem durante todo o ano, principalmente no segundo e quarto trimestres (Souza, 2002). A espécie tem ciclo de vida longo e pode viver até 33 anos (Souza, 2002). O pargo na costa norte do Brasil é uma das espécies mais capturadas tanto pela frota artesanal (espinhel vertical pargueira e "bicicletas"- roldana manual fixada à borda da embarcação), quanto industrial (armadilhas ou covos) (Souza *et al.*, 2003c). A pargueira é um espinhel vertical com 200 metros de comprimento de linha principal, destorcedor, linha secundária com 9 a 10 metros com ramos de 0,5 metros de comprimento com 10 a 15 anzóis de números 3 a 6. Inicialmente, era operada manualmente, posteriormente, com auxílio da "bicicleta" (Fonteles-Filho, 1972). No estado do Pará, entre os anos de 1997 a 2003, foram desembarcadas, em média, 5.271 toneladas anuais (Brito *et al.*, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, www.ibama.gov.br). No Maranhão, o desembarque da espécie é pequeno (201 toneladas em 2003), correspondendo a apenas 0,5% da produção total do Estado (www.ibama.gov.br). Na costa norte, o pargo é capturado em volumes maiores no segundo semestre, com safra em setembro, coincidindo com o pico de desova (Souza *et al.*, 2003c). A pesca do pargo vem capturando indivíduos jovens com percentuais acima de 50% para as duas artes de pesca (pargueira e armadilha). Indivíduos de 13 a 115 cm de comprimento total foram observados nos desembarques do Pará (Souza *et al.*, 2003c). Na captura, há dominância de fêmeas sobre os machos. Em relação à sua potencialidade, estima-se que na costa do Pará haja uma biomassa de aproximadamente 37.300 toneladas, e que o estoque se encontra no limite máximo de exploração (Souza *et al.*, 2003c). Em termos de abundância, a espécie apresentou CPUA média de 0,86 kg/hectare (rede para camarão) (Asano-Filho *et al.* 2004a).

Atualmente, o estoque do pargo é gerenciado com base na IN MMA nº 4/2004, de 11 de março de 2004, que limita a frota pesqueira em operação na área compreendida entre o norte do Amapá e a divisa dos Estados de Alagoas e Sergipe, em 194 embarcações motorizadas, sendo 160 menores que 15 m e 34 de comprimento superior. A IN MMA nº 07/2004, de 16 de julho de 2004, estabelece o período de defeso para a espécie entre 1 de fevereiro e 31 de março. A IN SEAP nº 01, de 28 de fevereiro de 2005 dispõe sobre os critérios e procedimentos para a renovação ou concessão da permissão de pesca e efetivação do registro das embarcações pesqueiras que operam na captura do pargo. Adicionalmente, a IN MMA nº 80/2005, de 28 de dezembro de 2005, estabeleceu, em caráter provisório, um tamanho mínimo de captura de 36 cm.

³ Captura Por Unidade de Área – calculada apenas para os lances positivos, isto é, com ocorrência da espécie.

Gurijuba (*Arius parkeri* syn *Hexanematichthys parkeri*)

A ocorrência da família Ariidae é registrada para o litoral das Américas Central e do Sul (Gunthers, 1864). Na costa norte do Brasil, a gurijuba tem um crescimento lento, podendo atingir de 150 a 200 cm e viver até 17 – 20 anos (Araújo, 2001; Souza *et al.*, 2003d). Não há estudos sobre a reprodução e alimentação da espécie na região. A gurijuba é capturada por meio de redes de emalhar e, em menor escala, do espinhel. As redes de emalhar são confeccionadas com fio de poliamida multifilamento de espessura 210/48, comprimento de malha de 18 cm entre nós opostos, com 5.600 m de comprimento médio total (Souza *et al.*, 2003d). O espinhel de fundo tem comprimento variando de 1.200 a 2.400 m e um número de anzóis entre 500 e 1.000 (Souza *et al.*, 2003d). No Maranhão, a captura da espécie é pequena (178 toneladas), representando apenas 0,49% em peso do total desembarcado (www.ibama.gov.br). Na costa do Pará, o desembarque ocorre durante todo o ano. Entre os anos de 1997 a 2003, foram desembarcadas, em média, 9.780 toneladas (Brito *et al.*, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, www.ibama.gov.br). Os municípios de Belém e Vigia foram os mais produtivos por serem locais de desembarque, principalmente, das frotas que operam na costa do estado do Amapá e região de Salvaterra e Soure-PA (Souza *et al.*, 2003d). No estado do Amapá, a cidade de Calçoene apresenta o maior volume desembarcado do Estado, proveniente tanto da frota pesqueira local, quanto do Pará (Araújo, 2001). A produção mensal de gurijuba, com base nos desembarques efetuados no porto de Calçoene, apresenta uma grande variação, sendo os meses de abril, junho e julho os mais produtivos (Araújo, 2001). Indivíduos de 21 a 133 cm de comprimento total foram observados (juvenis e adultos) nos desembarques no Pará e, em relação à sua potencialidade, estima-se que, na costa do Amapá, haja uma biomassa de aproximadamente 9.300 toneladas. Em termos de abundância, a espécie apresentou CUPA média de 0,74 kg/hectare (rede para peixe). O estoque é designado como no limite máximo de sustentação (Souza *et al.*, 2003d). A legislação correlacionada com a espécie se resume à Portaria IBAMA Nº 73, de 9 de Setembro de 1996, que proíbe anualmente a pesca da gurijuba, no Estado do Amapá, no período de 1 de novembro a 31 de março, na área entre as desembocaduras dos Rios Araguari e Cunani, até o limite de 3 milhas e no entorno (até 3 milhas) das ilhas de Maracá e Jipioca. A Portaria permite a pesca da espécie mesmo durante o período definido como defeso, desde que seja utilizada linha-e-anzol como arte de pesca.

Tubarão figuinho (*Rhizoprionodon porosus*)

Na costa norte, especificamente, no Maranhão, os machos são mais abundantes que as fêmeas. As fêmeas se reproduzem a partir de 60 cm e os machos, a partir de 70 cm. No período de julho a dezembro, registra-se a presença de fêmeas grávidas na costa do estado (Almeida *et al.*, 2003). No Maranhão, durante a década de 1980, o figuinho foi a segunda espécie mais encontrada, em sua maioria juvenis (Lessa, 1986). Atualmente, a espécie sofre um forte impacto devido ao crescimento da pesca de emalhe na região, mas a sua população ainda é considerada como em equilíbrio (SBEEL, 2005). A espécie também é capturada com “tapagem” de igarapés, espinhel e arrasto de fundo na região (SBEEL, 2005). Foram capturados, na costa do Maranhão, 191 exemplares do tubarão figuinho com comprimento total variando de 36,0 a 85,7 cm (Almeida *et al.*, 2003). Isto inclui a presença de neonatos, juvenis e adultos na área.

Raia bicuda (*Dasyatis guttata*)

Na costa norte, a espécie ocorreu entre as latitudes 04°34'N e 00°32'N, sendo mais abundante entre 80 e 160 m de profundidade (Oliveira *et al.*, 2004). Na região, fêmeas maturam com comprimentos inferiores (42 cm comprimento do disco) aos machos (50,5 cm) (Lucena *et al.*, 2003); a raia bicuda se alimenta principalmente de camarão, siris e poliquetas (Almeida *et al.*, 2003). Entre as espécies capturadas com rede para peixe e camarão, durante as prospecções

pesqueiras, o grupo das raias foi representativo, destacando-se a raia bicuda. As raias são consideradas fauna acompanhante nas pescarias da piramutaba (*Brachyplatystoma vaillantii*) e camarão-rosa. São também capturadas por redes de emalhe, linha de mão e “tapagem” de igarapés. Recentemente, as raias vêm sendo aproveitadas por embarcações pesqueiras que buscam alternativas para a pesca de arrasto de fundo. Durante as prospecções realizadas, a raia bicuda apresentou uma CPUA estimada de 8,64 kg/hectare (rede de peixe) (Oliveira *et al.*, 2004). O comprimento total dos indivíduos da costa norte variou de 109,7 a 205 cm. Neonatos, jovens e adultos são encontrados na região. A predominância de juvenis na costa do Maranhão é evidente durante todo o ano, não tendo sido observadas fêmeas grávidas (Almeida *et al.*, 2003). O estoque, na região, é considerado como em risco de declínio (SBEEL, 2005).

Cação quati (*Isogomphodon oxyrinchus*)

O cação quati é uma espécie endêmica do norte da América do Sul, com uma distribuição restrita em áreas de clima úmido e tropical, costas cobertas por manguezal, plataformas continentais largas, drenagem intensas de numerosos rios, fundos lamosos e águas turbas (SBEEL, 2005). Na costa norte do Brasil, fêmeas maturam com 6-7 anos (115 cm comprimento) e os machos com 5-6 anos (103 cm de comprimento) (Lessa *et al.*, 2000). Ainda nessa região, a espécie se alimenta principalmente de peixes e, em menor proporção, de crustáceos (Almeida *et al.*, 2003) e pode alcançar 171 cm de comprimento e 12 anos (Lessa *et al.*, 2000). Supõe-se que, no Maranhão, o nascimento ocorra no início do ano, quando tem início a estação de chuvas (Lessa *et al.*, 1999b). O comprimento total dos animais capturados no âmbito do Programa REVIZEE variou de 67,5 cm a 133,8 cm. Isto inclui a captura de neonatos, jovens e adultos na região. Esta população endêmica da costa norte do Brasil, também capturada como fauna acompanhante das pescarias de rede de emalhe, “tapagem” de igarapés e espinhel, vem decrescendo à taxa de 18,4% ao ano (Santana & Lessa, 2002) e a situação atual do estoque é classificada como reduzida (SBEEL, 2005).

Sirizeira (*Sphyrna tiburo*)

É comum em águas costeiras rasas, principalmente entre 10 e 25m de profundidade (Lessa & Almeida, 1998). Na costa norte, machos maturam entre 76,5 e 82 cm (Lucena *et al.*, 2003). Foram observadas fêmeas e machos maduros na costa do Maranhão com 70 e 80 cm respectivamente, embora fêmeas grávidas somente ocorram a partir de 90 cm (Lessa & Silva, 1992). No Maranhão, a espécie se alimenta principalmente de siris, além de lulas, peixes e camarões (Almeida *et al.*, 2003). Na região, este tubarão é capturado como fauna acompanhante de redes de emalhe, “tapagem” de igarapés e arrasto de fundo. O comprimento total dos indivíduos variou de 57,3 a 102,5 cm, para os machos, e 64,4 a 77 cm, para as fêmeas (Lucena *et al.*, 2003). Neonatos, jovens e adultos são encontrados nesta região, na qual o estoque é designado como sob risco de declínio (SBEEL, 2005).

Pargo piranga (*Rhomboplites aurorubens*)

Na plataforma continental da costa norte, a espécie foi capturada entre as latitudes 04°49’N e 00°29’N, sendo mais abundante entre 70 e 200 m de profundidade (Oliveira *et al.*, 2004). Não há estudos sobre a biologia da espécie na região. No âmbito do Programa REVIZEE, a espécie ocorreu nas pescarias exploratórias realizadas com armadilhas para crustáceos e redes de arrasto para peixes e crustáceos, sendo mais representativa nas primeiras. O pargo piranga, considerado como fauna acompanhante, é capturado na costa do Brasil nas pescarias do pargo, por meio de armadilhas para peixes e espinhéis verticais de fundo (pargueiras), apresentando também ocorrências na pesca da lagosta com covos (manzuás) e redes de emalhar de fundo (caçoeiras). Durante as explorações pesqueiras com arrasto demersal realizadas na costa norte, apresentou uma CPUA estimada de 0,47 kg/hectare (rede para peixe) (Oliveira *et al.*, 2004).

Ariocó ou ariacó (*Lutjanus synagris*)

Na costa norte, o ariocó foi registrado entre as latitudes 04°49'N e 01°51'S, sendo mais abundante em profundidades inferiores a 70 m (Asano-Filho *et al.*, 2004a). Não há estudos sobre a biologia da espécie na região. No âmbito do Programa REVIZEE, a espécie foi capturada com armadilhas para crustáceos e arrastos demersais com redes para peixe e camarão. Apresentou ocorrência em 22 lances, sendo mais representativa durante as pescarias com rede de arrasto para camarão. A espécie teve uma abundância média (CPUA) de 1,64 kg/hectare (rede para camarão), em profundidades de até 70 m (Asano-Filho *et al.*, 2004a). Na costa norte, o ariocó é considerado como espécie alvo em pescarias recentes realizadas por embarcações de médio porte, que utilizam como apetrecho armadilhas para peixes. A produção é escoada principalmente para o Nordeste do Brasil.

Cioba (*Lutjanus analis*)

Na costa norte, a espécie foi capturada, nas prospeções realizadas pelo REVIZEE, entre as latitudes 04°05'N e 01°35'N, sendo mais abundante entre 70 e 200 m de profundidade (Oliveira *et al.*, 2004). Não há estudos sobre a biologia da espécie na região. Durante as prospeções, a espécie apresentou ocorrência em uma quantidade restrita de lances, sendo mais representativa nas pescarias de arrasto com redes para peixes e crustáceos, quando foi capturada em um total de 11 lances. Estimativas de abundância, em CPUA, registraram uma abundância média de 0,57 kg/hectare (rede para peixe) (Oliveira *et al.*, 2004). Considerada como espécie alvo em pescarias recentes na costa norte (similar ao ariocó), é capturada por meio de covos para peixe. A produção da cioba na região é, também, escoada principalmente para a região Nordeste.

Cabeçudo (*Ctenosciaena gracilicirrus*)

Nas prospeções realizadas pelo REVIZEE, a espécie apresentou ocorrência entre as latitudes 00°37'N e 03°45'N, em profundidades de 35 a 89 m, sendo mais abundante em profundidades inferiores a 70 m (Asano-Filho *et al.*, 2004a). No âmbito do Programa REVIZEE, o cabeçudo foi capturado principalmente por arrastos demersais com rede para peixe e crustáceos. A abundância média (CPUA) foi de 0,44 kg / hectare (rede para camarão) (Asano-Filho *et al.*, 2004a). O cabeçudo é atualmente considerado como fauna acompanhante, proveniente de pescarias de arrasto para camarão e por algumas embarcações recentes que realizam a atividade com redes para peixes, em áreas com profundidade superiores a 30 m. A espécie é considerada sem valor econômico para a região.

Cambéua (*Arius grandicassis* syn *Notarius grandicassis*)

Nas prospeções realizadas pelo REVIZEE, na plataforma continental em águas costeiras, ocorreu entre as latitudes 03°42'N e 00°32'N, em profundidades de 11 a 78 m, sendo mais abundante em profundidades inferiores a 70 m (Asano-Filho *et al.*, 2004a). Não há estudos sobre a biologia da espécie na costa norte. No âmbito do Programa REVIZEE, informações sobre a espécie foram obtidas a partir de arrastos demersais com rede para peixe e camarão. Foi capturada em 30 lances totalizando 2.694 indivíduos, apresentando uma CPUA estimada média de 0,51 kg/hectare (rede para camarão) (Asano-Filho *et al.*, 2004a). Espécie de baixo valor comercial, é capturada como fauna acompanhante nas pescarias da piramutaba e camarão-rosa.

Trilha (*Upeneus parvus*)

A trilha foi capturada na plataforma continental, apresentando registros durante as pescarias exploratórias do Programa REVIZEE, entre as latitudes 04°24'N e 00°37'N, sendo mais abundante em profundidades variando entre 80 e 160 m (Oliveira *et al.* 2004). Na costa norte, ainda não

foram observadas embarcações com pescarias direcionadas para a espécie, sendo a mesma capturada como fauna acompanhante em pescarias do camarão-rosa. A trilha foi capturada durante as prospecções com redes de arrasto para camarão e para peixe, com ocorrência em 33 lances e 26.923 indivíduos capturados. Apresentou uma CPUA média de 5,80 kg/hectare (rede para peixe) (Oliveira *et al.*, 2004).

Goete (*Cynoscion jamaicensis*)

Nas prospecções realizadas pelo REVIZEE, esta espécie foi capturada através de arrastos demersais, entre as latitudes de 04°29'N e 00°01'S, em profundidades de 13,5 a 83,5 metros (Asano-Filho *et al.*, 2004a). A espécie se destacou em termos de biomassa capturada, com 2.641 indivíduos. Não existe uma pescaria direcionada para o goete; sua captura é registrada como fauna acompanhante nas pescarias comerciais do camarão-rosa e da piramutaba e na pesca artesanal de currais. A abundância média (CPUA) para a espécie foi 1,01 kg/hectare e 0,86 kg/hectare para as redes de arrastos de camarão e peixes, respectivamente (Asano-Filho *et al.*, 2004a; Oliveira *et al.*, 2004).

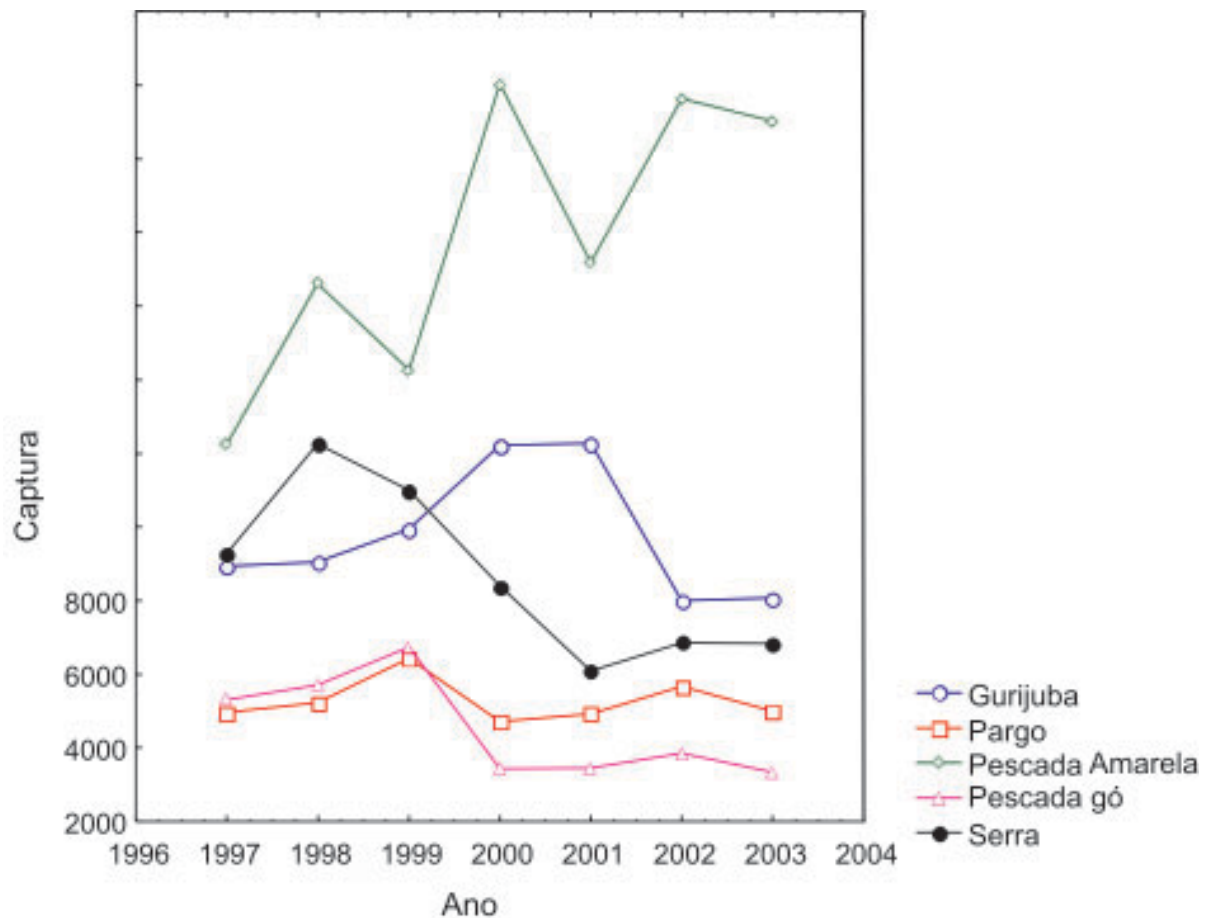
Conclusões e recomendações

A maioria dos recursos da plataforma (demersais e pelágicos) atingiu seu limite máximo de exploração. Isto foi evidente para o pargo, pescada gó (exceto no Maranhão), pescada amarela, gurijuba e serra. Considerando os dados de desembarque para o Pará, têm-se registros de decréscimo nas capturas para os estoques da serra, pescada gó e gurijuba (Figura 8). A captura do pargo se manteve estável, entretanto sabe-se que o número de embarcações provenientes do Nordeste vem crescendo enormemente na área. A captura da pescada amarela mostra uma tendência ascendente para os últimos anos, com uma leve tendência decrescente para o ano de 2003. Na costa norte, o número de embarcações aumentou significativamente em virtude dos recursos provenientes do Fundo Constitucional de Financiamento do Norte (FNO), repassados pelo Banco da Amazônia (BASA) que, desde 1997, disponibiliza financiamento para embarcações de pequeno e médio porte e equipamentos de pesca para pescadores artesanais. Essas embarcações foram principalmente direcionadas para a pescada amarela, devido ao elevado preço de comercialização de sua carne e subprodutos. Entretanto, considerado o aumento do esforço, a situação do estoque no limite máximo de exploração e a captura de juvenis (nas áreas estuarinas), torna-se evidente que o aumento do esforço direcionado para a pescada amarela pode ocasionar, em um futuro próximo, o colapso da pescaria.

Com exceção do pargo e da gurijuba, não há nenhuma medida de manejo em vigência para esses estoques. Em relação ao pargo, a IN MMA nº 28/2005, determina um tamanho mínimo de desembarque inferior ao tamanho de primeira maturidade, o que pode acarretar a captura elevada de juvenis e, a médio prazo, comprometer a sustentabilidade do estoque. Em relação à gurijuba, a medida em vigor visa proteger o estoque desovante da espécie, porém apenas no estado do Amapá.

Em relação à gurijuba e à pescada amarela não se têm informações acerca dos parâmetros reprodutivos (tamanho de primeira maturidade e época de desova), inviabilizando medidas de manejo relacionadas ao limite de comprimento ou interdição de épocas de pesca. Em relação à serra, há informações sobre os parâmetros reprodutivos, entretanto, como a espécie apresenta desova prolongada, torna-se pouco viável, sob o ponto de vista socioeconômico, a proibição da pesca em épocas definidas. Não há, na legislação vigente, restrições quanto ao emprego de aparelhos de pesca, para nenhuma das espécies. Atualmente, a pesca com redes de emalhar, direcionada para a serra e pescada amarela, registra apenas 17 e 40%, respectivamente, de fauna acompanhante e captura principalmente indivíduos maduros (Matos, 2004; Silva, 2004). Sendo assim, como medida de manejo, as malhas utilizadas atualmente (100 e 180 mm, respectivamente para a serra e pescada amarela) devem ser mantidas, evitando qualquer redução e a conseqüente captura de um

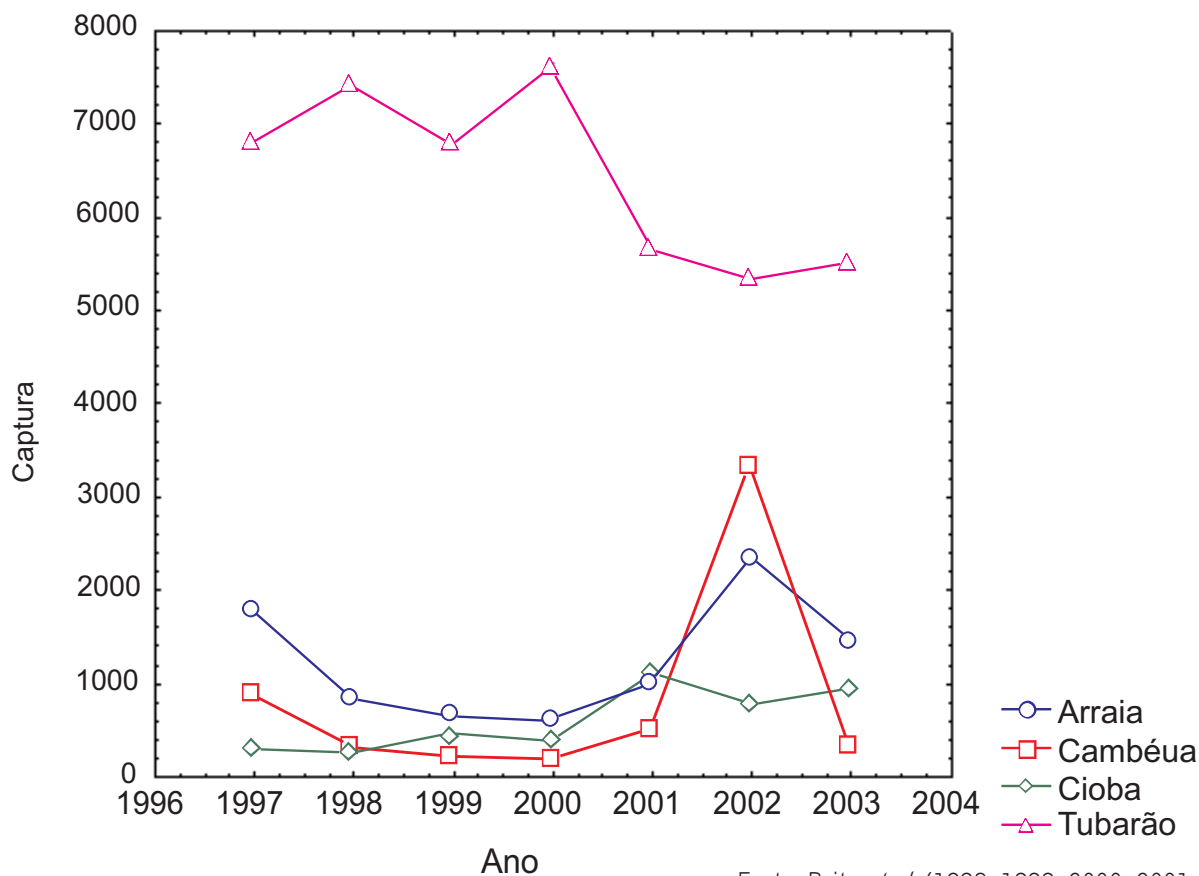
percentual indesejável de imaturos. Por fim, qualquer iniciativa que vise desenvolver tais pescarias deve ser desencorajada, principalmente no que diz respeito ao financiamento de novas embarcações.



Fonte: Brito *et al.* (1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003); www.ibama.gov.br.

Figura 8. Desembarque anual (em t) das principais espécies de peixes do Pará.

Em relação aos elasmobrânquios, as perspectivas de aumento do esforço também devem ser desencorajadas. Esses animais possuem elevada longevidade, baixa fecundidade e maturidade tardia, o que os torna ainda mais suscetíveis à sobrepesca que os peixes ósseos. Alguns estoques na costa norte foram avaliados pela SBEEL (Sociedade Brasileira para o Estudo de Elasmobrânquios), como “reduzidos” (cação quati e rudela) ou estão em risco de declínio. A costa norte é caracterizada como uma área de berçário (principalmente as reentrâncias maranhenses-paraenses), e indivíduos abaixo do tamanho de primeira maturidade vêm sendo capturados intensivamente pela pesca artesanal, na qual os elasmobrânquios são fauna acompanhante de pescarias já estabelecidas. Atualmente não há nenhuma medida de manejo em vigor para os elasmobrânquios de plataforma. A SBEEL, através do seu plano de manejo, faz recomendações para a pesca sustentável desses recursos, desde a proibição total das capturas (cação quati e rudela) até medidas de manejo como a criação de áreas protegidas, tamanho mínimo de desembarque, monitoramento, controle e fiscalização (observadores de bordo), dentre outras. Entretanto, não há ainda nenhuma recomendação específica de áreas protegidas ou tamanho mínimo para as espécies de plataforma da costa norte. Deve-se salientar que nas estatísticas, os tubarões e as arraias não são discriminados por espécie (oceânicos e costeiros podem ser agrupados na mesma categoria,) o que torna ainda mais difícil a avaliação do seu status e potencial (Figura 9).



Fonte: Brito *et al.* (1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003); www.ibama.gov.br.

Figura 9. Desembarque anual (em t) de outras espécies no Pará.

Outros recursos da plataforma parecem ter potencial na região, porém ainda não são explorados de forma direcionada na costa norte (alguns não são nem mesmo discriminados nas estatísticas). Dentre estes recursos, estão o ariocó, cabeçudo, goete, trilha e cambéua, abundantes na plataforma norte, tendo sido mais freqüentemente capturados com arrastos demersais. Dentre estes, apenas a cambéua consta nas estatísticas oficiais (Figura 9). O ariocó, além de ser abundante, tem um elevado valor comercial na região Nordeste, para onde sua produção pode ser direcionada. Entretanto, para todas essas espécies eventualmente potenciais, deve-se considerar que, as informações sobre a biologia e status de exploração ainda são insuficientes para que se possa determinar seus rendimentos sustentáveis. Adicionalmente, por ocorrerem na plataforma, sua captura por redes de arrasto podem acarretar um elevado percentual de captura incidental, para outras espécies cujos estoques já se encontram comprometidos (como por exemplo, o pargo). Qualquer iniciativa de desenvolvimento dessas pescarias deve partir da confirmação desse potencial, de estudos populacionais e de viabilidade técnica e econômica, quanto à utilização de artes mais seletivas.

GRANDES PELÁGICOS

O Projeto PROTUNA, abrangendo os estados do Amapá, Pará e Maranhão, constituiu-se na principal fonte de dados para os grandes pelágicos. Durante os cruzeiros, foram utilizados espinhéis pelágicos derivantes com uma média de 1.240 anzóis por lance (Figura 10a). O espinhel possuía linha principal ("madre") confeccionada em poliamida monofilamento de 4 mm de diâmetro e comprimento total de 92.600 m. Os "samburás"⁴ possuíam entre 4 e 7 linhas secundárias, com espaçamentos entre si

⁴ Subdivisão da linha principal, entre duas bóias, a qual são fixadas as linhas secundárias.

medidos pela duração de 13 segundos com a embarcação a uma velocidade média de 7 nós; durante os lançamentos foram utilizados atratores luminosos ("light sticks") nas linhas secundárias. Por serem recursos altamente migratórios, o manejo dos grandes pelágicos é efetuado de acordo com as normas da Comissão Internacional para a Conservação do Atum Atlântico (ICCAT). Dentre as principais espécies capturadas por espinhel pelágico destacam-se o espadarte (*Xiphias gladius*) e a albacora-laje (*Thunnus albacares*) (Figura 10b). A área de atuação do PROTUNA foi de 06° N a 03° S (Figura 11).

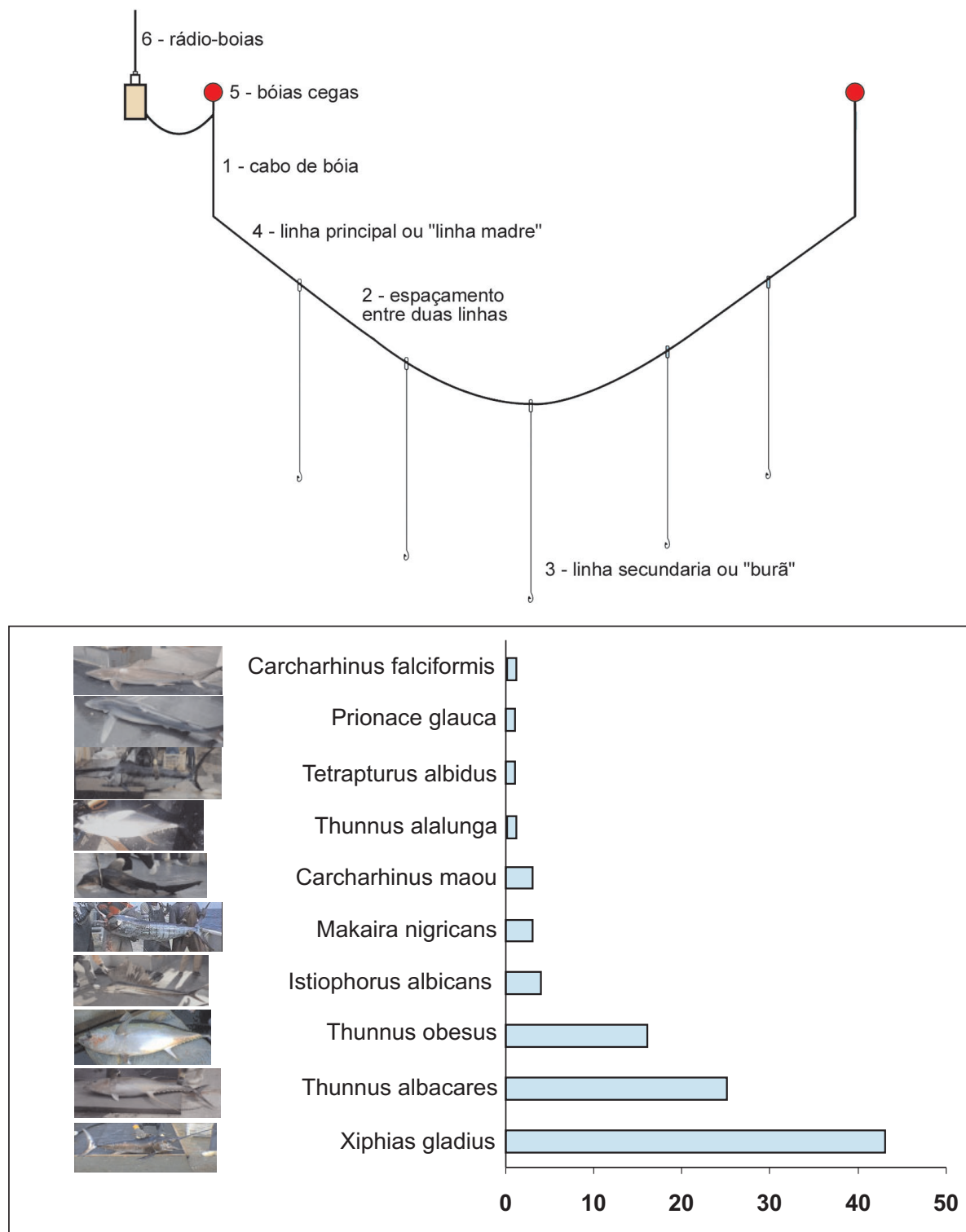


Figura 10. (a) Espinhel pelágico e (b) as principais espécies capturadas (% em peso).

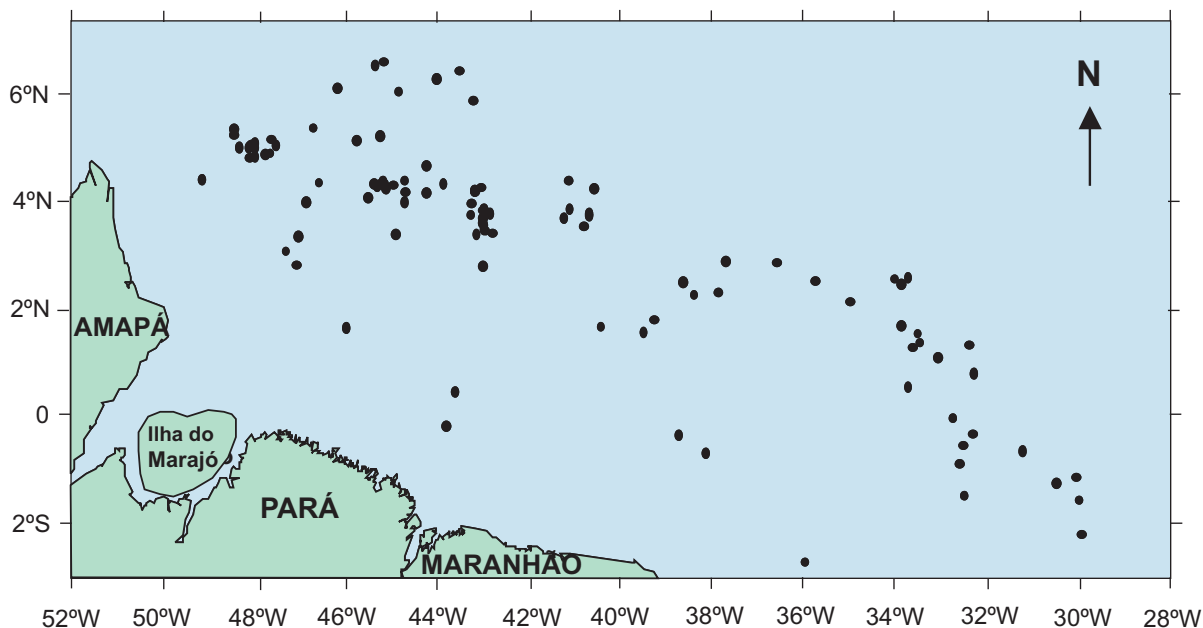


Figura 11. Lances de pesca efetuadas com espinhel pelágico na costa norte do Brasil.

Tubarão azul (*Prionace glauca*)

Foi registrado pela pesca exploratória entre as latitudes 04°44'16"N e 00°14'00"N. No Atlântico Sudoeste Equatorial, esses animais estão aptos a reproduzir a partir dos 225 cm e podem viver até 12 anos (Lessa *et al.*, 2004). Não há informações disponíveis sobre a biologia da espécie para a costa norte do Brasil. A composição da captura indica que, na região, esse tubarão representa 20,5% da captura entre os tubarões (1% da captura total de atuns e afins). Indivíduos com 1,30 até 2,60 m de comprimento total foram capturados na área, durante os segundos e os terceiros trimestres do ano (Asano-Filho *et al.*, 2004b), indicando a presença de indivíduos juvenis e adultos. As prospecções registraram uma abundância média de 2,03 kg/100 anzóis (Asano-Filho *et al.*, 2004c). O tubarão azul tem grande importância comercial em função principalmente das suas barbatanas (Asano-Filho *et al.*, 2004c).

Tubarão-estrangeiro (*Carcharhinus longimanus*)

Foi registrado entre as latitudes 06°32'11"N e 00°08'04"N. Coletas obtidas no Atlântico Sudoeste Equatorial indicam que o tubarão-estrangeiro tem crescimento muito lento e pode atingir até 325 cm e 17 anos (Lessa *et al.*, 1999c). Amostras obtidas na costa norte mostram que os indivíduos maturam a partir de 190 cm (Pinheiro *et al.*, 2004). Os dados dos cruzeiros revelaram que esse tubarão representa 39,5% da captura entre os tubarões (3% da captura total de atuns e afins). Indivíduos com 1,30 até 2,60 m de comprimento total (juvenis e adultos) são capturados nesta área, durante o segundo e terceiro trimestres do ano (Asano-Filho *et al.*, 2004b). Em relação à sua potencialidade, o tubarão-estrangeiro foi um dos principais tubarões oceânicos da costa norte, e a sua abundância média registrada foi de 2,91 kg/100 anzóis (Asano-Filho *et al.*, 2004c). Este tubarão tem grande importância comercial, também, em função principalmente das suas barbatanas (Asano-Filho *et al.*, 2004c).

Tubarão-lombo-preto (*Carcharhinus falciformes*)

A espécie apresentou registro entre as latitudes 06°11'15"N e 00°30'00"N. Coletas realizadas indicaram que os machos estão aptos a reproduzir a partir de 220 cm (Pinheiro *et al.*, 2004). Os dados dos cruzeiros revelaram que, na região, esse tubarão representa 18,3% da captura entre os tubarões (1% da captura total de atuns e afins) (Asano-Filho *et al.*, 2004b). Indivíduos com 0,60 até 2,60 m de comprimento total são capturados nessa área, durante o segundo e terceiro trimestres do ano, indicando a presença de neonatos, juvenis e adultos; fêmeas grávidas também foram observadas. O tubarão-lombo-preto é um dos mais abundantes da plataforma, tendo sido obtida uma média de 2,92 kg/100 anzóis; tem grande importância comercial em função principalmente das suas barbatanas (Asano-Filho *et al.*, 2004c).

Espadarte (*Xiphias gladius*)

A espécie ocorreu entre as latitudes 06° 32'11"N e 00° 08'04"N, tendo sido mais abundante na área adjacente ao estado do Amapá, entre as latitudes 02 e 05° N (Asano-Filho *et al.*, 2004c). No Atlântico Sudoeste Equatorial, indivíduos maturam com 154 cm de comprimento (mandíbula inferior – furca – LJFL⁵) para as fêmeas e 120 cm para os machos (Hazin *et al.*, 2001a). Na costa norte, a espécie representa 43% da captura total de atuns e afins (Asano-Filho *et al.*, 2004b). Indivíduos com comprimento de 0,74 até 3,90 m (incluindo juvenis a adultos) são capturados na área, durante todo o ano, exceto no primeiro trimestre. O maior volume de captura, entretanto, se dá entre os meses de abril a junho (Asano-Filho *et al.*, 2004c). Este recurso é um dos mais abundantes da plataforma, tendo sido obtida uma média de 54,18 kg/100 anzóis, entre os anos de 2001 e 2002. As medidas de manejo para este estoque estão relacionadas com tamanho mínimo de desembarque e cotas (ver capítulo 2).

Agulhão-Vela (*Istiophorus albicans*)

A espécie foi registrada entre as latitudes 05°02'03"N e 00°08'04"N. Os dados dos cruzeiros, nessa região, mostram que o agulhão-vela representa 44% em peso (66% em número) da captura entre os agulhões e 4% da captura total entre os atuns e afins (Asano-Filho *et al.*, 2004b). Indivíduos de 1,10 a 2,50 m (incluindo juvenis e adultos) são capturados na área, durante todo o ano, exceto no primeiro trimestre. O agulhão-vela é bastante abundante na costa norte, tendo sido obtida uma média de 4,35 kg/100 anzóis, entre os anos de 2001 e 2002 (Asano-Filho *et al.*, 2004c).

Agulhão negro (*Makaira nigricans*)

Apresentou ocorrências entre as latitudes 06°32'11"N e 00°20'08"S. A espécie, na região, representa 44% em peso (19% em número) da captura entre os agulhões e 3% da captura total entre os atuns e afins (Asano-Filho *et al.*, 2004b). Indivíduos com 1,55 até 3,20 m são capturados na área, durante os segundos e os terceiros trimestres do ano. A costa norte não parece ser uma área de berçário para a espécie. O agulhão negro é um dos peixes de bico mais abundantes da plataforma, tendo sido obtida uma média de 4,47 kg/100 anzóis, durante pesquisas experimentais realizadas entre os anos de 2001 e 2002 (Asano-Filho *et al.*, 2004c). Esta espécie está sob o regime de cotas (pela ICCAT) e há legislação específica emitida pela SEAP (ver capítulo 2).

⁵ O comprimento tomado entre a mandíbula inferior e a furca é adotado para diversas espécies de atuns e espécies afins. Para as espécies em que outras medidas são utilizadas, há indicação explícita no texto.

Agulhão Branco (*Tetrapturus albidus*)

A espécie apresentou registro entre as latitudes 06°32'11"N e 00°10'02"S. Informações obtidas através das prospecções revelaram que, na costa norte, essa espécie representa 10% em peso (13 % em número) da captura entre os agulhões e 1% da captura total dos atuns e afins (Asano-Filho *et al.*, 2004b). Indivíduos com 1,53 até 2,90 m são capturados na área, durante os segundos e os terceiros trimestres do ano. A costa norte não parece ser uma área de berçário para a espécie. O agulhão branco teve uma CPUE média de 0,97 kg/100 anzóis durante pesquisas experimentais realizadas entre os anos de 2000 e 2002 (Asano-Filho *et al.*, 2004c). A espécie está sob o regime de cotas (pela ICCAT) e há legislação específica emitida pela SEAP (ver capítulo 2).

Albacora-Branca (*Thunnus alalunga*)

A espécie apresentou registro entre as latitudes 06°11'15"N e 00°08'04"N, tendo sido mais abundante na área adjacente ao estado do Amapá, entre as latitudes 02 e 05° N. Informações obtidas por meio das prospecções revelaram que, na costa norte, a albacora-branca representa 1% da captura total de atuns e afins e 2,9% dentre os atuns (Asano-Filho *et al.*, 2004b). Indivíduos com 0,90 até 1,25 m de comprimento total são capturados na área, durante todo o ano, com o maior volume de captura entre os meses de abril e Junho (Asano-Filho *et al.*, 2004a). A abundância média registrada durante pesquisas experimentais, realizadas na costa norte entre os anos de 2000 e 2002, foi de 1,45 kg/100 anzóis (Asano-Filho *et al.*, 2004c). A espécie está sob o regime de cotas (pela ICCAT). No Brasil, há legislação específica para a espécie emitida pela SEAP, fixando um limite de captura para o Atlântico Norte (ver capítulo 2).

Albacora-laje (*Thunnus albacares*)

A espécie ocorreu entre as latitudes 06°11'15"N e 00°08'04"N, com maiores abundâncias na área adjacente ao estado do Amapá, entre as latitudes 02 e 05° N. No Atlântico Oeste Equatorial, indivíduos maturam com 3,4 anos e podem viver até 6,5 anos (191 cm comprimento furcal) (Lessa & Duarte-Neto, 2004). Este atum representa 25% da captura total de atuns e afins na costa norte e 58,3% entre os atuns (Asano-Filho *et al.*, 2004b). Indivíduos com 0,90 até 1,90 m de comprimento furcal são capturados na área, durante todo o ano, exceto no primeiro trimestre. O maior volume de captura, entretanto, se dá entre os meses de abril e junho (Asano-Filho *et al.*, 2004b). A albacora-laje é o atum mais abundante da costa norte do Brasil, tendo-se registrado em média 28,81 kg/100 anzóis (Asano-Filho *et al.*, 2004c). O comprimento médio da albacora-laje capturada na costa brasileira diminuiu entre 1975 to 1994 e apenas 25% dos indivíduos eram maiores que o tamanho de primeira maturação (Lessa & Duarte-Neto, 2004). A espécie não está sujeita a cotas e, no Brasil, não há nenhuma norma específica que regule sua pescaria (ver capítulo 2).

Albacora-bandolim (*Thunnus obesus*)

A espécie apresentou registro entre as latitudes 06°16'09"N e 00°14'00"N, tendo sido mais abundante na área adjacente ao estado do Amapá, entre as latitudes 02 e 05° N (Asano-Filho *et al.*, 2004c). Estudos efetuados com indivíduos desembarcados na costa nordeste do Brasil indicam que a espécie pode viver até cerca de 8 anos e 217 cm de comprimento total (Higa, 2000). Na costa norte, a albacora bandolim representa 16% da captura total de atuns e afins e 38,7 % dentre os atuns (Asano-Filho *et al.*, 2004b). Indivíduos com 0,80 até 1,90 m de comprimento total são capturados na área, durante todo o ano, exceto no primeiro trimestre. O maior volume de captura, entretanto, se dá entre os meses de abril e Junho (Asano-Filho *et al.*, 2004b). Esse atum registrou uma abundância média de 22,02 kg/100 anzóis, durante pesquisas experimentais realizadas na costa norte entre os

anos de 2000 e 2002 (Asano-Filho *et al.*, 2004c). Para essa espécie, o limite de captura é imposto para países que declararam capturas superiores a 2.100 toneladas (SCRS, 2005). O Brasil não está incluído na relação, assim como não há, no país, nenhuma regulação específica para esta pescaria (ver capítulo 2)

Dourado (*Coryphaena hippurus*)

A espécie esteve presente entre as latitudes 06°16'09"N e 01°51'13"S. Não há informações disponíveis sobre a biologia da espécie para a região. Durante as prospecções pesqueiras, a CPUE média foi de 1,32 kg/100 anzóis (Asano-Filho *et al.*, 2004b). Considerada fauna acompanhante nas pescarias dos atuns e afins, apresenta valor comercial para o mercado nacional.

Conclusões e recomendações

Na região Norte, a pesca de atuns e afins com espinhel pelágico teve início no ano de 2000 com a entrada de duas embarcações sediadas no município de Curuçá (PA). Essas embarcações estiveram em atividade durante não mais de 1 ano, tendo interrompido sua operação por motivos administrativos (Asano-Filho *et al.*, 2004c). As capturas de atuns, agulhões e dourado são pequenas, com uma média de 340 ton entre 2001 e 2004 (Figura 12). As capturas registradas do espadarte são, em média, inferiores a 40 t. Nos outros estados da costa norte não são registrados desembarques para essas espécies.

Entretanto, a produtividade de atuns e afins parece ser promissora, uma vez que a abundância média desse grupo (em kg/100 anzóis), obtidas por embarcações atuantes na região entre 2000 e 2002, variou entre 83,81 e 196,31 kg/100 anzóis. Esse valor foi compatível ao rendimento médio obtido na costa central, que variou de 109kg/100 anzóis (inverno) a 196,2 kg/100 anzóis (verão) no talude continental (Olavo *et al.*, 2005) e bastante próximos aos rendimentos obtidos por embarcações da frota arrendada que usam espinhel de monofilamento no Nordeste do Brasil (161,3 kg/100 anzóis) (Hazin *et al.*, 2001b; Hazin & Hazin, 1999). Considerando as principais espécies capturadas na costa norte, destaca-se a abundância do espadarte e da albacora-laje, com CPUE média de 1,75 e 0,50 ind/100 anzóis, respectivamente, índices superiores aos obtidos para a costa nordeste do Brasil com 0,95 e 0,22 ind/100 anzóis respectivamente (utilizando espinhel monofilamento e "lighth-stick") (Hazin, com. pess.). A região norte também registra uma abundância média para o espadarte e albacora-laje (média de 54,18 e 28,68 kg/100 anzóis, respectivamente), superior à obtida para a costa central: 19,1 no inverno a 66,8 kg/100 anzóis no verão, para o espadarte, e 1,7 e 3,3 kg/100 anzóis, no verão e inverno, respectivamente, para a albacora-laje (Olavo *et al.*, 2005).

O manejo dos grandes pelágicos é efetuado de acordo com as normas da ICCAT. Para os tubarões não há nenhum tipo de regulamentação específica para as espécies citadas (tubarão azul, estrangeiro e lombo preto). Essas espécies, entretanto, podem se constituir em fauna acompanhante de pescarias direcionadas principalmente para o espadarte, mas, eventualmente podem se tornar alvos de pescarias, com contribuição de até 90% do total, como é o caso do tubarão toninha em área dos bancos oceânicos raso na cadeia norte (Santana *et al.* 2004). São espécies também altamente vulneráveis à sobrepesca (maturidade tardia e baixa fecundidade) e são consideradas como em risco de declínio pela SBEEL (2005). Merece especial cuidado o tubarão estrangeiro para o qual há evidências sobre a intensa captura de juvenis no Brasil (Amorim *et al.*, 1998; Lessa *et al.*, 1999c; Asano-Filho *et al.*, 2004b) e sobre declínio populacional no Atlântico (EUA e Golfo do México) (Baum *et al.* 2003; Baum & Myers 2004).

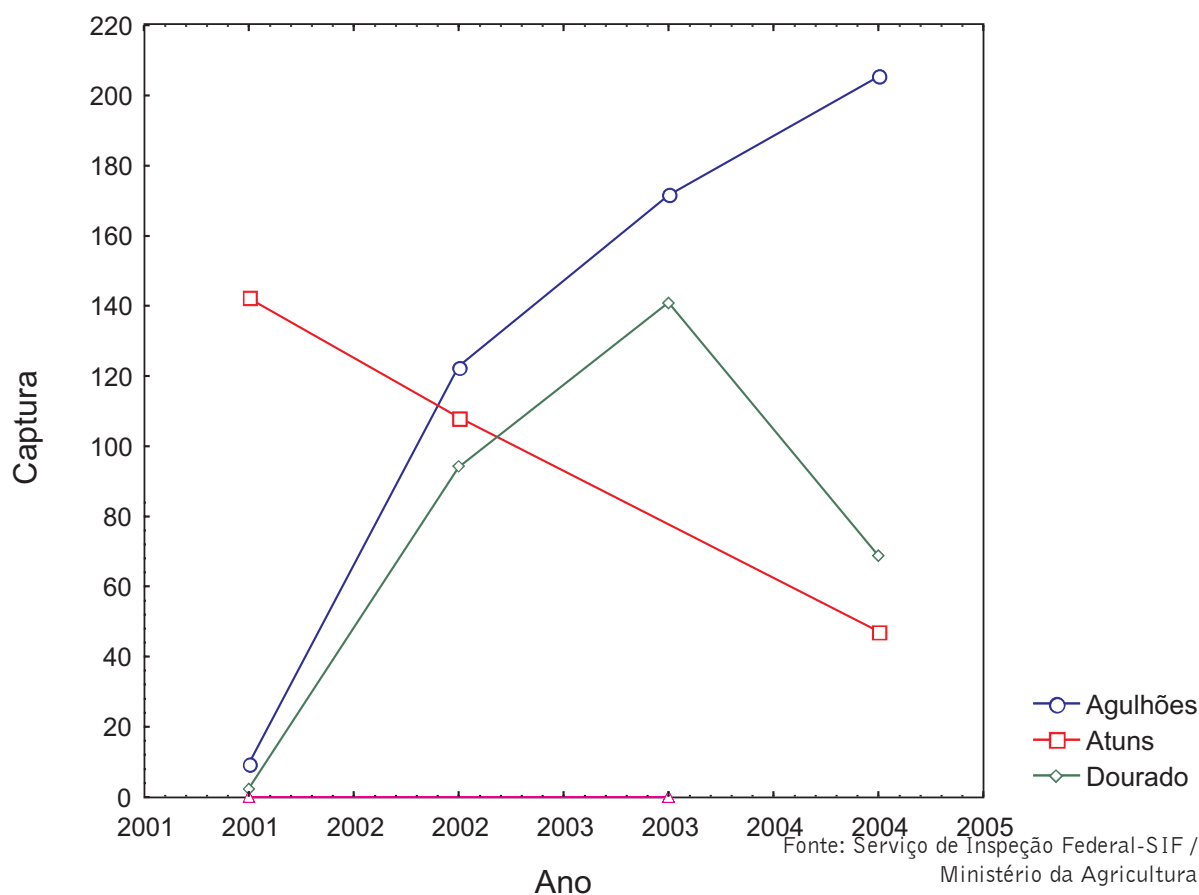


Figura 12. Desembarque anual (em t) de atuns, agulhões e dourado na região Norte

Qualquer iniciativa de desenvolvimento da pescaria de atuns e afins na região Norte deve ser avaliada com cautela, de forma a reduzir a captura de espécies acompanhantes cujos estoques possam estar atualmente comprometidos, como por exemplo, algumas espécies de tubarões oceânicos. Adicionalmente, iniciativas como estas devem estar em consonância com a política nacional para ampliação das cotas de pesca estabelecidas pela ICCAT e com a política de conservação dos recursos, obedecendo aos limites de captura definidas por aquela Comissão.

CRUSTÁCEOS E PEIXES DE PROFUNDIDADE

O projeto PRODEMERSAL (Desenvolvimento Tecnológico para a Captura de Recursos Demersais com Arrasto na região Norte do Brasil) operou na costa norte entre os anos de 2002 a 2004, totalizando 5 cruzeiros (Tabela 1). Para as prospecções pesqueiras foram empregadas redes de arrasto para peixes e crustáceos, desenvolvidas e planejadas com as mesmas características das utilizadas por embarcações espanholas, nas pescarias realizadas para camarões nas costas européias e africanas; e para as pescarias de peixes na costa européia. As operações de pesca foram realizadas em profundidades superiores a 200 metros em fundos de lama, pedra, areia ou cascalho. As estações de pesca foram definidas de acordo com dois parâmetros: (i) previamente definidas a partir de resultados obtidos durante o programa REVIZEE que detectaram espécie de valor comercial; ou (ii) pela detecção de cardumes ou áreas propícias durante as varreduras de fundos. Dois tipos de redes se destacaram no projeto, em função das suas capturas. A primeira capturou quase que exclusivamente o camurim-do-olho-verde (*Parasudis triculenta*) (Figura 13a). Esta rede possuía comprimento total de 40 m, tralha inferior de 55 m, tralha superior de 45,5 m e porta de ferro com

840 kg. A segunda rede capturou principalmente o camarão carabineiro (*Aristaeopsis edwardsiana*) e o camarão alistado (*Aristeus antillensis*) (Figura 13b). A rede tinha comprimento total de 72,7 m, tralha inferior de 90 m, tralha superior de 76 m e porta de madeira com 780 kg. O PRODEMERSAL atuou na área compreendida 05°N e 0°S (Figura 14).

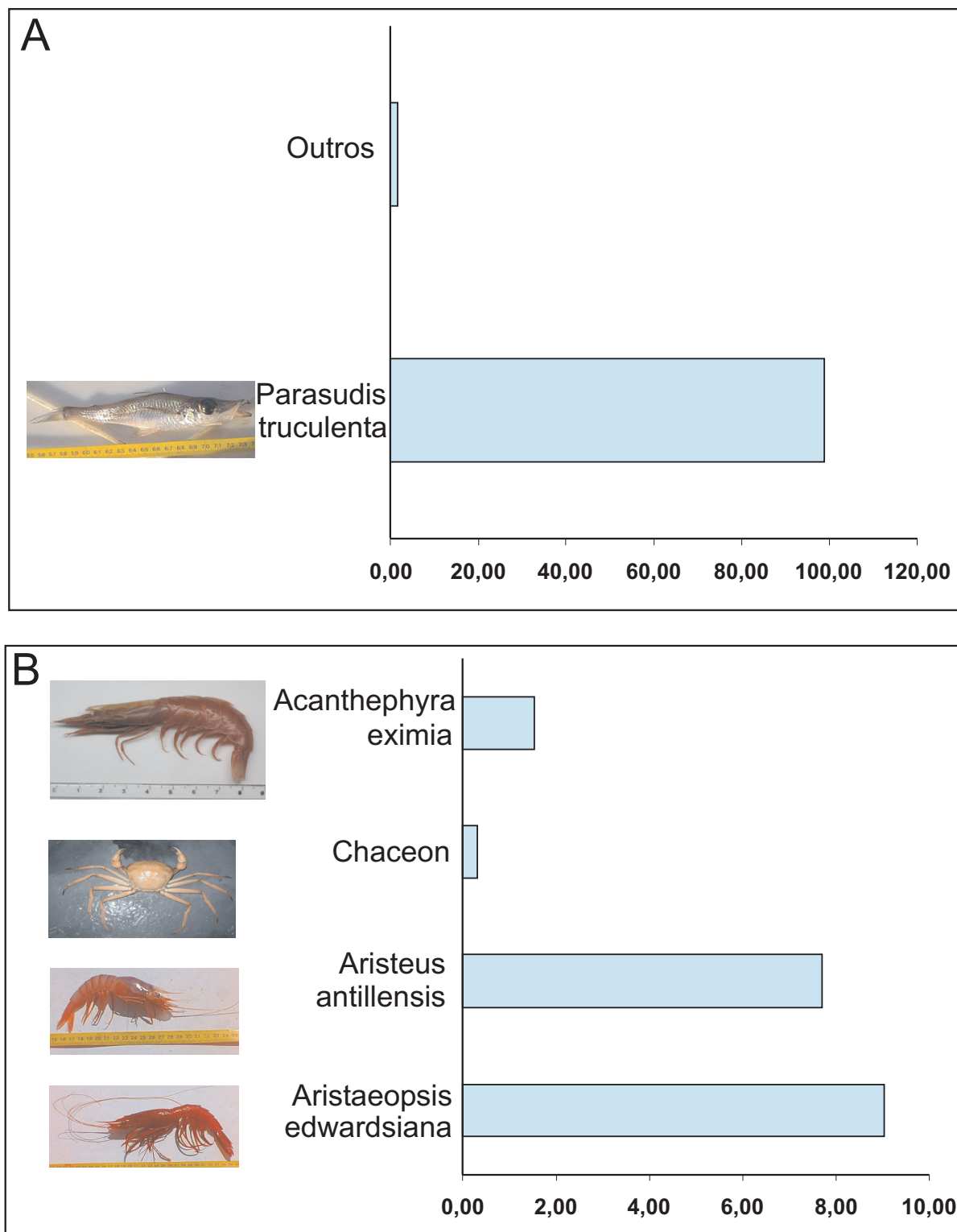


Figura 13. Principais espécies capturadas pelas redes de arrasto 1 (a) e rede de arrasto 2 (b) – ver texto para detalhes.

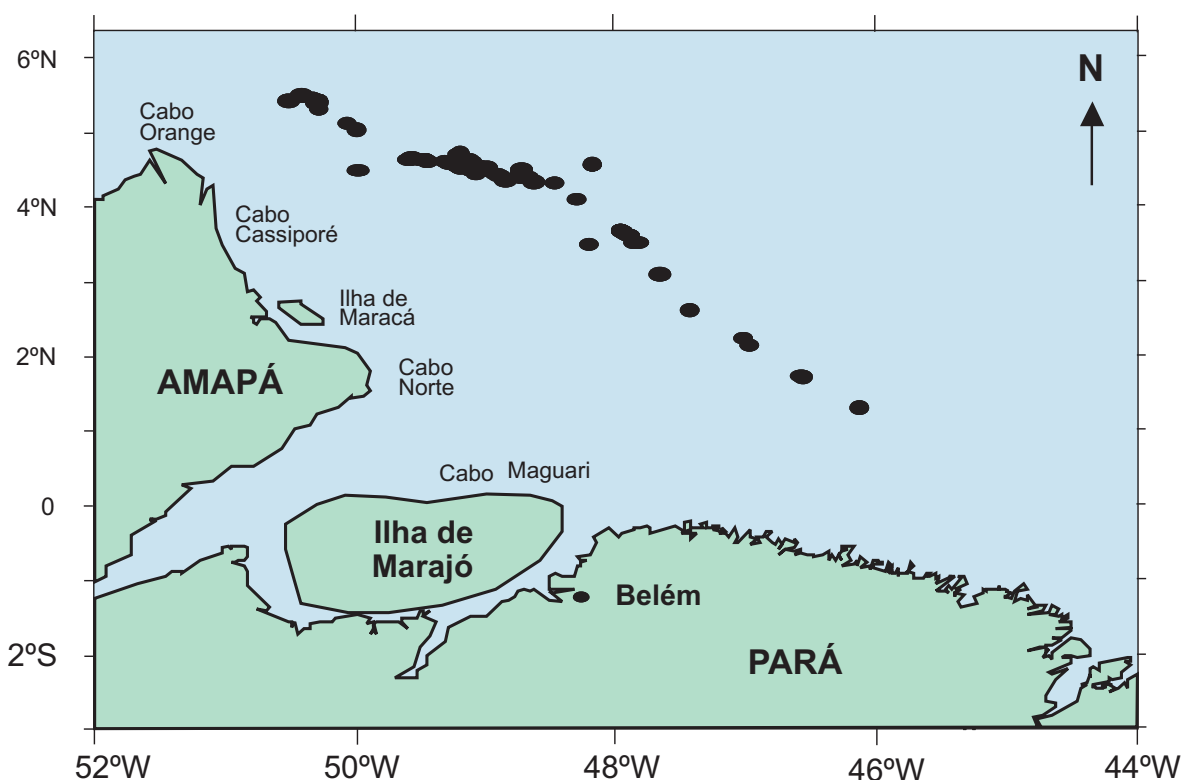


Figura 14. Lances de pesca efetuadas com arrasto de profundidade na costa norte.

Camarão carabineiro (*Aristaeopsis edwardsiana*)

Apresentou registro entre as latitudes 05°09'03"N e 03°18'12"N, com capturas em uma faixa de profundidade entre 435 e 1.250 metros, e maiores ocorrências registradas entre 700 e 800 metros de profundidade (Fonteles Holanda *et al.*, 2004). Camarão de grande porte, apresentou, durante as pescarias exploratórias, comprimentos totais de até 28 cm, sendo 38% da captura representada por camarões entre 25 e 28 cm. O camarão carabineiro, capturado por meio de arrasto, apresenta-se como espécie alvo em pescarias realizadas na costa da Guiana Francesa, Suriname, nos continentes Africano e Europeu e também na região Sudeste-Sul do Brasil. Até o momento não existe uma frota direcionada para a pescaria desta espécie na costa norte. Durante as pescarias exploratórias apresentou uma CPUE média estimada de 7,31 kg/hora (Fonteles Holanda *et al.*, 2004).

Camarão alistado (*Aristeus antillensis*)

Apresentou ocorrência na costa norte em pescarias juntamente com o camarão carabineiro, entre as latitudes 05°09'03"N e 03°18'12"N, sendo capturada na faixa de profundidades de 435 a 1.250 metros, e maior abundância entre as profundidades de 700 e 800 metros (Fonteles Holanda *et al.*, 2004). Espécie capturada através de arrasto, durante as pescarias exploratórias, apresentou uma CPUE estimada de 8,68 kg/hora. Não existe na região norte uma pescaria direcionada a exploração deste recurso (Fonteles Holanda *et al.*, 2004).

Camarão chatim (*AcanthePHYra eximia*)

Espécie sem valor comercial ocorreu, durante os cruzeiros de prospecção, entre as latitudes 05°09'03"N e 03°18'12"N, com distribuição em uma faixa de profundidade entre 600 e 1.250 metros de profundidade. Considerada nas pescarias exploratórias de arrasto como fauna

acompanhante, apresentou uma CPUE estimada de 0,77 kg/hora (Fonteles Holanda *et al.*, 2004). Não tem importância comercial na região.

Caranguejo Real (*Chaceon* spp.)

O caranguejo real é um crustáceo marinho de águas profundas e de considerável valor comercial para os mercados europeu e americano. Apresentou ocorrência entre as latitudes 05°04'09"N e 01°06'10"S, sendo capturado em profundidades entre 522 a 1.028 m (Fonteles Holanda *et al.*, 2004). Foi capturado em fundos de lama e de pedra por meio de arrasto e armadilhas para crustáceo. Apresentou durante as pescarias exploratórias uma CPUE de 0,43 kg/hora de arrasto (Fonteles Holanda *et al.*, 2004) e 2,4 ind/armadilhas para 4 horas de imersão, nas áreas com ocorrência. Não é explorado comercialmente na costa norte.

Camurim-do-olho-verde (*Parasudis truculenta*)

A espécie apresentou registro de ocorrência entre as latitudes 05°08'12"N e 01°52'96"N, com uma maior abundância durante as prospecções realizadas no litoral do estado Amapá, em profundidades variando entre 312 e 750 m. Durante as prospecções, o camurim-do-olho-verde foi a espécie que apresentou o maior volume capturado, com uma CPUE, para a área de ocorrência, de 1.392 kg/hora (Fonteles Holanda *et al.*, 2004). Não há, na região, uma pesca voltada para este recurso.

Conclusões e recomendações

A pesca em grandes profundidades na costa norte do Brasil, realizada por explorações do projeto PRODEMERSAL, teve um importante papel para o conhecimento de novos recursos e pode contribuir para o desenvolvimento do setor pesqueiro regional. Novas perspectivas em termos de espécies-alvo poderão contribuir para reduzir o esforço atual sobre os recursos sobreexplorados e levar a um aumento da produção de pescado. Contudo, tratam-se de recursos extremamente sensíveis à exploração pesqueira, exigindo o controle do esforço de pesca para evitar sua rápida exaustão. Deve-se considerar, também, no que se refere a transferências (importação) de tecnologias voltadas para a exploração de novos recursos, a necessidade de respeitar e levar em consideração os diferentes parâmetros ambientais, oceanográficos e topográficos de cada área, região e país, uma vez que estes fatores têm forte influência no sucesso ou fracasso da atividade pesqueira, apesar da existência e abundância do recurso. Tecnologias utilizadas com sucesso em outras áreas, devido às diferenças de correntes, marés e outros fatores, podem não ser tão efetivas quando utilizadas para a pesca de um mesmo recurso, em pesqueiros com características oceanográficas distintas.

A exploração de camarões de profundidade na costa brasileira pela frota arrendada de arrasto iniciou-se, no ano de 2000, quando capturas incidentais do camarão alistado foram obtidas na região Sul (Pezzuto *et al.*, 2005a). Entretanto, somente a partir de 2002, com operações de pesca em profundidades superiores a 700 m, os desembarques dos camarões de profundidade passaram a ser mais expressivos, principalmente o camarão carabineiro no litoral norte de São Paulo, Rio de Janeiro e Espírito Santo, com capturas médias de 7 a 9 kg/hora de arrasto (Pezzuto *et al.*, op cit.); na costa norte o rendimento observado foi de 7,31 kg/hora. O camarão alistado apresentou rendimentos baixos na costa sudeste do Brasil, enquanto que na costa norte, obteve-se uma média de 8,68 kg/hora de arrasto. Assim como verificado na costa sudeste, a ocorrência dessas espécies é fortemente localizada, em área restrita, em profundidades variando entre 700 e 800 m.

Em relação aos caranguejos-de-profundidade, em 2004, cinco embarcações arrendadas, utilizando covos, estavam em atividade na costa sudeste-sul (Pezzuto *et al.*, 2005b). Nestas áreas, os

desembarques do caranguejo real (*Chaceon ramosae*) e do caranguejo vermelho (*C. notialis*) atingiram 1.184 e 1.094 t, respectivamente, em 2004, totais superiores aos determinados pelas INs SEAP nº 4 e 5, de 4 de maio de 2005 (600 e 1.050 t respectivamente) (Pezzuto *et al.*, 2005b). Os rendimentos obtidos para este recurso na costa norte parecem ser inferiores aos obtidos no Sudeste-Sul. Entretanto, para todos os recursos obtidos através da pesca demersal de profundidade na costa norte, a comparação entre os rendimentos obtidos nas duas regiões devem ser interpretados com cautela, uma vez que a pesca na região norte foi experimental, enquanto no sudeste-sul a pesca tem características comerciais.

Mesmo para as espécies consideradas promissoras para a costa norte, como o camarão-carabineiro, camarão-alistado e o camurim-do-olho-verde, entre outros, os investimentos, sejam privados ou governamentais, deverão ser criteriosamente avaliados, planejados e embasados tecnicamente. Deve-se também levar em consideração as experiências anteriores e a utilização de embarcações e equipamentos adequados, o que evitará erros ou falhas técnicas que, na maioria das vezes, inviabilizam o investimento. Adicionalmente, qualquer iniciativa de desenvolvimento dessas pescarias dependerá da confirmação dos potenciais e de estudos populacionais que garantam a sustentabilidade dos recursos, além do desenvolvimento de tecnologias de pesca que possam apresentar-se como mais adequadas, eficientes e seletivas para a sua captura.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Z.S., LESSA, R., CASTRO, A..C.L. & PIOSKI, N. 2003. Dinâmica Populacional de Elasmobrânquios na costa do Maranhão. Relatório de Atividades. Programa REVIZEE. 75 p.
- AMORIM, A. F.; ARFELLI, C. A. & FAGUNDES, L. 1998. Pelagic elasmobranchs caught by longliners off southern Brazil during 1974-1997: an overview. *Mar. Fresh. Res.*, 49:621-632.
- ARAÚJO, A.R.R. 2001. Dinâmica populacional e pesca da gurijuba, *Arius parkeri* (Traill, 1824 – Siluriforme: Ariidae), na costa Atlântica do Estado do Amapá. Dissertação de mestrado. Pós-Graduação em Engenharia de Pesca, UFC. 71 p.
- ASANO FILHO, M., NEGREIRO, J.A. & OLIVEIRA, G.B. 2004a. Prospecção Pesqueira de Recursos Demersais Utilizando Rede de Arrasto para Camarão na Zona Econômica Exclusiva da Costa Norte do Brasil. Relatório de Atividades – Programa REVIZEE.
- ASANO-FILHO, M., FONTELES HOLANDA, F.C.A., SANTOS, F.J.S., LUCENA, F. & PANTALEÃO, G.L. 2004b. A short note on the catch composition and weight-length relationship of tunas, billfishes and sharks of north Brazil. *Braz. Journ. Ocean.*, 52(3): 251-255
- ASANO-FILHO, M., SANTOS, F.J. & FONTELES HOLANDA, F.C. 2004c A pesca de atum na costa Norte de Brasil. Novas perspectivas. Ministério do Meio Ambiente. Fortaleza, 72p.
- BAUM, J. K., MYERS, R. A., KEHLER, D. G., WORM, B., HARLEY, S. J. & DOHERTY P. A. 2003. Collapse and conservation of shark populations in the Northwest Atlantic. *Science* 299:389-392.
- BAUM, J.K. & R.A. MYERS. 2004. Shifting baselines and the decline of pelagic sharks in the Gulf of Mexico. *Ecology Letters*. 7(3): 135–145.
- BRITO, C.S., FURTADO-JÚNIOR, I., TAVARES, M.C.S. Boletim Estatístico da Pesca Marítima e Estuarina do Estado do Pará – 2002 / CEPNOR/IBAMA 56p. 2003.
- BRITO, C.S., FURTADO-JÚNIOR, I., TAVARES, M.C.S. Boletim Estatístico da Pesca Marítima e Estuarina do Estado do Pará – 2001 / CEPNOR/IBAMA 56p. 2002.

- BRITO, C.S., FURTADO-JÚNIOR, I., TAVARES, M.C.S. Boletim Estatístico da Pesca Marítima e Estuarina do Estado do Pará – 2000 / CEPNOR/IBAMA 56p. 2001.
- BRITO, C.S. & FURTADO-JÚNIOR, I. Boletim Estatístico da Pesca Marítima e Estuarina do Estado do Pará – 1999 / CEPNOR/IBAMA 56p. 2000.
- BRITO, C.S. & FURTADO-JÚNIOR, I. Boletim Estatístico da Pesca Marítima e Estuarina do Estado do Pará – 1998 / CEPNOR/IBAMA 56p. 1999.
- BRITO, C.S. & FURTADO-JÚNIOR, I. Boletim Estatístico da Pesca Marítima e Estuarina do Estado do Pará – 1997 / CEPNOR/IBAMA 56p. 1998.
- CARVALHO, A.F. 1999. *Peixes da costa Brasileira*. 3a. Ed. 320 p. São Paulo: Melro.
- CERVIGÓN, F. 1993. *Los peces marinos de Venezuela*. Volume 2. Fundación Científica Los Roques, Caracas, Venezuela. 497 p.
- FONTELES-FILHO, A.A. 1972. Estudo sobre a biologia e pesca do pargo, *Lutjanus purpureus* Poey, no nordeste brasileiro – dados de 1970 a 1971. *Arq. Cien. Mar*, 10(1): 21-26.
- FONTELES-HOLANDA, F.C., ASANO-FILHO, M & CAVALCANTI JÚNIOR, T.S. 2004. Prospecção Pesqueira de Recursos Demersais Utilizando Rede de Arrasto em Grandes Profundidades na Zona Econômica Exclusiva da Costa Norte do Brasil. Relatório de Atividades – Programa REVIZEE.
- FURTADO, L.G. 1981. Pesca artesanal: um delineamento de sua história no Pará. *Bol. Mus. Para.*, 79: 1-50.
- GUNTHER, G. 1864. *Studies on marine fishes of Texas*. Institute of Marine Science. University of Texas. Texas, 1(1): 190, 1945
- HAZIN, F. H. V.; HAZIN, H. G. 1999. Análise da viabilidade do emprego do espinhel monofilamento em pequenas embarcações da frota artesanal nordestina. Anais XV Prêmio Jovem Cientista, CNPq. 212 p.
- HAZIN, F.H.V., HAZIN, H.G., BOECKMANN C. & TRAVASSOS P. 2001a. La reproduction de l'espadon (*Xiphias gladius*) dans l'atlantique sud-ouest equatorial: la ponte et la fecondite. *Collective Volume Cientific Paper*, LII Cd-rom.
- HAZIN, F. H. V; OLIVEIRA, G.; MAIA, R. O.; BRAGA, H. G. C. 2001b. Relatório síntese das atividades de prospecção realizadas com espinhel pelágico de monofilamento. Embarcação Sinuelo (UFRPE/DEPESCA). Programa REVIZEE / SCORE-Nordeste. 19 p.
- HAZIN, F. H. V; OLIVEIRA, P. G.; BROADHURST, M. K., 2002. Reproduction of the blacknose shark (*Carcharhinus acronotus*) in coastal waters off northeastern Brazil. *Fish. Bull.*, 100: 143-148.
- HIGA, F.M. 2000. Determinação da idade e crescimento do atum *Thunnus obesus* (Lowe, 1839), com a utilização do espinho da primeira nadadeira dorsal. Monografia de graduação. UFRPE. 54p. (www.Ibama.gov.br). (acesso em 31/08/2005)
- IKEDA, R.G.P. 2003. Idade, crescimento e aspectos reprodutivos de *Macrodon ancylodon* (Bloch & Schneider, 1801) na costa Norte do Brasil. Dissertação de mestrado. USP. 111p.
- IKEDA, R., SOUZA, R., SOUZA, L., SILVA, B.B., FONSECA, A., BRITO, C., FURTADO JÚNIOR, I., PIMENTEL, I., TORRES, M.F., CASTRO, A.C.L. & FRÉDOU, F.L. 2003. Dinâmica populacional da pescada gó *Macrodon ancylodon* na costa norte do Brasil. Relatório de atividades. Programa REVIZEE.

- 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. & SILVA, T. 1992. Fecundity and Reproductive cycle of *Sphyrna tiburo* (Pisces, Sphyrnidae) from Northern Brazil. Rev. Bras. Biol., 52 (4): 533-545.
- LESSA, R. & ALMEIDA, Z.S. 1998. Feeding habits of the bonnethead shark, *Sphyrna tiburo* from Northern Brazil, considering ontogenetic development, condition and reproductive stages. *Cybium*, 22 (4): 383-394.
- LESSA, R., MENNI, R. C. & LUCENA, F. 1998. Biological Observations on *Sphyrna Lewini* and *S. tudes* (Chondrichthyes, Sphyrnidae) from Northern Brazil. Vie et Milieu, 48(3): 203-213.
- LESSA, R.P. & SANTANA, F.M. 1998 Age determination and growth of the smalltail shark, *Carcharhinus porosus*, from Northern Brazil. Rev. Brasil. Biol., 52(4): 533 – 545.
- LESSA, R.P., SANTANA, F., MENNI, R. & ALMEIDA, Z. 1999a. Population structure and reproduction biology of the smalltail shark (*Carcharhinus porosus*) off Maranhão (Brazil). Mar. Fresh. Res., 50: 383-388
- LESSA, R. P. T., BATISTA, V. & ALMEIDA, Z., 1999b. Occurrence and biology of the daggernose shark, *Isogomphodon oxyrinchus* (Chondrichthyes: Carcharhinidae) off the Maranhão coast (Brazil). Bull. of Mar. Scien., 64(1): 115-128.
- LESSA, R. P. T.; SANTANA, F.; PAGLERANI, R., 1999c. Age, growth and stock structure of the oceanic whitetip shark, *Carcharhinus longimanus*, from the southwestern equatorial Atlantic. Fish. Res. 42: 21-30.
- LESSA, R. P. T.; SANTANA, F.; BATISTA, V.; ALMEIDA, Z., 2000. Age and growth of the daggernose shark, *Isogomphodon oxyrinchus*, from northern Brazil. Mar. Fresh. Res., 51: 339-347.
- LESSA, R. P. & DUARTE NETO, P. 2004. Age and growth of yellowfin tuna (*Thunnus albacares*) in the western equatorial Atlantic , using dorsal fin spines. Fish. Res. 69 (2): 157-170.
- LESSA, R. P. ; SANTANA, F. M. ; HAZIN, F. H. 2004. Age and growth of the blue shark *Prionace glauca* (Linnaeus, 1758) off northeastern Brazil.. Fish. Res. 66: 19-30.
- LIMA, P.R. 2004. Dinâmica populacional da serra *Scomberomorus brasiliensis* (Osteichthyes: Scombridae), no litoral ocidental do Maranhão – Brasil. Dissertação de Mestrado, UFRPE. 63p.
- LUCENA, F., OLIVEIRA, D.M., MORAIS, L.C., PINHEIRO, W.A., ABREU, M.W.M., PINHEIRO, L.A. & CARDOSO, R.J. 2003. Biologia reprodutiva e descrição morfométrica de elasmobrânquios da costa do Pará. Relatório Programa REVIZEE. 30p.
- MATOS, I.G. Descrição da pesca, composição da captura e crescimento da pescada-amarela *Cynoscion acoupa* capturada na costa norte do Brasil. Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Federal do Pará, 40p., Belém. 2004.
- OLAVO, G., COSTA, P.A.S. & MARTINS, A.S., 2005. Prospecção de grandes peixes pelágicos na região central da ZEE brasileira entre o Rio Real-BA e o Cabo de São Tomé-RJ. In: COSTA, P.A.S., MARTINS, A.S. & OLAVO, G. (Eds.). Pesca e potenciais de exploração de recursos vivos na região central da Zona Econômica Exclusiva brasileira. Rio de Janeiro: Museu Nacional. p. 167-202 (Série Livros n.13).
- OLIVEIRA G. M. 1982 Resultados dos levantamentos de pesca de arrasto ao longo da costa do estado de Para e território do Amapá com o N/Pq Riobaldo, Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento - SUDEPE, Brasília, outubro de 1982, 41 p. (relatório).

- OLIVEIRA, G.B., NEGREIRO, J.A. & SANTOS, F.J. 2004. Prospecção Pesqueira de Recursos Demersais Utilizando Rede de Arrasto para peixes na Zona Econômica Exclusiva da Costa Norte do Brasil. Relatório de Atividades – Programa REVIZEE.
- PEZZUTO, P.R., PEREZ, J.A.A. & WAHRLICH, R. 2005a. A pesca de camarões-de-profundidade (Decapoda: Aristeidae) nas regiões de talude da costa brasileira. Relatório técnico, DOC 10 SCC CPG 032005 P5. 14p.
- PEZZUTO, P.R., PEREZ, J.A.A., WAHRLICH, R. & RODRIGUES-RIBEIRO. 2005b. Situação atual de caranguejos-de-profundidade (*Chaceon notialis* e *Chaceon ramosae*) nas regiões Sudeste e Sul do Brasil. DOC 17 SCC CPG 032005 P3. 9p.
- PINHEIRO, W.A., LUCENA, F., ASANO FILHO, M. & HOLANDA, F. C. 2004. Estudos preliminares sobre a biologia de tubarões do gênero *Carcharhinus* da costa norte do Brasil. In: Congresso Brasileiro de Oceanografia, 2004, Itajaí, 2004. p. 99-99
- ROCHA, R. M.; SARAIVA, S. Z. R.; MORAES, S. C. & GUIMARÃES, S. C. S. 1996. *Delineamento da situação das organizações sociais de pescadores amazônicos: o caso nordeste paraense*. Políticas Pesqueiras nos Países Amazônicos, Série Cooperação Amazônica, 17. p. 437-592.
- SANTANA, F.M. 2001. Taxas de crescimento populacional intrínseco de tubarões: uma contribuição para o plano de manejo de elasmobrânquios no Brasil. Dissertação de mestrado. UFPE.
- 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 - SBEEL, João Pessoa. Livro de Resumos. v. único, p. 90.
- SANTANA, F.M., DUARTE-NETO, P.J. & LESSA, R.P. 2004. *Carcharhinus longimanus*. In: LESSA, R.P., NÓBREGA, M. & BEZERRA-JÚNIOR, J.L. (Eds). Dinâmica de Populações e Avaliação de estoques dos recursos pesqueiros da região Nordeste. Vol. 2. Programa REVIZEE. 246p.
- SANYO TECNO MARINE. 1998. Draft Final Report for the Fishery Resources study of the Amazon and Tocantins Rivers Mouth Áreas in the Federative Republic of Brazil. 334 p.
- SBEEL, 2005. Plano nacional de ação para a conservação e o manejo dos estoques de peixes elasmobrânquios no Brasil. SOCIEDADE BRASILEIRA PARA O ESTUDO DE ELASMOBRÂNQUIOS. Recife, PE. –pp.
- SCRS, 2005. Report of the Standing Committee on Research and Statistics. ICCAT, Madrid, Espanha. 188p.
- SILVA, B. B. 2004. *Diagnóstico da pesca no litoral paraense*. Dissertação de mestrado. Belém: Universidade Federal do Pará, Mestrado em Zoologia. 138p.
- SILVA JÚNIOR, G., OLIVEIRA, G.B. & CAVALCANTI JÚNIOR, T. 2004. Prospecção Pesqueira de Recursos Demersais Utilizando armadilhas para crustáceos para peixes na Zona Econômica Exclusiva da Costa Norte do Brasil. Relatório de Atividades – Programa REVIZEE.
- SOUZA, R.F.C, 2002. Dinâmica populacional do pargo, *Lutjanus purpureus* POEY 1875 (Pisces: Lutjanidae) na plataforma norte do Brasil. Dissertação de mestrado. Ciência animal. 81p.
- SOUZA, R., IKEDA, R., FONSECA, A., SOUZA, L., BRITO, C., FRÉDOU, F.L., LIMA, P.R., CASTRO, A.C.L. & DOURADO, E. 2003a. Dinâmica populacional da serra *Scomberomorus brasiliensis* da costa norte do Brasil. Relatório de atividades. Programa REVIZEE.
- SOUZA, R.C., SOUZA, L., FONSECA, A., IKEDA, R., BRITO, C., FURTADO JÚNIOR, I., TORRES, M.F., CASTRO, A. C. L., MATOS, I.P. & FRÉDOU, F.L. 2003b. Dinâmica populacional da pescada amarela *Cynoscion acoupa* da costa norte do Brasil. Relatório de atividades. Programa REVIZEE.

SOUZA, R. C., SOUZA, L.A., SILVA, B.B., FONSECA, A.F., IKEDA, R.G.P., BRITO, C.S. & FURTADO JÚNIOR, I. 2003c. Dinâmica populacional do pargo *Lutjanus purpureus* da costa norte do Brasil . Relatório de atividades. Programa REVIZEE..

SOUZA, R. C., FONSECA, A.F., SOUZA, L.A., IKEDA, R.G.P., BRITO, C.S., FURTADO JÚNIOR, I. & ANDRADE, I.S. 2003d. Dinâmica populacional da gurijuba *Arius parkeri* da costa norte do Brasil .Relatório de atividades. Programa REVIZEE. 37p.

SUDENE, 1974a. Terminais Pesqueiros do Nordeste do Brasil: Relatório Parcial Parte B - Pesquisa de Recursos, [II] + 344 pp., Recife.

SUDENE, 1974b. Terminais Pesqueiros do Nordeste do Brasil: Relatório Final. Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste, [VIII] + 136 pp., Recife.

SUDENE, 1976. Pesquisas dos Recursos pesqueiros da Plataforma Continental Maranhense. Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste, 67 pp., 22 + 50 figs., 4 mapas, Recife.

TORRES,M.F., SILVA, M.I. & YUIMACHI, N.B. 1996. *O gerenciamento de estoques pesqueiros: o caso da piramutaba*. Série Cooperação Amazônica, 17. p. 279-363.

TORRES, M.F.; ALMEIDA, Z., CASTRO, A. & LUCENA, F. 2003. Dinâmica da frota sediada no estado do Maranhão. Relatório de atividades. Programa REVIZEE.

UENO, F., J. E. V. EVANGELISTA & M. A. BAILON. 1978. Sumário das explorações com arrasto de fundo ao largo da costa do Estado do Pará e Território do Amapá. Programa de Pesquisa e Desenvolvimento Pesqueiro do Brasil, 71 pp., 19 fig., 9 mapas, Brasília.

YESAKI, M. 1974. Os recursos de peixes de arrasto ao largo da costa do Brasil. Programa de Pesquisa e Desenvolvimento Pesqueiro do Brasil, PNUD/FAO, Ministério da Agricultura/SUDEPE. Série Documentos Técnicos nº 8.

Anexo 1. Resumo das informações sobre pesca e biologia dos principais recursos da costa Norte do Brasil

Espécie	Abundância em (a) CPUE média, (b) CPUA média, (c) Biomassa	Status do estoque	Tipo de pesca: D – Dirigida; FA – Fauna acompanhante	Arte de Pesca	Área de reprodução *	Área de crescimento **	Desembarque média (t)***	(a) Área e/ou (b) Profundidade de maior abundância	Fonte	
GRANDES PELÁGICOS										
<i>Thunnus albacares</i>	(a) 28,81 kg / 100 anzóis	Plenamente explorado ¹	D, FA	Espinhel	Sim	Sim	99 (PA)	(a) 2° e 5° N	Asano-Filho <i>et al</i> (2004c); SCRS (2005)	
<i>Thunnus alalunga</i>	(a) 1,45 kg / 100 anzóis				-	Não				
<i>Thunnus obesus</i>	(a) 22,02 kg / 100 anzóis				Sim	Sim				37 (PA)
<i>Xiphias gladius</i>	(a) 54,18 kg/ 100 anzóis	Indeterminado ¹	Espinhel, Emalhe	-	Sim	127 (PA)	(a) Distribuição homogênea da costa (06 N a 03 S)			
<i>Istiophorus albicans</i>	(a) 4,35 kg / 100 anzóis				Não					
<i>Tetrapturus albidus</i>	(a) 0,97 kg / 100 anzóis	Sobreexplorado ¹	Espinhel	-	-	77 (PA)	-			
<i>Makaira nigricans</i>	(a) 4,47 kg / 100 anzóis									
<i>Coryphaena hippurus</i>	(a) 1,32 Kg / 100 anzóis	Indeterminado ¹	FA	Espinhel, emalhe	Sim	Sim	194 (AP); 6399 (PA); 246 (MA) ⁴	(a) Distribuição homogênea da costa (06 N a 03 S)		
<i>Prionace glauca</i>	(a) 2,03 kg / 100 anzóis	Indeterminado ¹ (de acordo com a ICCAT)								
<i>Carcharhinus longimanus</i>	(a) 2,91 kg / 100 anzóis	Risco de Declínio ² (acordo com a SBEEI)								
<i>Carcharhinus falciformes</i>	(a) 2,92 kg / 100 anzóis	Indeterminado ¹ (de acordo com a ICCAT)								
DEMERSAIS DE PLATAFORMA										
<i>Upeneus parvus</i>	(b) 5,80 kg / hectare	Inexplorado	FA	Arrasto de camarão	-	-	-	(a) 04° 48' N a 03° 53' N (b) 80-160 m	Asano-Filho <i>et al</i> (2004a); Oliveira <i>et al</i> (2004)	
<i>Lutjanus synagris</i>	(b) 1,68 kg / hectare	Indeterminado	D,FA	Covo, espinhel linha, emalhe			198,5 (MA)	(a) 02° 71' N a 03° 24' N (b) < 70 m		
<i>Ctenosclaena gracilicirrhus</i>	(b) 0,44 kg / hectare	Inexplorado	FA	Arrasto de camarão			-	(a) 00° 37' N a 03° 45' N (b) < 70 m		
<i>Lutjanus analis</i>	(b) 0,57 kg/hectare	Indeterminado		Covo			590 (PA)	(b) 70 -200m		
<i>Rhomboplites aurorubens</i>	(b) 0,47 kg/hectare	Indeterminado		Covo, pargueira, emalhe de fundo			-	(b) 70 – 200 m		
<i>Arius grandicassisi</i>	(b) 0,51 kg / hectare	Indeterminado		Emalhe, curral	Sim	Sim	11,5 (AP); 890 (PA); 217 (MA)	(a) 00° 44' N a 03° 27' N (b) < 70 m		
<i>Cynoscion jamaicensis</i>	(b) 1,01 kg/hectare			Covo, arrasto de fundo	-	-	-	(a) 04°29' N e 00°01' S (b) < 70 m		

(continua)

Anexo 1. (Continuação)

Espécie	Abundância em (a) CPUE média, (b) CPUA média (c) Biomassa	Status do estoque	Tipo de pesca: D – Dingida; FA – Fauna acompanhante	Arte de Pesca	Área de reprodução *	Área de crescimento **	Desembarque média (t)***	(a) Área e/ou (b) Profundidade de maior abundância	Fonte
<i>Lutjanus purpureus</i>	(c) 37.302 toneladas	Plenamente explotado ²	D, FA	Covo, linha	Sim	Sim	5.317 (PA); 201 (MA)	(b) 70 – 200 m	Souza <i>et al.</i> (2003b) Souza (2002) Asano-Filho <i>et al.</i> (2004a); Oliveira <i>et al.</i> (2004)
<i>Macrodon ancylodon</i>	(c) 7.771 toneladas			Emalhe, curral, arrasto de camarão			4.543 (PA); 2.686 (MA)	(a) 00° 01´ N a 03° 12´ N (b) < 70 m	Ikeda <i>et al.</i> (2003) Asano-Filho <i>et al.</i> (2004a); Oliveira <i>et al.</i> (2004)
<i>Arius parkeri</i>	(c) 9.355 toneladas			Espinhel, emalhe	-		9.780 (PA); 178 (MA)	-	Souza <i>et al.</i> (2003d) Asano-Filho <i>et al.</i> (2004a); Oliveira <i>et al.</i> (2004)
<i>Cynoscion acoupa</i>	(c) 87.567 toneladas			Emalhe, espinhel, arrasto	-		17.851 (PA); 3.336 (MA)	-	Souza <i>et al.</i> (2003b) Asano-Filho <i>et al.</i> (2004a); Oliveira <i>et al.</i> (2004)
<i>Dasyatis guttata</i>	(b) 8,64 kg / hectare	Risco de Declínio ²	FA	Espinhel, linha, arrasto	Não	Sim	10 (AP); 1222 (PA); 693 (MA) ⁴	(a) 00° 32´ N a 02° 08´ N (b) 80 - 160 m	Almeida <i>et al.</i> (2003) SBEEL (2005) Asano-Filho <i>et al.</i> (2004a); Oliveira <i>et al.</i> (2004)
<i>Rhizoprionoda n. Porosus</i>	-	Equilíbrio ²		Emalhe	Sim		194 (AP); 6399 (PA); 246 (MA) ⁴	-	
<i>Isogomphodon oxyrhynchus</i>	-	Reduzida ²		Emalhe, Tapagem, espinhel					
<i>Sphyrna tiburo</i>	-	Risco de Declínio ²		Emalhe, tapagem, arrasto de fundo					
PELÁGICOS DE PLATAFORMA									
<i>Scomberomorus brasiliensis</i>	(c) 36933 toneladas	Plenamente explotado ²	D	Emalhe	Sim	Sim	8.668(PA); 1.500 (MA)	< 70 m	Souza <i>et al.</i> (2003 ⁹)
<i>Carcharhinus porosus</i>	-	Risco de Declínio ²	FA	Emalhe, espinhel			194 (AP); 6552 (PA); 246 (MA) ⁴	-	Almeida <i>et al.</i> (2003) SBEEL (2005) Lessa <i>et al.</i> , (1999 ⁹)
<i>Carcharhinus acronotus</i>	-	Risco de Declínio ²		Emalhe					Almeida <i>et al.</i> (2003) SBEEL (2005)
<i>Sphyrna lewini</i>	-	Em Declínio ²		Emalhe, espinhel, arrasto de fundo					Almeida <i>et al.</i> (2003) SBEEL (2005) Lessa <i>et al.</i> . (1998)
DEMERSAIS DE PROFUNDIDADE									
<i>Chaceon sp.</i>	(a) 0,43 kg / hora de arrasto	Inexplotado	-	Não há pescaria direciona da	-	-	-	522 - 1.028 m	Fonteles- Holanda <i>et al.</i> (2003)
<i>Aristaeopsis edwardsiana</i>	(a) 7,31 kg / hora de arrasto							700 – 800 m	
<i>Aristeus antillensis</i>	(a) 8,68 kg / hora de arrasto							600 - 1.250 m	
<i>Acanthephyra eximia</i>	(a) 0,77 kg / hora de arrasto							312 – 750 m	
<i>Parasudis truculenta</i>	(a) 1.392 kg / hora de arrasto								

¹ Estoques compartilhados com outras regiões do país e outros países. Avaliação e manejo sob a jurisdição da ICCAT.

² Baseado no plano nacional de ação para a conservação e o manejo dos estoques de peixes elasmobrânquios no Brasil (Regiões Norte e Nordeste)

³ Status do estoque baseado em modelos preditivo de avaliação (Modelo de Beverton e Holt e Modelo de Thompson e Bell).

⁴ desembarque considerando um grupo diverso de espécies (costeiros e oceânicos); – sem informação.

* Presença de indivíduos com gônada madura ou embriões.

** Presença de juvenis na área.

*** Desembarque médio – Atuns, agulhões e espadarte – dados coletados no Ministério da Agricultura (Pará) entre os anos de 2000 a 2004; Outras espécies – dados coletados através de Brito *et al.*, (1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003) e www.ibama.gov.br (Pará – anos de 1997 a 2003; Amapá e Maranhão – 2003).



CAPÍTULO 4

RECURSOS PESQUEIROS DA REGIÃO NORDESTE

Rosangela Paula Lessa

INTRODUÇÃO

A região Nordeste da Zona Econômica Exclusiva (ZEE) do Brasil foi convencionalmente limitada pela foz do rio Parnaíba (PI), a noroeste, e pela baía de Todos os Santos (BA), ao sul (Figura 1). A região abriga biotas tropicais que se caracterizam por apresentar estoques pesqueiros de baixa densidade com alta diversidade de espécies (REVIZEE, 1995). A cadeia produtiva pesqueira na ZEE-Nordeste, de um modo geral, apresenta predominância da pesca artesanal sobre a industrial; disponibilidade de espécies de valor comercial elevado; descentralização dos desembarques; emprego de tecnologia pouco desenvolvida e carência de infra-estrutura, da produção à comercialização.

PROSPECÇÕES PRETÉRITAS

No Nordeste, as atividades de prospecção de recursos pesqueiros iniciaram-se com a criação da Superintendência para o Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE). A primeira campanha foi realizada pelo NPq. "Akaroa", em 1965, que prospectou a plataforma continental de Alagoas e Sergipe. Em 1965 e 1966, ainda por iniciativa daquela instituição, o NPq. "Canopus" executou prospecções à procura de pargo jovem (*Lutjanus purpureus*) ao longo da plataforma continental e nos montes submersos da Cadeia Norte do Brasil, tendo efetuado oito viagens com o emprego de linha de mão. A SUDENE realizou, também, pesquisas com pequenos barcos adaptados, como o "Serro Azul" (1966 e 1967), que efetivou 12 viagens com o uso redes de emalhar, e "Ilha de Itamaracá I" (1968 a 1978), que realizou 13 viagens com redes de emalhar e atração luminosa (Barros e Oliveira, 1997). No entanto, apenas em 1971 foi construída a primeira embarcação para pesquisas pesqueiras na região – o NPq. "Pesquisador IV", que empreendeu 59 viagens, com o emprego de espinhel de fundo e corrico, entre 1971 e 1978. Em 1974, teve início o "Estudo de Viabilidade Técnica e Econômica para Implantação de Terminais Pesqueiros no Nordeste", de maior alcance, implementado para identificar recursos explotáveis, além de realizar pesquisas diretas de prospecção. As atividades foram executadas em nove viagens dos barcos "Augustus", com emprego de espinhel e linha de fundo, e "Venezuela", que utilizou espinhel, redes de emalhar e linha de fundo, também em nove viagens.

Ainda na década de 1970, foram iniciadas as atividades de prospecção da Superintendência para o Desenvolvimento da Pesca (SUDEPE), que estabeleceu bases para as atividades dos navios de pesquisa "Riobaldo" e "Diadorim" ao largo do Rio Grande do Norte e Bahia. O NPq. "Riobaldo", em 10 viagens realizadas nos anos de 1976, 1977, 1986, 1988 e 1991, empregou corrico, espinhel,

redes de emalhar e linha de fundo em suas prospeções, enquanto o NPq. "Diadorim", de 1977 a 1979, efetivou 22 viagens com a utilização de corrico, redes de emalhar, linha de mão e pesca exploratória. Na década de 1980, as atividades de prospeção da SUDENE foram interrompidas. Atualmente prosseguem esforços de pesquisa liderados pelo IBAMA, contando principalmente com os barcos remanescentes da SUDEPE (Barros e Oliveira, 1997).

Devido à própria feição ecológica da região, não ocorrem grandes cardumes monoespecíficos, dominando uma certa diversidade de grandes pelágicos e demersais. As prospeções pelágicas priorizaram o uso de espinhéis, corrico, linhas de mão e redes de emalhar. O esforço de pesquisa foi marcado, ainda, por efêmeras tentativas exploratórias com rede de cerco, atração luminosa e vara e isca viva, detectando reduzida viabilidade de capturas temporárias ou estacionais de pequenos pelágicos. Entre estes, os peixes-voadores apareceram, talvez, como o recurso mais importante, mas o eventual desenvolvimento dessa pescaria sempre foi comprometido pelo seu baixo desempenho econômico (Barros e Oliveira, 1997).

PROSPECÇÕES DO REVIZEE

As prospeções de recursos pesqueiros realizadas na área de estudo da ZEE-Nordeste, pelo Programa, incluíram o NPq. "Natureza" e "Riobaldo" (CEPENE/IBAMA), o NPq. "Prof. Martins Filho" (LABOMAR/UFC), o BPq. "Sinuelo" (UFRPE), e o NOc. "Atlântico Sul" (FURG).

O NPq. "Natureza", entre 1997 e 2000, realizou 20 cruzeiros, totalizando 113 dias de pesca com armadilhas (covos), para a captura de recursos demersais, em profundidades de 56 a 850 m, com o emprego de 2.248 armadilhas de três diferentes dimensões. Capturou 14.061 exemplares de crustáceos, 1.118 de peixes, 208 de moluscos e 41 de equinodermos entre o talude continental superior de Salvador ao rio Parnaíba e os bancos oceânicos de Ceará e Rio Grande do Norte. Para o levantamento dos recursos demersais, foram empregados três tipos de armadilhas, sendo duas retangulares, grande (2,00 x 0,90 m) e pequena (1,20 x 0,60 m), e outra cônica (1,00 x 0,60 m). A estrutura das armadilhas era de ferro galvanizado, sendo a tela confeccionada em poliamida 210/36, com malha de 25 mm, entre nós. No ano 2000, com vistas a possibilitar uma maior captura de camarões, a malha foi reduzida para 13 mm (Cabral *et al.* 2001).

De março de 1997 a abril de 2001, o NPq. "Prof. Martins Filho" realizou 10 cruzeiros de pesca, efetuando 49 lances com espinhel de fundo, totalizando 40.856 anzóis. Capturou-se 2.297 peixes pertencentes a 26 famílias – 13 de peixes ósseos (29 espécies) e 13 de peixes cartilaginosos (22 espécies), entre 50 e 850 m de profundidade (Rocha *et al.* 2001). O rendimento médio foi de 56,2 exemplares/1.000 anzóis e 271,3 kg/1.000 anzóis e o peso médio de 4,82 kg. Os peixes cartilaginosos em conjunto perfizeram 50,7%, dos peixes capturados. Entre os peixes ósseos, destacaram-se as ciobas (*Lutjanus analis*), entre 50 e 100 m de profundidade; o pargo (*L. purpureus*), o pargo-olho-de-vidro (*L. vivanus*), o cherne (*Epinephelus niveatus*) e o batata (*Lopholatilus villarii*) que em conjunto representaram 30,6%, da captura em número.

O BPq. "Sinuelo" realizou, entre julho e agosto de 2002, quatro cruzeiros com o emprego de espinhel de fundo vertical. A prospeção totalizou 84 lances, nos quais empregou-se um esforço de 2.940 anzóis, capturando 95 exemplares pertencentes a 15 espécies, resultando em uma captura por unidade de esforço-CPUE total de 3,23 ind./100 anzóis. A área de prospeção limitou-se à região entre as coordenadas 07°30'S e 08°12'S de latitude e 034°25'W e 034°35'W de longitude, no talude continental, em frente ao Estado de Pernambuco.

A mesma embarcação realizou 44 lances noturnos, entre setembro de 1999 e maio de 2001, utilizando um espinhel pelágico de monofilamento, entre 7° e 9°S de latitude, do início do talude até 90 km da costa. Durante todas as operações de pesca foram utilizados atratores luminosos. Foram capturados 392 exemplares pertencentes a 24 espécies; o espadarte foi a espécie mais capturada, correspondendo



Figura 1. Zona Econômica Exclusiva (ZEE) da região Nordeste do Brasil.

a 38,0% do total e 0,95 indivíduos/100 anzóis. Os atuns representaram 22,7% do total e os elasmobrânquios 20,4%, com o tubarão-azul sendo a espécie mais expressiva (14,6% e 0,36 indiv./100 anzóis.). Os anzóis próximos às bóias operaram entre 25,5 a 81,7 m de profundidade, em média 45,9 m, e os mais afastados entre 21,4 e 112,2 m, em média 62,4 m.

Ainda, entre 1992 e 2000 (exceto 1998), foram realizados 30 cruzeiros totalizando 227 lances do NPq. "Riobaldo", com o uso de espinhel pelágico (multifilamento), empregando-se o esforço de 97.463 anzóis, que capturaram 1.866 indivíduos, resultando numa CPUE média de 1,91 indiv./100 anzóis. A maior parte do esforço concentrou-se no quarto trimestre (43,0%) e de Natal a Salvador (40,7%). Embora mais de 20 espécies tenham sido capturadas, cinco delas responderam por quase 60% do número total de indivíduos capturados: o agulhão-branco (*Tetrapturus albidus*), a albacora-laje (*Thunnus albacares*), o tubarão-azul (*Prionace glauca*), o tubarão-estrangeiro (*Carcharhinus longimanus*) e o dourado (*Coryphaena hippurus*). Os anzóis operaram entre 70 e 220 m na profundidade da termoclina, que na costa do Nordeste estende-se de 50 a 250 m. O dourado e o tubarão-estrangeiro foram capturados com maior frequência nos anzóis mais superficiais, enquanto o agulhão-negro (*Makaira nigricans*) e o agulhão-vela (*Istiophorus albicans*) foram mais frequentes nos anzóis mais profundos.

Por fim, em maio e junho de 2004, foi realizada uma campanha de prospecção hidroacústica, entre as latitudes de 03°43'S e 11°30'S, no Arquipélago de São Pedro e São Paulo e nos bancos rasos frente ao estado do Ceará, pelo NOc. "Atlântico Sul". Nas prospecções não foram observadas estruturas características de cardumes em praticamente toda a área varrida (Madureira *et al.*, 2005). Quanto às estimativas de biomassa, a única área que se apresentou adequada a uma avaliação foi o Arquipélago de São Pedro e São Paulo, onde estimou-se um total de 341 toneladas entre

espécies pelágicas e semi-pelágicas sendo 72,7 % de peixes mesopelágicos planctívoros, 19,3% de peixes pelágicos nectófagos e 7,9% de lulas. Nas demais áreas não foi possível essa avaliação devido a concentrações inexpressivas de peixes e/ou lulas. Os resultados obtidos no nordeste são comparáveis aos obtidos na costa central onde também foram reportadas ausência de concentrações significativas de peixes pelágicos (Madureira *et al.*, 2005).

Tabela 1. Prospecções efetuadas entre 1992 e 2002, no âmbito do Programa REVIZEE na região Nordeste pelos NPq. "Riobaldo", BPq. "Sinuelo", NPq. "Natureza" e NPq. "Prof. Martins Filho".

Ano	Embarcação	Artes	Nº anz	dias m	operações efetuadas	Mês												Profundidade (m)	Latitudes Sul
						J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D		
Prospecções Pelágicas																			
1992	Riobaldo	Espinel multifilamento	3	?	4												50 a 300	0 a 13	
1993	Riobaldo	Espinel multifilamento	23	83	21												50 a 300	0 a 13	
1994	Riobaldo	Espinel multifilamento	14	60	19												50 a 300	0 a 13	
1995	Riobaldo	Espinel multifilamento	28	105	45												50 a 300	0 a 13	
1996	Riobaldo	Espinel multifilamento	7	30	16												50 a 300	0 a 13	
1997	Riobaldo	Espinel multifilamento	6	38	27												50 a 300	0 a 13	
1999	Riobaldo	Espinel multifilamento	6	38	21												50 a 300	0 a 13	
2000	Riobaldo	Espinel multifilamento	3	24	20												50 a 300	5 a 13	
1999	Sinuelo	Espinel monofilamento	11	30	30												0 a 300	5 a 13	
2001	Sinuelo	Espinel monofilamento	4	14	14												0 a 150	7 a 9	
Prospecções Demersais																			
1997	Natureza	Armadilhas de fundo	5	23	23												50 a >500	0 a 12	
1998	Natureza	Armadilhas de fundo	5	25	25												50 a >500	0 a 12	
1999	Natureza	Armadilhas de fundo	5	34	34												50 a >500	0 a 12	
2000	Natureza	Armadilhas de fundo	5	26	26												50 a 500	0 a 12	
1997	Martins Filho	Espinel de fundo	10	>24	21												50 a 500	1 a 12	
1998	Martins Filho	Espinel de fundo	3	12	12												50 a 500	1 a 12	
1999	Martins Filho	Espinel de fundo	3	13	12												50 a 500	1 a 12	
2001	Martins Filho	Espinel de fundo	3	3	4												50 a 500	1 a 12	
2002	Sinuelo	Espinel de fundo vertical	4	12	12												100 a 500	8 a 9	

AMOSTRAGENS DO REVIZEE

Amostragens biológicas e de comprimento foram realizadas diariamente, entre 1998 e 2000, abrangendo 15 localidades, distribuídas por 6 estados da região (Figura 2) e totalizando 2.998 desembarques. Amostragens da frota industrial, direcionadas aos grandes peixes pelágicos entre 1996 e 2001, desenvolveram-se em empresas sediadas em Natal (RN) e amostragens biológicas semanais foram realizadas em mercados e entrepostos, entre 1998 e 2001.

Utilizou-se, ainda, dados coletados pelo Programa Arquipélago (PRO-ARQUIPELAGO, SECIRM) com atuação no Arquipélago de São Pedro e São Paulo, entre 1998 e 2001.

Segue, abaixo, um sumário das principais pescarias realizadas e das espécies relevantes capturadas. Estas informações estão relacionadas com a pesca, o estado de exploração e as principais medidas de manejo em vigência para os recursos selecionados, de acordo com a seguinte classificação: (a) peixes recifais, (b) pequenos peixes pelágicos, (c) grandes peixes pelágicos e (d) outros recursos demersais.

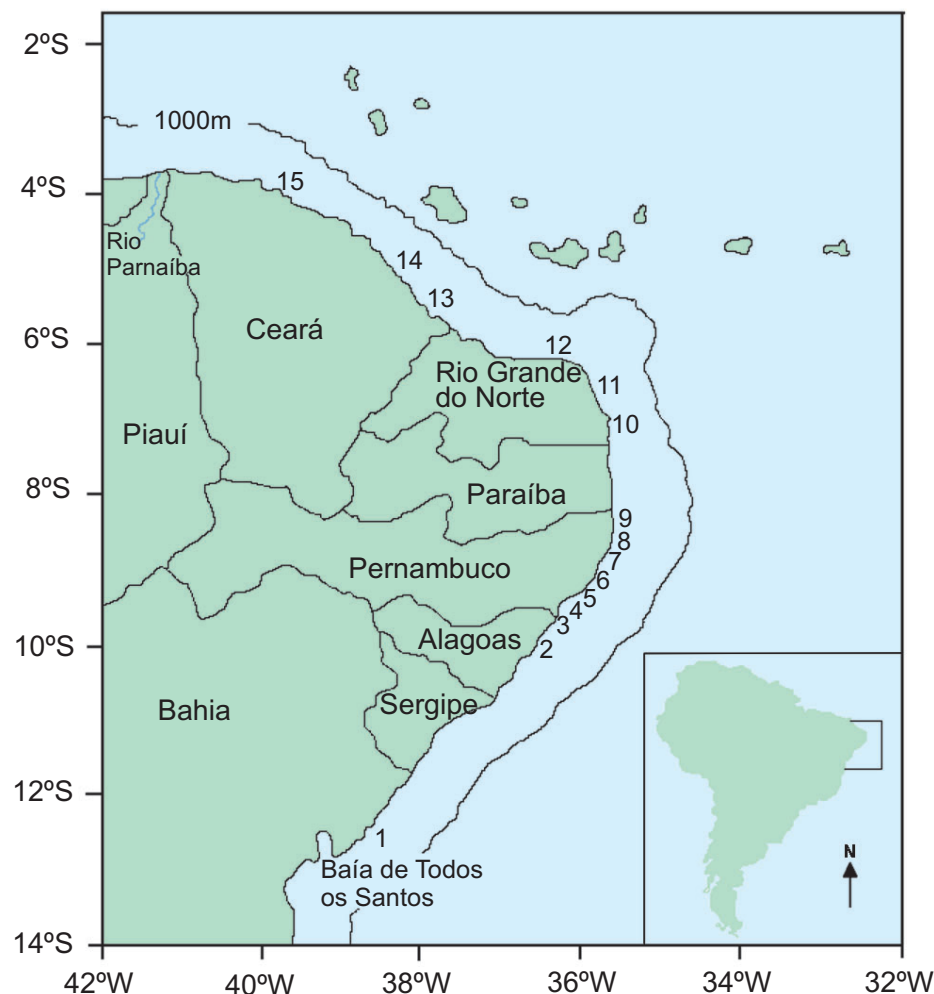


Figura 2. Localidades de amostragem: (1) Arembepe; (2) Maceió; (3) São José da Coroa Grande; (4) Tamandaré; (5) Porto de Galinhas; (6) Candeias; (7) Recife; (8) Pau Amarelo; (9) Ilha de Itamaracá e Ponta de Pedras; (10) Baía Formosa; (11) Natal; (12) Caiçara do Norte; (13) Caponga; (14) Fortaleza, e (15) Camocim.

PEIXES RECIFAIS

Cioba (*Lutjanus analis*)

As amostras da cioba (*Lutjanus analis*) provêm dos estados do Ceará, Rio Grande do Norte, Pernambuco, Alagoas e Bahia, a partir de desembarques de três artes de pesca: linha de fundo, rede e armadilha (covo). As capturas ocorrem até a isóbata de 100 m, aproximadamente, sendo maiores entre 20 e 80 m. Observou-se uma relação positiva entre a profundidade e o tamanho médio dos indivíduos (Frédou e Ferreira, 2005).

Uma biomassa anual de 5.889 t de *L. analis* foi estimada para o período de 1996 a 2000 com uma taxa de exploração máxima de 0,63. A atual taxa de exploração ($E_{\text{atual}} = 0,68$) é 20% superior à taxa ótima, indicando que o estoque se encontra sobreexplorado na ZEE-Nordeste do Brasil (Ferreira *et al.*, 2004a). A espécie consta como “sobreexplorada” na Instrução Normativa nº 05 (MMA, 21/05/2004, revisada pela CONABIO, 19/08/2005), o que exigiria a implementação de medidas de manejo. A cioba foi uma das cinco espécies mais abundantes nas capturas com espinhel de fundo a bordo do NPq. “Prof. Martins Filho”, apresentando CPUE máxima de 0,48 indiv./1.000 anzóis (Rocha *et al.*, 2001).

Guaiuba (*Lutjanus chrysurus*)

A guaiuba (*Lutjanus chrysurus*) ocorre no Ceará, Rio Grande do Norte, Pernambuco, Alagoas e Bahia, em desembarques de três artes de pesca: linha de fundo, rede, e armadilha ou covão. Na ZEE-Nordeste, é registrada desde a costa até 100 m de profundidade, com as maiores capturas entre 20 e 80 m. Foi observada uma relação positiva entre a profundidade e o tamanho médio dos indivíduos (Frédou e Ferreira, 2005). Trinta e um indivíduos de guaiuba foram capturados durante a prospeção do NPq. “Prof. Martins Filho” com espinhel de fundo, apresentando uma CPUE média de 0,76 indiv./1.000 anzóis. Os comprimentos furcais – CF médio, mínimo e máximo foram 62,2 cm, 35 cm e 85 cm, respectivamente (Rocha *et al.*, 2001).

A curva de rendimento por recruta não mostrou um máximo para comparação com a taxa de exploração atual estimada (0,67), optando-se, então, pelo uso do ponto de referência do nível de mortalidade por pesca $F_{0,1}$. Para a guaiuba, o ponto de referência $F_{0,1}$ foi de 0,055, sendo 80% menor que o F atual, o que indica necessidade de uma redução na mortalidade por pesca (Ferreira *et al.*, 2004b). De acordo com a IN MMA nº 05, medidas de manejo para a espécie devem ser implementadas, tendo em vista seu status de espécie sobreexplorada.

Dentão (*Lutjanus jocu*)

O dentão, *Lutjanus jocu*, ocorreu nos estados do Ceará, Rio Grande do Norte, Pernambuco, Alagoas e Bahia, em desembarques de linha de fundo, rede, e armadilha. Foi registrado até 100 m de profundidade, com as maiores capturas entre 20 e 80 m (Frédou e Ferreira, 2005). Quinze indivíduos de dentão foram capturados durante a prospeção do NPq. “Prof. Martins Filho” com espinhel de fundo, apresentando uma CPUE média de 0,37 indiv./1.000 anzóis. Os comprimentos furcais médio, mínimo e máximo foram 61,5 cm, 47 cm e 74 cm, respectivamente (Rocha *et al.*, 2001).

Considerando-se que a atual taxa de exploração estimada para *L. jocu* ($E_{\text{atual}} = 0,67$) foi igual à taxa de exploração máxima, o estoque de *L. jocu* na ZEE-Nordeste do Brasil se encontra no limite máximo de rendimento sustentável, ou plenamente explorado (Ferreira *et al.*, 2004c).

Ariocó (*Lutjanus synagris*)

O ariocó (*Lutjanus synagris*) ocorre nos estados do Ceará, Rio Grande do Norte, Pernambuco e Alagoas, em desembarques artesanais de linha de fundo, rede, armadilha ou covão. É registrado da costa até 60 m, com maiores capturas em profundidades menores que 20 m (Frédou e Ferreira, 2005). Nas prospeções do NPq. “Prof. Martins Filho” foram capturados apenas 3 indivíduos de ariocó, gerando uma CPUE média de 0,07 indiv./1.000 anzóis. O menor indivíduo capturado mediu 36 cm e o maior 37,5 cm CF (Rocha *et al.*, 2001).

Entre 1996 e 2000, foi estimada a biomassa anual de 7.191 t. A curva de rendimento por recruta não apresentou um máximo bem definido, optando-se, como alternativa, pelo nível de mortalidade por pesca $F_{0,1}$, que não requer um máximo. O $F_{0,1}$ para o ariocó foi de 0,029, sendo 85% menor que o F_{atual} (0,197), o que indica que a espécie está sobreexplorada, tornando-se necessário a redução da mortalidade por pesca (Ferreira *et al.*, 2004d).

Pargo-olho-de-vidro (*Lutjanus vivanus*)

O pargo-olho-de-vidro (*Lutjanus vivanus*) ocorreu no Ceará, Rio Grande do Norte, Pernambuco, Alagoas e Bahia. A CPUE para a espécie na Bahia, obtida pela pesca de linha de mão, teve média de 9,2 e total de 8,4 kg/dia¹. As profundidades de captura foram superiores a 70 m, com os indivíduos

¹ A “CPUE média” é a média das CPUEs obtidas para cada ano, de 1998 a 2000. A “CPUE total” corresponde à relação entre o total capturado e esforço total aplicado para o conjunto do período.

maiores acima de 90 m (Frédou e Ferreira, 2005). O pargo-olho-de-vidro não é relatado nas estatísticas oficiais do IBAMA (ESTATPESCA). No entanto, nas amostragens realizadas pelo REVIZEE, os volumes desembarcados foram expressivos ao longo do ano. Os comprimentos variaram de 16,4 a 60 cm, com média de 29,8 cm CF. A reprodução do *L. vivanus* ocorre de outubro a fevereiro (Ferreira *et al.*, 2004e), o que pode estar relacionado à maior abundância da espécie na região. A CPUE total indicou sua maior importância relativa no Ceará. Para os demais Estados houve forte sazonalidade nas capturas. A CPUE máxima do pargo-olho-de-vidro, nas prospecções com espinhel de fundo do NPq. "Prof. Martins Filho", foi de 0,75 indiv./1.000 anzóis, entre 150 e 200 m, tendo exibido, porém, uma ampla distribuição, com capturas até os 300 m (Rocha *et al.*, 2001).

Estimou-se uma mortalidade por pesca de 0,35 e uma sobrevivência de 70,5%. As taxas de exploração máxima ($E_{\text{máx}} = 0,8$) e atual ($E_{\text{atual}} = 0,7$) estimadas sugerem que, na ZEE-Nordeste, *L. vivanus* se encontra em seu limite de exploração máxima, considerando-se portanto o estoque plenamente explorado (Ferreira *et al.*, 2004e).

Pargo-verdadeiro (*Lutjanus purpureus*)

O pargo-verdadeiro (*Lutjanus purpureus*) representou 3,7 % da captura total em número e 1,3 % da captura em peso nas prospecções com espinhel de fundo do NPq. "Prof. Martins Filho" entre 1997 e 2001. A captura dessa espécie foi a terceira maior em número dentre as espécies da família Lutjanidae. Exibiu uma distribuição em águas entre 100 e 150 m, com CPUE máxima igual a 1,86 indiv./1.000 anzóis, entre 100 e 150 m (Rocha *et al.*, 2001). De acordo com a IN MMA nº 05, medidas de manejo para a espécie devem ser implementadas, tendo em vista seu status de espécie sobreexplorada.

Saramunete (*Pseudupeneus maculatus*)

A maior abundância do saramunete ocorreu em Pernambuco, entre abril de 1999 e março de 2000. A CPUE média foi de 22,8 kg/barco.dia, em profundidades menores de 90 metros, utilizando-se armadilhas para peixe (Santana *et al.*, 2004a).

A taxa de exploração correspondente ao rendimento máximo sustentável ($E_{\text{máx}}$) foi estimada em 0,63 para o saramunete, entre 1998 e 2000; o rendimento representa 26,9% da biomassa total, avaliada em 2.063,9 toneladas. As classes de comprimento mais atingidas pela pesca estão entre 20,5 e 26,5 cm CF, sendo estimadas altas taxas de mortalidade por pesca ($F = 0,95$), de mortalidade total ($Z = 1,64$) e de exploração ($E = 0,55$). Comparando os valores das taxas de exploração atual e máxima, pode-se sugerir que o estoque ainda se encontra subexplorado (Santana *et al.*, 2004a).

Sapuruna (*Haemulon aurolineatum*)

A sapuruna foi amostrada em Pernambuco (80%), Ceará (18%) e Bahia (2%), nos desembarques de pescarias artesanais. A CPUE do *H. aurolineatum* em Pernambuco, em 1999, foi de 5 kg/covo.dia em profundidades de 15 a 60 metros (REVIZEE, 1999). Esta espécie representou 1,2% do total de teleósteos capturados durante as prospecções do NPq. "Natureza", utilizando armadilhas de fundo. A CPUE estimada foi de 0,01 indiv./armadilha.dia (Cabral *et al.*, 2001).

H. aurolineatum apresentou uma mortalidade natural alta (0,71), correspondendo a 61,7% da mortalidade total, e uma baixa taxa de exploração ($E = 0,34$), valores que indicam uma pequena redução do estoque pela pesca, resultando em alta taxa de sobrevivência e indivíduos com tamanhos próximos ao comprimento máximo teórico. De acordo com esses resultados o estoque se encontra subexplorado (Lima *et al.*, 2004).

Chicharro (*Carangoides crysos*)

Na Bahia, o chicharro foi a segunda espécie em peso (38,3%) nas capturas de emalhe da frota artesanal. A CPUE apresentou valores altos, com média e total de 16,5 e 23,8 kg/dia, respectivamente. Em Alagoas e Pernambuco, o chicharro representou 11,5% dos desembarques de rede de emalhe com a maior CPUE média e total de 8,0 e 8,1 kg/dia, respectivamente (Lessa *et al.*, 2004a).

Guaracimbora (*Caranx latus*)

O *Caranx latus* é um importante recurso no norte da Bahia, apresentando alto peso médio de captura e figurando entre as espécies mais representativas em frequência de ocorrência absoluta e peso, para a frota de linha de superfície. Ocorreu em todos os trimestres, correspondendo a 9,1% do peso total desembarcado. Foi a quarta espécie mais frequente na frota de linha do estado. As CPUEs mais altas ocorreram nos quarto e primeiro trimestres obtendo-se média de 32,2 e total de 30,3 kg/dia (Lessa *et al.*, 2004a).

Guarajuba (*Carangoides bartholomaei*):

Das pescarias de emalhe e linha de mão, a guarajuba teve participação expressiva apenas na frota motorizada de Alagoas e Pernambuco, ocorrendo, durante todos os trimestres, em 34,4% dos desembarques. Os maiores valores de CPUE para *C. bartholomaei* ocorreu no primeiro trimestre de cada ano, com média e total de 14,8 kg/dia (Lessa *et al.*, 2004a). Nas prospecções do NPq. "Martins Filho" apresentou uma baixa CPUE de 0,15 indiv./1.000 anzois (Rocha *et al.*, 2001).

Biquara (*Haemulon plumieri*)

A biquara teve maior representatividade nos desembarques de emalhe de Alagoas e Pernambuco, onde correspondeu a 8,3% do peso total desembarcado. A CPUE de *H. plumieri* teve média de 8,0 e total de 6,8 kg/dia, apresentando os mais altos valores nos primeiro e terceiro trimestres (Lessa *et al.*, 2004a). Esta espécie representou 1,6% do total de teleósteos capturados durante as prospecções do NPq. "Natureza", utilizando armadilhas de fundo. A CPUE estimada foi de 0,01 indiv./armadilha.dia (Cabral *et al.*, 2001).

Tubarão-rabo-seco (*Rhizoprionodon porosus*)

O tubarão-rabo-seco ocorreu em maiores volumes na Bahia, sendo capturado entre março e agosto como fauna acompanhante na pesca com redes de emalhar para a serra. A CPUE média e total foi 45 e 46,8 kg/dia, respectivamente (Lessa *et al.*, 2004a). A espécie vem sofrendo impacto devido ao crescimento da pesca de emalhe na região, mas a sua população ainda é considerada como em equilíbrio (SBEEEL, 2005). As fêmeas se reproduzem a partir de 60 cm e os machos, a partir de 70 cm, a longevidade máxima para a espécie é 8 anos e a idade de primeira maturação sexual é de 2 anos. Todas as classes etárias estão presentes nas capturas bem como um número importante de neonatos é registrado em diversas áreas de berçário (Yokota, 2005).

Arabaiana (*Seriola dumerili*):

A arabaiana (*Seriola dumerili*) foi a espécie mais abundante, em peso, de toda a região Nordeste, com maiores índices de captura por unidade de esforço nos Estados da Bahia, Alagoas e Pernambuco, onde podem atingir até 65,4 kg/barco.dia. A arabaiana migra para mar aberto nos meses quentes para a reprodução. A frota de linha de mão do Rio Grande do Norte obteve capturas em profundidades maiores de 400 m, sugerindo que a espécie desova em áreas distantes da costa, no final do ano. A maior abundância desse estoque é verificada nas águas da costa oriental do Nordeste (Lessa *et al.*,

2004a). Nas prospecções de talude do NPq. “Martins Filho” com espinhel de fundo, a espécie apresentou uma baixa CPUE de 0,54 indiv./1.000 anzóis (Rocha *et al.*, 2001).

Sirigado (*Mycteroperca bonaci*)

O sirigado foi o serranídeo mais freqüente nos desembarques de linha de fundo do Nordeste, apresentando CPUE de 8,0 kg/barco.dia no estado do Ceará. No quarto trimestre, a maior abundância parece estar associada ao fenômeno da agregação reprodutiva, época em que a captura é abundante (Lessa *et al.*, 2004). O sirigado teve alto peso médio de captura (15 kg), sendo a segunda espécie melhor representada, em peso, nos desembarques de linha de fundo do Nordeste. Para exploração, deve-se considerar que o hermafroditismo protogínico² pode acarretar a diminuição do número de indivíduos de um dos sexos, com conseqüências para a sustentabilidade do estoque. Nas prospecções de talude do NPq. “Martins Filho”, utilizando espinhel de fundo, apresentou uma baixa CPUE de 0,47 indiv./1.000 anzóis (Rocha *et al.*, 2001). De acordo com a IN MMA nº 05, medidas de manejo para a espécie devem ser implementadas, tendo em vista seu status de espécie sobreexplorada.

Conclusões e Recomendações

A maioria dos estoques de peixes recifais avaliados encontra-se plenamente explorado ou sobreexplorado. Algumas dessas espécies foram incluídas na Lista Nacional de Espécies Ameaçadas, na IN MMA nº 05, requerendo, portanto, medidas de manejo adequadas, que não existem até o momento. A tendência atual para o grupo é que devam ser manejados conservativamente, de forma a serem evitadas situações de sobrepesca e colapso dos estoques. Essa recomendação leva em conta que a maioria das espécies desse grupo apresenta crescimento lento e longevidade alta podendo ter associação com hábitat fragmentado, ou seja, vivendo em pequenos grupos (em baixas abundâncias) que se isolaram ao longo do tempo, devido à atividade pesqueira e que não possuem interações entre si, o que as torna espécies ainda mais vulneráveis.

Medidas de manejo como áreas protegidas, proteção a agregações reprodutivas e estabelecimento de cotas têm sido indicadas para o grupo em nível mundial, principalmente para Lutjanídeos (família Lutjanidae). Há experiências positivas do sucesso de áreas protegidas no Brasil como instrumento eficaz para proteção de estoques de peixes dessa família, citando-se a APA Marinha Costa dos Corais, litoral de Pernambuco e Alagoas (Ferreira *et al.*, 2004).

Quanto à sapuruna (*Haemulon aurolineatum*), recomenda-se cautela na interpretação dos resultados que indicam que o estoque está subexplorado devido à sua estratégia biológica complexa que inclui crescimento lento, maturação tardia e desova parcelada intermitente. Essas características dificultam a execução de medidas de manejo, caso venham a ser necessárias, em decorrência da ampliação do esforço de pesca pela frota dirigida ao saramunete, onde a sapuruna é a segunda espécie mais abundante. Ademais, as avaliações de estoques para o recurso não puderam ser realizadas, pois, os dados eram restritos a Pernambuco à época da realização do presente estudo. Hoje já há informação mais abrangente disponível devido à ampliação da área de atuação da frota que captura o saramunete para outros estados da região. Recomenda-se, assim, que o monitoramento dessa exploração seja mantido, incluindo toda a área de atuação da frota.

Da mesma forma para o saramunete (*Pseudupeneus maculatus*) avaliado a partir de dados coletados até o ano 2000, recomenda-se monitoramento das capturas que atualmente incluem outras áreas, além de Pernambuco, decorrente da ampliação da atuação da frota. Essa espécie apresenta distribuição ontogenética no gradiente de profundidade (os indivíduos jovens nas áreas rasas e os mais velhos em áreas de maior profundidade), e tem capturas com alta participação de jovens que

² Os indivíduos ao nascer possuem ovário que, após alguns ciclos reprodutivos, transforma-se em testículo; esta é a estratégia adotada, por exemplo, para o cherne e o sirigado (Zavala-Camin, 2004).

não são comercializados por condicionantes de mercado. Esse resultado é agravado pelo uso de armadilhas com baixíssima seletividade, que impedem o escape de indivíduos jovens. Em médio prazo essa situação pode ser determinante para a sobrepesca de recrutamento. Recomenda-se, portanto, aos órgãos responsáveis pela gestão da pesca, a promoção de estudos de seletividade de armadilhas para o desenvolvimento dessa exploração em bases mais sustentáveis.

A arabaiana (*Seriola dumerili*) espécie mais abundante, em peso, nos desembarques da frota artesanal de toda a região Nordeste, não foi avaliada no presente estudo. Sugere-se, entretanto, atenção para essa espécie, pois em decorrência do alto valor comercial que apresenta, vem sendo intensamente explorada pela frota de linha de mão (Lessa *et al.*, 2004a). A espécie apresenta uma estratégia biológica complexa, incluindo crescimento lento, maturação tardia. Desenvolvem, possivelmente, um roteiro migratório na costa leste da região com migração para mar aberto para a reprodução em águas profundas. Ações de proteção ao estoque desovante são recomendadas como medidas precautórias, até que se tenha um maior conhecimento biológico da espécie.

O sirigado (*Mycteroperca bonaci*) foi a segunda espécie melhor representada, em peso, nos desembarques de linha de fundo do Nordeste apresentando altas abundâncias no Ceará (Lessa *et al.*, 2004a). No quarto trimestre ocorre o fenômeno da agregação reprodutiva, conhecida na região como “correção”, época em que a captura é abundante (Lessa *et al.*, 2004a). Essa estratégia reduz a predação natural sobre o estoque e favorece a dispersão dos ovos e larvas. A desova se dá num curto período de tempo em locais conhecidos dos pescadores, que concentram suas atividades sobre as agregações (Corrêa, 1997). Entretanto, deve-se considerar que, como uma espécie da família Serranidae, além de possuir estratégia complexa que inclui alta longevidade e maturação tardia, pode possuir hermafroditismo. Desta forma, a captura dos grandes exemplares pode acarretar diminuição do número de um dos sexos, com conseqüências imprevisíveis para a sustentabilidade do estoque. Recomenda-se, portanto, a promoção de medidas de proteção do estoque desovante.

Os carangídeos *Carangoides bartholomaei* e *C. crysos* são capturados por redes de emalhe e, se encontram, segundo as atuais avaliações, subexplorados (Araújo, 2005). Essa condição deve levar em conta, como medida de manejo, que as malhas atualmente utilizadas para a pesca da serra (*Scomberomorus brasiliensis*), da qual essas espécies são acompanhantes, devem ser mantidas inalteradas, evitando no futuro que a diminuição das mesmas venha a capturar um número indesejável de indivíduos jovens.

Atualmente, a única espécie de pargo incluída nas estatísticas oficiais do IBAMA é o pargo verdadeiro (*Lutjanus purpureus*). Provavelmente, a maior parte da produção dessa espécie que ainda é creditada ao Nordeste, por ser nessa região que ocorrem os desembarques, é capturada na região Norte do país. Recomenda-se a coleta de desembarques por espécie, discriminando as capturas do pargo-olho-de-vidro, o que é essencial para o manejo das espécies que compõem essa categoria.

Finalmente, quaisquer iniciativas visando desenvolver pescarias artesanais na região Nordeste, principalmente no que diz respeito a créditos e subsídios para o financiamento de novas embarcações ou petrechos de pesca (como ocorreu na década de 1990 com créditos do Banco do Nordeste), deve ser desencorajada, pois a maioria dos recursos encontra-se plenamente explorado ou sobreexplorado. Recomenda-se ainda, estabelecer novas áreas de proteção como medida de manejo para o grupo na costa setentrional da região Nordeste, onde o esforço de pesca é mais alto.

PEQUENOS PELÁGICOS

Recursos pesqueiros de exploração tradicional no Nordeste estão incluídos nesse grupo. Dentre eles, os mais importantes do ponto de vista econômico são a serra (*Scomberomorus brasiliensis*) e a cavala (*S. cavalla*), bem como algumas espécies acompanhantes na exploração de emalhe e linha de mão, ao longo de toda a região. Também, o peixe-voador-de-quatro-asas (*Hirundichthys affinis*), outro recurso tradicionalmente explorado na região, apresenta notável valor social e econômico.

Por fim, compõem esse grupo a pesca de pequena escala que captura principalmente três espécies de duas famílias: a sardinha-laje (*Opisthonema oglinum*, Família Clupeidae), e as agulhinhas branca (*Hyporhamphus unifasciatus*) e preta (*Hemiramphus brasiliensis*) (Família Hemiramphidae). Para a maioria das espécies desse grupo os volumes capturados têm sido decrescentes, apresentando sinais evidentes de sobrepesca ao longo da última década. A alta dependência em diversas fases do ciclo de vida das áreas estuarinas, e de manguezais e a acentuada degradação desses ambientes, incluindo os impactos da carcinicultura na região, são apontados como fatores que contribuem para a depleção desses estoques. Medidas de manejo para o grupo ainda não foram implementadas.

Peixe-voador-de-quatro-asas (*Hirundichthys affinis*)

O peixe-voador-de-quatro-asas (*Hirundichthys affinis*, Exocoetidae) é explorado comercialmente apenas no Rio Grande do Norte. Ali, adultos se aglomeram, a partir do talude continental, entre abril e julho, quando são capturados durante o período de desova. Anualmente, são desembarcadas cerca de 800 t de peixe-voador no Rio Grande do Norte, enquanto os outros Estados da região capturam menos de 20 t ao ano. A taxa de captura foi de 58,1 kg/barco.dia (Lessa e Bezerra Jr., 2004).

A biomassa média anual no Rio Grande do Norte, entre 1998 e 2001, foi de 5.451 t, para um rendimento de 2.000 t, estimando-se que a taxa de exploração máxima sustentável ($E_{\max} = 0,65$) seja menor do que taxa de exploração atual ($E_{\text{atual}} = 0,79$). Segundo os modelos de avaliação utilizados, esse recurso se encontra sobreexplorado com desembarques decrescentes, quando comparados os anos de 1968 (1.500 t) e 2000 (400 t), o que sugere a necessidade de medidas de manejo do estoque, visando sua utilização em bases sustentáveis (Lessa e Bezerra Jr., 2004).

Serra (*Scomberomorus brasiliensis*)

No Nordeste do Brasil, a serra (*Scomberomorus brasiliensis*) tem maiores desembarques no Ceará e maiores capturas entre 10 e 50 m, quando se utiliza rede de emalhe de deriva. É explorada nos estados do Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Pernambuco e Alagoas. A CPUE demonstrou uma sazonalidade em todos os estados sugerindo migração para fins reprodutivos na região (Nóbrega *et al.*, 2004). Das capturas da serra, 81% provêm da rede de emalhar e 19% da linha de mão (Lessa *et al.*, 2004). A rede de emalhar capturou os menores indivíduos dessa espécie; 44% dos exemplares não haviam atingido o tamanho de primeira maturação. A linha de mão promoveu capturas compostas por 77% de exemplares sexualmente maduros.

A taxa de exploração máxima ($E_{\max} = 0,63$) estimada para a serra da ZEE-Nordeste indica que os estoques se encontram próximos ao limite de exploração, quando comparada à taxa de exploração atual ($E_{\text{atual}} = 0,52$). O alto percentual de exemplares imaturos, capturados pela rede de emalhar na costa do Ceará, colabora para o atual cenário em que o estoque é considerado plenamente explorado (Nóbrega *et al.*, 2004).

Cavala (*Scomberomorus cavalla*)

A cavala (*Scomberomorus cavalla*) ocorre no Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Pernambuco, Alagoas e Bahia. É capturada entre as isóbatas de 20 e 200 m com linha-de-mão de superfície; é uma das espécies de maior representatividade nas pescarias artesanais, constituindo 9,9% dos desembarques daquela arte. É nos Estados do Ceará (52%) e Bahia (22,8%) que ocorrem as capturas mais importantes (Lessa *et al.*, 2004a). Para a cavala, a linha de mão capturou 90,8% dos exemplares e a rede 9,2%, sendo que 78% dos indivíduos capturados com linha tinham comprimento superior ao de primeira maturação. A cavala representou 2,9% dos teleósteos e 0,5% do total capturado durante as prospecções do NPq. "Sinuelo", utilizando espinhel pelágico, apresentando uma CPUE média de 0,01 indiv./100 anzóis (Hazin *et al.*, 2001).

As maiores capturas ocorrem entre janeiro e abril. A biomassa média anual estimada foi de 12.742 t, para um rendimento médio de 3.307 t/ano, o que corresponde a uma exploração anual de 26% desse recurso. A taxa de exploração máxima para o rendimento sustentável foi estimada em 0,69, sendo a atual de 0,56 (Lessa *et al.*, 2004b); o estoque estaria ainda subexplorado, embora próximo ao limite máximo de exploração sustentável (Lessa *et al.*, 2004b).

Agulhinha-preta (*Hemiramphus brasiliensis*)

A agulhinha-preta (*Hemiramphus brasiliensis*) (Hemiramphidae) ocorre na plataforma continental interna de toda a costa Nordeste (2°13' a 9°54'S / 41°50' a 35°51'W) onde é capturada com redes de cerco (Monteiro, 2003). A agulhinha-preta constituiu 51,8% das capturas da frota de redes de cerco para agulhas em Pernambuco. Esta espécie é capturada normalmente além dos arrecifes (mar de fora), com rede de cerco com malha de 15mm.

Foi estimada uma biomassa anual de 695 t, para um rendimento de 233 t, o que corresponde a 32,5% do estoque (Monteiro *et al.*, 2004). A taxa de exploração atual (E_{atual}) é de 0,37; a mortalidade total (Z) de 2,69 e mortalidade por pesca (F) de 0,99. A taxa de exploração atual é inferior à calculada para o rendimento máximo sustentável ($E_{\text{máx}} = 0,95$).

Agulhinha-branca (*Hyporhamphus unifasciatus*)

No Nordeste, a agulhinha-branca é capturada do estuário até a isóbata de 5 m, no “mar de dentro” (antes dos arrecifes) nos Estados de Pernambuco, Alagoas, Paraíba e Rio Grande do Norte. A captura é realizada com rede de emalhar de espera (malhas de 10, 12 e 15 mm), com puçás e atração luminosa (Lessa *et al.*, 2004a). A CPUE média foi de 37,6 kg/barco.dia, a biomassa anual estimada foi de 117,8 t e o rendimento de 37,5 t/ano, para o período entre 1998 e 2000. A espécie se encontra sobreexplorada ($E_{\text{atual}} = 0,83$), tendo ultrapassado a taxa correspondente ao rendimento máximo sustentável ($E_{\text{máx}} = 0,78$). Em consequência da intensa exploração, associada à diminuição do tamanho das malhas, a queda de produção da espécie vem sendo sinalizada pelos pescadores. Medidas que visem o aumento do comprimento de primeira captura e diminuição do esforço de pesca são urgentes (Monteiro *et al.*, 2004).

Sardinha-laje (*Opisthonema oglinum*)

A sardinha-laje (*Opisthonema oglinum*) ocorre desde o estado do Piauí (2°13' – 2°42'S / 41°50'W) até a Bahia (12°54'S – 38°10' / 38°17'W), sendo capturada pela frota artesanal de emalhe entre 10 e 30 m (Lessa *et al.*, 2004a). No Ceará, representou 40,2% das capturas em peso. A CPUE é mais alta nos terceiro e quarto trimestres, sendo a média, entre abril de 1999 e março de 2000, de 29,1 kg/barco.dia. Em função do declínio no estoques de outras espécies exploradas, as pescarias da sardinha na região parecem estar sendo priorizadas. A biomassa estimada variou de 4.332 a 4.640 t anuais, para rendimentos entre 666 e 706 t anuais, no período de 1998 a 2000. A taxa de exploração atual foi de 0,67. Se comparada à obtida para um rendimento máximo sustentável (0,74), observa-se a que está abaixo do limite sustentável da exploração, indicando que o estoque está subexplorado (Lessa *et al.*, 2004c). A sardinha-laje apresentou alta frequência nos desembarques da frota à vela do Ceará que possui pequena autonomia. A CPUE total dessa espécie, para a rede de emalhar, foi a maior dentre as espécies capturadas por esse petrecho, indicando maiores abundâncias no segundo semestre.

Conclusões e Recomendações

Importantes recursos pesqueiros, os pequenos pelágicos estão, com poucas exceções, plenamente explorados ou sobreexplorados. Nesse contexto se situa a pesca da serra (*Scomberomorus brasiliensis*) capturada com rede de emalhar de deriva na região. A redução no tamanho das malhas no Ceará,

Estado mais importante em volume capturado, ao longo das três últimas décadas, determinou diferentes níveis de exploração resultando em desembarques com grande participação de jovens e com baixos volumes. Ainda, a crescente exploração da sardinha-laje (*Opisthonema oglinum*), para a qual se utilizam redes de malhas, ainda menores (30 mm entre nós adjacentes), capturando cerca de 30% de serra, agrava esse contexto. Em decorrência, foi registrada a diminuição das capturas da serra, após 1998 com a menor produção, ao longo de toda a série histórica, desde 1980 (Lessa *et al.*, 2004a). Estudos genéticos com exemplares coletados no Norte (Maranhão) e Nordeste (diversas localidades)³ demonstraram que a serra no Norte e Nordeste compõe uma única unidade de estoque (dados do REVIZEE não publicados).

Medidas de manejo com a regulamentação do tamanho das malhas são necessárias para evitar a sobrepesca de recrutamento. As avaliações atuais indicam que o recurso se encontra plenamente explorado, não havendo possibilidade de incrementos no esforço de pesca. Medidas de manejo devem levar em conta que o estoque sofre uma considerável exploração na região Norte. Um manejo adequado deve passar, obrigatoriamente, pela regulamentação das malhas das redes “serreiras” que capturam grande número de jovens, no Estado do Ceará, com tamanho médio dos indivíduos nas capturas substancialmente inferior ao obtido nos Estados da costa oriental do Nordeste.

A cavala (*S. cavalla*) apresenta melhor condição em relação à serra, devido à predominância nas capturas de exemplares maiores. Distribui-se em águas mais afastadas da costa, em 90 metros de profundidade, em média, sendo predominantemente (90,8%) capturada pela frota de linha, que promove capturas mais racionais quando comparadas às capturas com rede de emalhar. Esta última atua em áreas mais próximas à costa e, assim, sobre indivíduos de tamanhos menores. As estimativas obtidas para a região demonstram que a exploração está próxima do limite máximo sustentável. Medidas que impliquem em aumento do esforço de pesca devem ser tomadas com cautela, assegurando comprimentos mínimos de captura. Essas medidas devem ser incentivadas, principalmente, para a frota linheira, que captura um menor número de exemplares imaturos.

A sardinha (*Opisthonema oglinum*) é capturada no Nordeste por rede de emalhe para a serra (23,1%) e pela frota de cerco que captura as agulhinhas branca e preta. Os pequenos pelágicos, devido à posição na cadeia trófica, são vulneráveis a variações ambientais, o que dificulta o manejo de suas pescarias (Schwingel, 1988). Apesar das avaliações realizadas no presente estudo não terem indicado sobrepesca desse estoque, o aumento do esforço de pesca sobre o mesmo não deve ser incentivado, pois os níveis de exploração a que esse recurso está submetido, ainda que quase exclusivamente pela frota artesanal, já determinam taxas de mortalidade elevadas. Ainda, medidas que levem ao aumento do esforço de pesca da frota de cerco (ociosa em outras áreas do país), devem levar em conta que a área de distribuição do recurso é essencialmente costeira/ estuarina, o que pode gerar conflitos entre pescadores. Incrementos no esforço de pesca sobre a sardinha no Nordeste devem considerar ainda, que esse estoque já está absorvendo uma parte do esforço dirigido à serra, cujos estoques são pouco produtivos em determinadas áreas da região, principalmente no Ceará. Em consequência, essas ações devem ser desencorajadas, ou empreendidas com extrema cautela.

Relativamente às agulhinhas, a alta dependência da zona costeira em diferentes etapas do ciclo de vida e a degradação desses ambientes, por poluição e redução dos campos de fanerógamas onde os ovos e larvas se desenvolvem, têm gerado impactos aos estoques das duas espécies mais importantes nas capturas. Quanto aos volumes capturados, conforme registra o IBAMA (1998), essa queda teria sido de quase 50% nos desembarques em Pernambuco, passando de 189,1 t para 89,3 t na década de 1990.

Quanto à agulha branca (*Hyporhamphus unifasciatus*) cujos volumes de captura vêm se reduzindo ao longo da última década, as análises indicam que o estoque se encontra sobreexplorado. A alta participação de jovens nas capturas e o reduzido tamanho de primeira captura favorecem a depleção dos estoques. Medidas visando o aumento do comprimento de primeira captura e a diminuição do

³ Com financiamento do Banco do Nordeste.

esforço de pesca devem ser tomadas com urgência, principalmente nas áreas estuarinas, onde existe grande concentração de jovens. As capturas indicam que as redes de 15 mm de malha seriam mais adequadas para exploração da espécie, capturando a maioria de exemplares com tamanho médio superior ao da primeira maturação.

Relativamente à agulha-preta (*Hemiramphus brasiliensis*) de menor valor de comercialização, a classe mais explorada foi a de 20 cm, provavelmente determinada pela seletividade da rede de cerco. Esse tamanho é muito próximo ao início da atividade reprodutiva, o que pode gerar risco de depleção em futuro próximo. O ordenamento do tamanho das malhas é importante, a fim de promover capturas mais racionais. As análises realizadas indicaram que o estoque ainda se encontra subexplorado. Recomenda-se, entretanto, que o aumento no esforço de pesca seja acompanhado de medidas que promovam o aumento no comprimento de primeira captura, com a regulamentação das malhas utilizadas.

Finalmente, o peixe-voador-de-quatro-asas (*Hirundichthys affinis*) vem apresentando volumes de desembarques decrescentes ao longo última década, atingindo cerca de 400 toneladas em 2001. Segundo a avaliação realizada, o estoque encontra-se sobreexplorado. O manejo do voador deve considerar a proteção do estoque desovante, sugerindo-se considerar o controle do esforço de pesca como medida de gestão.

GRANDES PELÁGICOS

No presente estudo a principal fonte de dados para o grupo foram as prospecções do NPq. “Riobaldo” que utilizou, entre 1992 e 2000, espinhel pelágico tipo tradicional japonês (multifilamento) e as amostragens dos desembarques das frotas atuneiras, nacional e arrendada, realizadas em Natal (RN) que empregaram espinhel pelágico (monofilamento). Utilizaram-se, ainda, dados coletados pelo Programa Arquipélago (PROARQUIPELAGO) com atuação no Arquipélago de São Pedro e São Paulo, entre 1998 e 2001.

Espadarte (*Xiphias gladius*)

As capturas brasileiras de espadarte (*X. gladius*) aumentaram de 1.571 t, em 1994, para 2.910 t, em 2002, atingindo valores acima de 4.000 t, entre 1999 e 2001, com um pico de 4.700 t em 1999. O Brasil ocupa a segunda posição (21%) entre os países pesqueiros que atuam no Atlântico Sul, após a frota espanhola (42%). A região Nordeste é a responsável por 90% da produção total de espadarte do Brasil, sendo os portos de Cabedelo (70%) e Natal (20%) os principais pólos pesqueiros. A pesca oceânica brasileira é efetuada pela frota nacional e pela frota arrendada, que atuam dentro e fora da ZEE.

Em 2002, a frota nacional foi responsável por 66% da captura total da espécie (Hazin *et al.*, 2004). As maiores capturas na ZEE Nordeste ocorreram entre 0° e 10°S, apresentando tendência crescente em águas afastadas e mais abundante nos meses de abril a maio, em temperaturas entre 25° e 26°C (Hazin *et al.*, 2004). Em levantamento com espinhel pelágico realizado na ZEE Nordeste, entre 1992 e 2000, foram capturados 61 exemplares que representaram 3,3% da captura total, com CPUE de 0,06 indiv./100 anzóis; enquanto nas prospecções com espinhel pelágico monofilamento, a bordo do NPq. “Sinuelo”, o espadarte foi a espécie mais abundante, com 38% das espécies capturadas, além de ter apresentado a maior CPUE, de 0,95 indiv./100 anzóis (Hazin *et al.*, 2001).

Albacora-laje (*Thunnus albacares*)

A albacora-laje (*Thunnus albacares*) é capturada, principalmente, pela frota industrial (nacional e arrendada) sediada em Natal (RN), Cabedelo (PB) e Recife (PE), que emprega espinhel pelágico

monofilamento, enquanto que, artesanalmente, é pescada com linha-de-mão na Bahia, em Pernambuco e no Rio Grande do Norte (Duarte-Neto e Lessa, 2004). A amostra estudada (6.758 indivíduos, coletados entre 1992 e 2000, durante o projeto ECOTUNA, e Programas REVIZEE e PROARQUIPELAGO) apresentou 75% dos exemplares jovens menores de 140 cm CF (tamanho mínimo de primeira maturação, para peixes de subsuperfície – Fontana e Fonteneau, 1978). Reduções do tamanho médio dos indivíduos na ZEE Nordeste foram sugeridas, a partir de uma amostra regional (Hazin, 1993), e verificadas a partir da análise do banco de dados do ICCAT (1975-1994, n=34.469 exemplares) (Lessa e Duarte-Neto, 2004). Essa diminuição se atribui ao aumento da mortalidade por pesca ao longo do tempo.

T. albacares apresentou maior abundância relativa no domínio oceânico em frente à costa setentrional da região da ZEE-Nordeste, durante as prospeções com espinhel pelágico multifilamento do NPq. “Riobaldo”. Nessas prospeções, foi registrada, para a espécie, uma CPUE média de 0,25 indiv./100 anzóis (Vasconcelos *et al.*, 2001). Nas prospeções do NPq. “Sinuelo”, a albacora-laje foi a quarta espécie mais abundante nas capturas, representando 9% do total capturado e apresentando uma CPUE de 0,22 indiv./100 anzóis (Hazin *et al.*, 2001). Os indivíduos maturam com 3,4 anos encontrando-se nas capturas indivíduos de até 6,5 anos (191 cm CF) (Lessa e Duarte-Neto, 2004).

Albacorinha (*Thunnus atlanticus*)

A albacorinha (*Thunnus atlanticus*) ocorre nos estados do Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Pernambuco, Alagoas e Bahia. A pescaria dirigida à albacorinha é realizada em Baía Formosa (RN), empregando-se linha de corso e a própria albacorinha como isca. A frota é composta por embarcações a motor e à vela (Freire e Lessa, 2004). Quando comparados os dados das amostragens atuais com aqueles da década de 1960, observa-se a diminuição no tamanho médio dos indivíduos, o que pode ser devido à intensa exploração em outras áreas de distribuição do estoque.

Para o período de 1996 a 2000, foi estimado um rendimento anual de 33 t sobre uma biomassa total de 104 t, para *T. atlanticus* no Nordeste. Assim, cerca de 31,7% da biomassa é capturada anualmente. O nível de exploração atual, considerando apenas a pescaria artesanal, se encontra abaixo do máximo sustentável ($E = 0,80$), havendo possibilidade de expansão dessa pescaria. Outro fator que deve ser considerado é a expansão da pesca recreativa oceânica, resultando em maiores capturas de albacorinha (Freire e Lessa, 2004).

T. atlanticus foi a espécie mais abundante nas prospeções com espinhel pelágico monofilamento do BPq. “Sinuelo”, apresentando uma CPUE média de 0,32 indiv./100 anzóis e representando 56,2% dos atuns capturados, que por sua vez perfizeram a segunda maior participação naquelas prospeções, com 22,7% (Hazin *et al.*, 2001).

Dourado (*Coryphaena hippurus*)

A participação da espécie nas capturas registradas em espinheleiros que atuam no nordeste pode chegar a 7,3% (Evangelista *et al.*, 1998). Desembarques de embarcações arrendadas sugerem que o dourado é regularmente descartado (Hazin *et al.*, 1998; Lessa *et al.*, 2004d). Na pesca artesanal, é capturado com linha-de-mão, possuindo importância econômica. Entre 1998 e 2000, representou em média 10,2% do total capturado, em peso, da produção regional das espécies pescadas com linha-de-mão (Lessa *et al.*, 2004a).

Não existem informações sobre unidades de estoques no Atlântico, entretanto sugere-se que as capturas obtidas da costa Norte do Brasil (incluindo até a costa do Rio Grande do Norte) sejam parte do mesmo estoque explorado no leste do Caribe (Oxenford 1999; Oxenford e Hunte, 1986). Estimou-se uma biomassa média anual de 4.220,8 toneladas, para um rendimento de 1.225,7

toneladas, ou seja, a pesca representa 29% da biomassa do dourado na região. A taxa de exploração atual (0,85) é superior à máxima (0,62), o que indica que o dourado encontra-se sobreexplorado. Torna-se necessária a implementação de medidas de manejo compartilhado para o estoque, que deve estar sendo intensamente explorado em outras áreas de sua distribuição (Lessa *et al.*, 2004d).

Nas prospeções com espinhel pelágico multifilamento do NPq. "Riobaldo", *C. hippurus* apresentou a maior abundância relativa registrando-se uma CPUE média de aproximadamente, 0,39 indiv./100 anzóis (Vasconcelos *et al.*, 2001). Nas prospeções do BPq. "Sinuelo" foi a quinta espécie capturada (24 indivíduos), resultando na CPUE de 0.15 indiv./100 anzóis (Hazin *et al.*, 2001).

Agulhão-branco (*Tetrapturus albidus*)

O agulhão-branco (*T. albidus*) apresentou valores de CPUE bastante uniformes, em toda a área prospectada, com média de 0,13 indiv./100 anzóis nas prospeções de espinhel multifilamento do NPq. "Riobaldo" (Vasconcelos *et al.*, 2001); o agulhão-branco não foi capturado nas prospeções do BPq. "Sinuelo" (Hazin *et al.*, 2001). A costa Nordeste do Brasil não parece ser uma área de berçário para a espécie.

Agulhão-negro (*Makaira nigricans*)

O agulhão-negro (*Makaira nigricans*) representou 3,3% do total capturado durante as prospeções do NPq. "Riobaldo", obtendo-se uma CPUE média de 0,04 indiv./100 anzóis, sendo mais frequentes nos anzóis mais profundos (Vasconcelos *et al.*, 2001). Porém, nas prospeções do BPq. "Sinuelo", utilizando espinhel monofilamento, apenas um indivíduo foi capturado durante todo o período de prospeção (Hazin *et al.*, 2001).

Agulhão-vela (*Istiophorus albicans*)

O agulhão-vela (*Istiophorus albicans*) representou 3,9% do total capturado durante as prospeções do NPq. "Riobaldo", obtendo-se uma CPUE média de 0,07 indiv./100 anzóis, sendo mais frequentes nos anzóis mais profundos (Vasconcelos *et al.*, 2001). A CPUE média estimada desta espécie foi mais baixa nas prospeções do BPq. "Sinuelo" (0,03), pois a mesma representou apenas 2% dos agulhões capturados (Hazin *et al.*, 2001).

Agulhão-verde (*Tetrapturus pfluegeri*)

O agulhão-verde (*Tetrapturus pfluegeri*) foi a segunda espécie mais frequente (21,4 %) do grupo dos agulhões nas prospeções do NPq. "Riobaldo", atrás apenas do agulhão-branco (Vasconcelos *et al.*, 2001); não foi capturado nas prospeções do BPq. "Sinuelo" (Hazin *et al.*, 2001).

Tubarão estrangeiro (*Carcharhinus longimanus*)

Ao largo do Nordeste, *Carcharhinus longimanus* foi a segunda espécie de elasmobrânquio mais frequente nos desembarques da frota industrial em Natal, e também nas prospeções do NPq. "Riobaldo" (1992-2000), nas quais se registrou uma CPUE média de 0,25 indiv./100 anzóis (Vasconcelos *et al.*, 2001). A composição de idades variou do nascimento (0+) a 20,4 anos, com o recrutamento pesqueiro e maturação sexual em 7 anos (Lessa *et al.*, 1999a). Os indivíduos jovens (< 180-190 cm de comprimento total-CT) representaram 57,1% da amostra no Nordeste (Santana *et al.*, 2004b) e 47% dos desembarques da espécie na costa Norte (Asano-Filho *et al.* 2004). Um grande número de neonatos foi registrado, também, no Sudeste (Amorim, 1992), sugerindo a existência de berçário naquela região. "Essas informações justificam concluir que existe nas águas

brasileiras uma população regional de *C. longimanus* que realiza todo seu ciclo de vida ao largo do Brasil, constituindo uma unidade operacional para o manejo pesqueiro” (Vooren, *com. pessoa*).

A análise demográfica mostra declínio (redução de 7,2% por ano) devido, principalmente, à mortalidade causada pela pesca que é 14 vezes maior do que a adequada para a manutenção da sustentabilidade (Santana *et al.*, 2004b). A taxa de declínio resulta na redução de cerca de 50% da abundância em 9 anos, o que está dentro dos padrões conhecidos de populações exploradas de *C. longimanus*. “A diferença entre as taxas de declínio no Atlântico Norte e nas águas brasileiras é evidência adicional para a existência de uma população regional de *C. longimanus* nas águas brasileiras” (Vooren, *com. pessoa*).

Ainda, para o Atlântico sul, entre 1998 e 2003, a frota uruguaia obteve uma CPUE de 0,06 indiv./1.000 anzóis, no verão, entre 27° e 36° S, enquanto que para latitudes mais baixas (10-16°S), foram obtidas CPUE de 0,9 indiv./100 anzóis (Domingo, 2004). Ambas as CPUE foram inesperadamente baixas sugerindo que a abundância da espécie deva ter declinado ao longo do tempo (Domingo, 2004).

Por fim, as estimativas da vulnerabilidade determinados pela taxa de crescimento intrínseco (r_z), foram altas para a área de estudo ($r_z = 0,05$) justificando medidas de controle do esforço da pesca desse tubarão no sentido de reduzi-lo até o nível condizente com crescimento populacional positivo.

Cação-azul (*Prionace glauca*)

É o elasmobrânquio mais freqüente em amostras dos desembarques da frota que utiliza espinhel pelágico sediada em Natal – RN. Nas prospecções com espinhel pelágico multifilamento do NPq. “Riobaldo”, foi registrada uma CPUE média de 0,48 indiv./100 anzóis, apresentando uma maior abundância relativa na parte nordeste do domínio oceânico da ZEE-Nordeste (Subárea II – Setor 2; ver Figura 1) (Vasconcelos *et al.*, 2001), ao passo que nas prospecções com espinhel pelágico do BPq. “Sinuelo”, para espinhel monofilamento foi obtida uma CPUE de 0,36 indiv./100 anzóis (Hazin *et al.*, 2001).

O recrutamento pesqueiro se dá a partir dos 5 anos, coincidindo com a primeira maturação sexual, em torno de 180 cm CF. A fecundidade foi estimada entre 6 e 36 embriões por fêmea e a proporção macho-fêmea foi de 1:0,89 (Hazin *et al.*, 2000). Os indivíduos adultos correspondem a 86,47% da amostra (Lessa *et al.*, 2004e).

Embora apresente uma elevada taxa de exploração (0,6), condizente com a abundância nas capturas, as análises demográficas não indicam sobrepesca. A amostra analisada indicou um crescimento populacional anual de 5%. Os resultados dessa análise são coerentes com os resultados das análises de natureza preliminar, realizadas no âmbito da ICCAT (2004) para o Atlântico Sul, que indicam que a biomassa atual parece estar acima da biomassa correspondente ao Rendimento Máximo Sustentável-RMS. No Brasil, a espécie aparece como “sobrepescada” na IN MMA nº 05, requerendo, portanto, medidas de manejo.

Cação-toninha (*Carcharhinus signatus*)

No Nordeste, *C. signatus* ocorre sobre os bancos oceânicos da Cadeia Norte de Brasil e no talude continental, sendo espécie-alvo em pescarias com espinhéis e a mais abundante nos desembarques da frota que atua nessas áreas, representando até 90% das capturas. A idade de primeira maturação sexual é 10 anos; os indivíduos jovens (< 200 cm CT) formam 82,7% da amostra, o que indica que a pesca atinge tubarões cinco anos antes da idade de primeira maturação sexual (Santana e Lessa, 2004). A espécie possui uma baixa taxa de crescimento populacional intrínseco ($r_z = 0,04$), ou seja, é bastante vulnerável à exploração (Silva, 2001). De acordo com a análise demográfica, há uma redução populacional de 4,4% ao ano na área de estudo (Santana *et al.*, 2004c). O fator que pode ser modificado para a alteração do status de declínio e para a manutenção do equilíbrio é a

mortalidade por pesca. O prognóstico da composição etária demonstra que o recrutamento pesqueiro anterior à maturação causa a diminuição da população (Santana *et al.*, 2004c).

Conclusões e Recomendações

O crescimento da frota espinheira dirigida aos atuns e espadarte, na última década, teve como consequência o aumento das capturas de elasmobrânquios, cujos volumes são desconhecidos, em função dos descartes. Isso vale dizer que os desembarques não correspondem às capturas para esse grupo, o que impede o conhecimento dos níveis de exploração a que estão submetidas as espécies. Há, entretanto, registros de que representam 54-60% das capturas (Hazin *et al.*, 1998) e em certas áreas até 90% das capturas na pesca dirigida a espécies desse grupo (Santana *et al.*, 2004c). O Brasil tornou-se um dos seis maiores exportadores de barbatanas de tubarões para o mercado asiático (Clarke, *com. pess.*), coincidindo na última década com o crescimento da frota espinheira. A prática do descarte com a retenção das barbatanas contraria a Portaria 121 do IBAMA, de 24 de agosto de 1998, que proíbe o desembarque de barbatanas desacompanhadas das carcaças em volume superior a 5% do peso total das carcaças.

A situação dos estoques do tubarão estrangeiro (*Carcharhinus longimanus*), cação-toninha (*Carcharhinus signatus*) e o cação-azul (*Prionace glauca*) é discutida em detalhe no capítulo 2, que trata mais diretamente dos grandes pelágicos migratórios e estoques transfronteiros.

Com relação ao dourado, recomenda-se a realização de estudos voltados à identificação das unidades de estoques a fim de promover o manejo compartilhado, considerando que essa espécie é explorada por vários países ao longo de sua área de distribuição. Em uma primeira abordagem, Duarte-Neto (2005), utilizando a morfometria do otólito *sagitta*, aponta evidências para duas unidades de estoque na região Nordeste. Portanto, as reduções de biomassa indicadas pelas avaliações do presente estudo são consideradas como resultado da exploração que a população sofre ao longo dessa área, o que leva a níveis altos de mortalidade, mas sem o conhecimento do real esforço aplicado a este recurso. Esta situação também é verdade para os estoques da albacorinha (*T. atlanticus*), supostamente compartilhado com o Caribe.

DEMERSAIS DE BANCOS, PLATAFORMA EXTERNA E TALUDE SUPERIOR

As atividades de prospecção realizadas pelo N.Pq. “Prof. Martins Filho” e pelo B.Pq. “Sinuelo” possibilitaram a identificação de várias espécies de teleósteos e elasmobrânquios, antes desconhecidos na região. Além da óbvia significação biológica destas informações, particularmente em relação ao que elas agregam ao País em termos de um melhor conhecimento de sua biodiversidade, poderão se revestir, também, de grande relevância econômica e social. Algumas das espécies identificadas, como o cherne (*Epinephelus niveatus*) e o batata (*Lopholatilus villarii*), são espécies de elevado valor comercial, podendo se constituir em importantes recursos pesqueiros. Essas espécies são regularmente pescadas na região Sudeste e Sul do Brasil, onde são alvo de uma pesca direcionada, alcançando preços elevados.

O fato da arte de pesca empregada, além de tecnologicamente simples, já haver sido adaptada com sucesso no N.Pq. “Prof. Martins Filho”, embarcação de porte relativamente reduzido, abre a perspectiva de sua assimilação pelo setor pesqueiro artesanal, com um grande potencial de retorno para a sociedade brasileira, em termos de geração de emprego e renda. Este aspecto torna-se ainda mais relevante se considerado à luz da difícil situação socioeconômica atualmente enfrentada pelo setor pesqueiro artesanal, em grande medida decorrente do esgotamento dos estoques pesqueiros costeiros tradicionalmente explorados (Rocha *et al.*, 2001). Da mesma forma, um fator importante, apresentado durante as prospecções do B.Pq. “Sinuelo”, foi a viabilidade operacional do espinhel vertical, o qual apresentou um baixo índice de perda de material no tipo de fundo em que foi utilizado.

Cherne (*Epinephelus niveatus*)

O cherne (*Epinephelus niveatus*) apresentou uma distribuição em águas profundas, nas prospeções com espinhel de fundo do NPq. "Prof. Martins Filho", com CPUE máxima de 0,86 indiv./1.000 anzóis, entre 200 e 250 m. Nessas prospeções, a abundância do cherne foi maior no talude norte da ZEE-Nordeste (Rocha *et al.*, 2001). De acordo com a IN MMA nº 05, medidas de manejo para a espécie devem ser implementadas, tendo em vista o seu status de espécie sobreexplotada.

Batata (*Lopholatilus villarii*)

O batata (*Lopholatilus villarii*) apresentou distribuição em águas mais profundas, nas capturas com espinhel de fundo do NPq. "Prof. Martins Filho", ocorrendo apenas abaixo dos 200 m. Sua CPUE máxima, de 0,80 indiv./1.000 anzóis, foi registrada entre 350 e 400 m de profundidade. A abundância do batata, nessas prospeções, foi maior no talude norte da ZEE-Nordeste (Subárea I – Setor 1; ver Figura 1) (Rocha *et al.*, 2001). Tendo em vista seu grande porte e peso, essa espécie é considerada um novo potencial de produção para o Nordeste, principalmente numa zona afastada da costa, que tem sido praticamente inexplorada para a quase totalidade da frota pesqueira regional (Fonteles-Filho *et al.*, 1998).

Nas prospeções realizadas pelo BPq. "Sinuelo", utilizando o espinhel de fundo vertical, foi capturado um pequeno número de exemplares (9) do batata, obtendo-se uma CPUE de 0,31 indiv./100 anzóis.

Tubarão-bagre (*Squalus mitsukurii*)

O *Squalus mitsukurii* possui uma distribuição global, habitando águas profundas (Compagno, 1984). Durante os cruzeiros de prospeção pesqueira do NPq. "Prof. Martins Filho", entre março de 1997 e abril de 2001, foram capturados 77 indivíduos de *S. mitsukurii* entre as profundidades de 200 a 400 m, utilizando espinhel de fundo. Os comprimentos médio, mínimo e máximo para estas capturas foram 97,2, 57 e 123,5 cm CT, respectivamente (REVIZEE, 2002). A CPUE média para os quatro cruzeiros realizados em 1997 é apresentada na Tabela 2.

Para estudos de reprodução, foram coletados 206 indivíduos, sendo 169 fêmeas e 37 machos, provenientes das capturas dos NPq. "Natureza", "Prof. Martins Filho" e BPq. "Sinuelo". A área de atuação dos barcos se localizou entre as latitudes de 00° e 15°S e longitudes de 030° e 045°W. A fecundidade uterina apresentou média de 7 embriões por fêmea. O processo de maturação sexual se inicia em torno de 76 cm para as fêmeas e de 60 cm para os machos (REVIZEE, 2004). Não há informação sobre o ciclo reprodutivo desta espécie.

Tubarão-bagre (*Squalus megalops*)

O gênero *Squalus* apresenta distribuição global; inclui espécies de pequeno porte, não ultrapassando 1,6 m CT, que habitam águas profundas, entre 50 e 700 m.

Durante os cruzeiros de prospeção pesqueira do NPq. "Prof. Martins Filho", entre março de 1997 e abril de 2001, foram capturados 483 indivíduos de *S. megalops*, utilizando espinhel de fundo, entre 200 a 400 m. Representou 21% das capturas de elasmobrânquios dessas prospeções e apresentou comprimentos totais médio, mínimo e máximo de 72,9, 48 e 111 cm, respectivamente (REVIZEE, 2002). A CPUE média para os quatro cruzeiros realizados em 1997, nos quais a espécie representou 62,7% da captura de elasmobrânquios, é apresentada na Tabela 2.

Foram coletados 324 indivíduos, sendo 275 fêmeas e 49 machos, provenientes das capturas dos NPq. "Natureza", "Prof. Martins Filho" e "Sinuelo". A área de atuação dos barcos localizou-se entre 00° e 15°S / 030° e 045°W. A fecundidade uterina apresentou média de 4 embriões por fêmea. O comprimento de primeira maturação para as fêmeas encontra-se entre 55 e 60 cm e dos machos, entre 40 e 45 cm CT (REVIZEE, 2004). Não há informação sobre o ciclo reprodutivo desta espécie.

Tubarão-bagre (*Squalus asper*)

O *Squalus asper* distribui em toda ZEE Nordeste, em profundidades entre 50 e 700 m (REVIZEE, 2004). Durante os cruzeiros de prospecção pesqueira do NPq. "Prof. Martins Filho", entre março de 1997 e abril de 2001, foram capturados 91 indivíduos, utilizando espinhel de fundo, entre as profundidades de 200 a 400 m. Os comprimentos médio, mínimo e máximo para estas capturas foram 77,7, 53,0 e 183,0 cm CT, respectivamente (REVIZEE, 2002). A CPUE estimada para os quatro cruzeiros realizados em 1997 é apresentada na (REVIZEE, 1998).

Para estudos de reprodução foram coletados 93 indivíduos, sendo 43 fêmeas e 50 machos, provenientes das capturas dos NPq. "Natureza", "Prof. Martins Filho" e BPq. "Sinuelo". A área de atuação das embarcações se localizou entre as latitudes de 00° e 15°S e longitudes de 030° e 045°W. A fecundidade uterina média estimada foi de 17,6 embriões por fêmea. O processo de maturação sexual se inicia em torno de 110 cm para as fêmeas e de 95 cm para os machos. Não há informação sobre o ciclo reprodutivo desta espécie.

Os tubarões-bagre (*Squalus* spp. – em sua maior parte, *Squalus megalops*) foram as espécies mais capturadas pelo "Sinuelo", nos cruzeiros com espinhel de fundo vertical, representando 89,7% dos elasmobrânquios e 64,2% do total, com uma CPUE de 2,07 ind./100 anzóis.

Tubarão boca-de-velho (*Mustelus canis*)

Os tubarões do gênero *Mustelus* possuem distribuição cosmopolita, sendo abundantes em plataformas continentais e insulares temperadas e tropicais em profundidades de até 600 m (Compagno, 1984). Na ZEE Nordeste, *Mustelus canis* foi capturado no talude continental pelo NPq. "Prof. Martins Filho", numa área entre 02°06' a 10°59'S e de 034°26' a 041°38'W.

Durante os cruzeiros de prospecção pesqueira do NPq. "Prof. Martins Filho", entre março de 1997 e abril de 2001, foram capturados 154 indivíduos, com espinhel de fundo, entre 100 a 350 m. A maior CPUE foi obtida entre 150 e 200 m de profundidade. Os comprimentos médio, mínimo e máximo para estas capturas foram 99,2, 66,0 e 132,0 cm CT, respectivamente (REVIZEE, 2002). Não há informação sobre o ciclo reprodutivo desta espécie.

Nas prospecções com espinhel de fundo do NPq. "Prof. Martins Filho", exemplares de *M. canis* apresentaram distribuição em águas mais profunda, com as maiores CPUes tendo sido observadas entre 100 e 350 m, com o valor máximo, igual a 0,82 indiv./1.000 m, ocorrendo entre 150 e 200 m. O tubarão boca-de-velho apresentou sua maior CPUE na área dos bancos (Subárea I- Setor 1; ver Figura 1).

Conclusões e Recomendações

Os resultados alcançados pelo N.Pq. "Prof. Martins Filho" apontam para a existência de importantes recursos pesqueiros na costa nordestina, particularmente do cherne e do batata, além dos tubarões do gênero *Squalus* e do *Mustelus canis*, espécies que deveriam, por esta razão, ser melhor estudadas.

Tratam-se, no entanto, de espécies com habitats de águas profundas e baixas temperaturas; apresentam, também, reduzido potencial reprodutivo, particularmente no caso dos elasmobrânquios. Dessa forma, a necessidade de um aprofundamento do conhecimento acerca da biologia e dinâmica populacional dessas espécies assume especial relevância. De acordo com o plano nacional de ação para o manejo e conservação dos elasmobrânquios (SB EEL, 2005), recomenda-se, ainda, a realização de estudos de análise demográfica, visando a determinação da capacidade de exploração destes estoques.

O histórico das pescarias de cações sugere que, após uma fase de exploração inicial, segue-se um rápido declínio nas capturas ou até um completo colapso das pescarias. Este declínio é esperado, já que os elasmobrânquios são animais com baixa fecundidade e, sobretudo, apresentam uma estreita relação estoque/recrutamento (Holden, 1977), o que significa alta sensibilidade do estoque à ação das pescarias (Souto, 1986). Além da baixa fecundidade citada nos resultados, *S. megalops* e *S. mitsukuri* apresentam também um período de gestação bastante longo, de cerca de 2 anos (Compagno, 1984), sendo assim, qualquer esforço de pesca aplicado pode ser crítico para estas duas populações de elasmobrânquios.

Além disso, as espécies do gênero *Squalus* são geralmente de pequeno porte e possuem barbatanas de tamanho reduzido, apresentando assim um baixo valor comercial.

Com relação ao cherne (*Epinephelus niveatus*) recomenda-se extrema cautela na interpretação dos resultados obtidos pelas prospecções. A espécie está incluída na lista de espécies ameaçadas do estado de São Paulo, na lista vermelha da IUCN (categoria vulnerável) e na lista nacional de espécies sobreexploradas (IN MMA nº 05 – MMA). As características biológicas dessa espécie sugerem vulnerabilidade e baixa resiliência face à exploração. Em vista disso, recomenda-se que qualquer exploração deva ser embasada em estudos de dinâmica populacional e rigorosamente monitorada pelos órgãos competentes.

OUTROS RECURSOS DEMERSAIS

Os resultados alcançados pelas prospecções do NPq. “Natureza” indicaram a existência de vários estoques potencialmente exploráveis comercialmente, particularmente do caranguejo *Chaceon*, na área dos bancos oceânicos, e do caranguejo aranha (*Rochinia crassa*) na região do talude. Os índices de captura obtidos para o *Chaceon*, apesar de terem sido alcançados em uma atividade de pesquisa, foram próximos dos valores normalmente obtidos na exploração comercial desta espécie. O *Chaceon* apresenta carne de excelente sabor e elevado valor comercial, constituindo-se, portanto, em uma importante alternativa para a diversificação da atividade pesqueira na costa nordestina. Esta possibilidade torna-se particularmente relevante, quando se considera que a arte de pesca utilizada na captura desta espécie é tecnologicamente bastante simples, sendo a sua adaptação e operação a partir de embarcações artesanais plenamente viável, do ponto de vista técnico (Cabral *et al.*, 2001).

Caranguejo-de-profundidade (Gênero *Chaceon*)

O caranguejo-de-profundidade *Chaceon* apresentou uma forte predominância sobre as demais espécies, entre 1998 e 1999, nas prospecções do NPq. “Natureza” sobre os bancos da Cadeia Norte do Brasil (Subárea II – Setor 1; ver Figura 1), com o emprego de armadilhas. O *Chaceon* se distribuiu de maneira bastante uniforme entre as profundidades, mas foi evidenciado um pico de abundância entre 650 e 750 m, onde apresentou uma CPUE de 1,25 indiv./armadilha.dia. Esta maior abundância, no entanto, pode estar influenciada pelo baixo esforço de pesca empregado naquela faixa de profundidade. Na parte nordeste do domínio oceânico (Subárea II – Setor 2), que apresentou a

mais baixa produtividade dentre todas as áreas prospectadas, só foram capturados, praticamente, exemplares de *Chaceon* (Cabral *et al.*, 2001).

Caranguejo-aranha (*Rochinia crassa*)

Nas prospecções com armadilha, a bordo do NPq. “Natureza”, o caranguejo-aranha (*Rochinia crassa*) apresentou uma grande predominância sobre as demais espécies capturadas, ocorrendo especificamente nas áreas de talude continental, onde a embarcação atuou, entre 1999 e 2000, principalmente no talude leste da região (Subárea I – Setor 2). O caranguejo aranha apresentou as suas maiores capturas entre 250 e 450 m, com pico entre 350 e 450 m, camada em que foi capturada quase a metade dos exemplares (43,5%) (Cabral *et al.*, 2001).

Camarões do gênero *Farfantepenaeus*

Os camarões marinhos (*Farfantepenaeus* spp.) apresentaram uma acentuada elevação em sua CPUE no ano 2000, em função da redução no tamanho da malha de 25 para 13 mm, das armadilhas utilizadas naquele ano. A CPUE desse grupo foi maior quando empregada a armadilha redonda; três vezes maior que a CPUE da armadilha retangular pequena e 17 vezes maior que a da retangular grande. No entanto, apesar de constituírem o grupo mais abundante, os camarões tiveram a grande maioria de suas capturas no ano 2000 (93,6%), quando só foram realizados lances no talude leste da região (Subárea I – setor 2) (Cabral *et al.*, 2001).

Bathynomus sp. (Isopoda)

Nas prospecções com armadilhas, a bordo do NPq. “Natureza”, exemplares de Isopoda do gênero *Bathynomus*, sem interesse comercial, se tornaram mais abundantes a partir dos 350 m de profundidade, com uma moda entre 450 e 550 m e um pico entre 750 e 850 m, o que pode ser o resultado de uma amostragem insuficiente em função do baixo nível de esforço empregado nesta faixa de profundidade. Esse grupo de crustáceos ocorreu apenas na área de talude, com valores muito próximos entre os setores 1 e 2, da Subárea I (Cabral *et al.*, 2001).

Conclusões e Recomendações

Os resultados alcançados confirmam a área dos bancos oceânicos como uma das mais produtivas da ZEE nordestina, sendo a que apresentou os maiores índices de captura do caranguejo *Chaceon*, espécie com maior potencial de exploração comercial entre todas capturadas pelo N.Pq “Natureza”. Especificamente em relação a esta espécie de caranguejo, é importante que sejam aprofundadas pesquisas sobre o seu crescimento e reprodução, uma vez que, por ser uma espécie de distribuição profunda e de águas muito frias, apresenta possivelmente um potencial reprodutivo relativamente baixo. Seria importante, também, que fossem realizados estudos genéticos que permitissem não apenas identificar os estoques presentes nos vários bancos, verificando se os mesmos são ou não diversos geneticamente, e compará-los aos estoques já explorados comercialmente na costa Sudeste e Sul do Brasil (Cabral *et al.*, 2001).

Um outro aspecto crucial, para que se possa alcançar uma adequada compreensão da estrutura dos estoques de *Chaceon* sobre os bancos, seria conhecer a dinâmica do seu ciclo reprodutivo, particularmente dos processos de recrutamento, os quais devem ser fortemente influenciados pela dinâmica oceanográfica da área (Cabral *et al.*, 2001).

Tabela 2. Abundância e status dos estoques de recursos capturados na região Nordeste do Brasil, estimados pelo Programa REVIZEE

Recurso	Espécie	ABUNDÂNCIA EM: (a) CPUE média; (b) Biomassa/ rendimento médio (c) Taxa de crescimento populacional anual	Arte de pesca de maior vulnerabilidade	Área de ocorrência (Profundidade)	Status do estoque
PEIXES RECIFAIS					
Cioba	<i>Lutjanus analis</i>	(a) 0,48 indiv/1000 anzóis; (b) 5.889 t/ano / SI	Espinhel de fundo	Plataforma (20 a 80 m)	Sobreexplorado ⁴
Gualúba	<i>Lutjanus chrysurus</i>	(a) 0,76 indiv/1000 anzóis	Espinhel de fundo	Plataforma (< 100 m)	Sobreexplorado ⁴
Dentão	<i>Lutjanus jocu</i>	(a) 0,37 indiv/1000 anzóis (b) 10.116 t/ano / SI	Espinhel de fundo	Plataforma (da costa até mais de 100 m)	Limite máximo ⁴
Ariocó	<i>Lutjanus synagris</i>	(a) 0,07 indiv/1000 anzóis (b) 7.191 t/ano / SI	Espinhel de fundo	Plataforma (? 60 m)	Sobreexplorado ⁴
Pargo-olho-de-vidro	<i>Lutjanus vivanus</i>	(a) 0,75 indiv/1000 anzóis	Espinhel de fundo	Plataforma (> 70 m)	Próximo ao limite máximo ⁴
Pargo	<i>Lutjanus purpureus</i>	(a) 1,86 indiv/1000 anzóis (b) 7.894 t/ano/ SI	Espinhel de fundo	Plataforma (31 a 140 m), bancos oceânicos (41 a 160 m)	Sobreexplorado ⁴
Saramunete	<i>Pseudupeneus maculatus</i>	(a) 22,8 kg/barco.dia (b) 2.064 t/ano- 522 t/ano	Covo para peixes	Plataforma (< 90 m)	Abaixo do limite máximo ⁴
Sapuruna	<i>Haemulon aurolineatum</i>	(a) 5 kg/covo.dia;	Covo para peixes	Plataforma (de 15 a 60 m)	Subexplorado ⁴
Biquara	<i>Haemulon plumieri</i>	(a) 8,0 kg/barco.dia; 0,01 indiv/armadilha.dia	Rede de emalhar; armadilha de fundo	Plataforma	Não avaliado ³
Arabaína	<i>Seriola dumerili</i>	(a) 0,54 indiv/1000 anzóis	Espinhel de fundo	Plataforma	Não avaliado ³
Guaracimbora	<i>Caranx latus</i>	(a) 32,2 kg/barco.dia	Linha de mão	Plataforma	Não avaliado ³
Guarajuba	<i>Carangoides bartholomaei</i>	(a) 0,15 indiv/1000 anzóis; 14,8 kg/dia	Espinhel de fundo; Linha de mão	Plataforma	Subexplorado
Chicharro	<i>Carangoides crysos</i>	(a) 23,8 kg/dia	Rede de emalhar	Plataforma	Subexplorado
Sirigado	<i>Mycteroperca bonaci</i>	(a) 0,47 indiv/1000 anzóis	Espinhel de fundo	Plataforma	Não avaliado ³
Tubarão-rabo-seco	<i>Rhizoprionodon porosus</i>	(a) 46,8 kg/dia	Rede de emalhar	Plataforma	Não avaliado ³
PEQUENOS PELÁGICOS					
Peixe-voador-de-quatro-asas	<i>Hirundichthys affinis</i>	(a) 58,1 kg/barco.dia; (b) 5.451 t/ano- 2.000 t/ano	Rede de emalhar	Oceânica (0-100 m)	Sobreexplorado ⁴
Serra	<i>Scomberomorus brasiliensis</i>	(a) 22 kg/barco.dia (b) 4.237 t/ano - 1.522 t/ano	Emalhe de superfície	Plataforma (1050 m)	Limite máximo ^{3, 4}
Cavala	<i>Scomberomorus cavalla</i>	(a) 0,01 indiv/100 anzóis	Espinhel pelágico	Plataforma (20200m)	Próximo ao limite máximo ⁴
Agulhinha-preta	<i>Hemiramphus brasiliensis</i>	(a) 23,2 kg/barco.dia; (b) 596 t/ano- 199 t/ano	Rede de cerco	Plataforma (510 m)	Abaixo do limite máximo ⁴
Agulhinha-branca	<i>Hyporhamphus unifasciatus</i>	(a) 37,6 kg/barco.dia; (b) 117,8 t/ano-37,5 t/ano	Rede de emalhar	Plataforma	Sobreexplorado ⁴
Sardinha	<i>Opisthonema oglinum</i>	(a) 29,1 kg/barco.dia (b) 4.640 t/ano-706 t/ano	Rede de emalhar	Plataforma (1030 m)	Próximo ao limite máximo ⁴

Recurso	Espécie	ABUNDÂNCIA EM: (a) CPUE média; (b) Biomassa/ rendimento médio (c) Taxa de crescimento populacional anual	Arte de pesca de maior vulnerabilidade	Área de ocorrência (Profundidade)	Status do estoque
GRANDES PELÁGICOS					
Albacora-laje	<i>Thunnus albacares</i>	(a) 0,22indiv/100 anzóis	Espinhel pelágico	Oceânica	Não avaliado ^{1,2}
Alabacorrinha	<i>Thunnus atlanticus</i>	(a) 0,32 indiv/100 anzóis (espinhel pelágico) (b) 104 t/ano- 33 t/ano	Linha de corso	Oceânica	Subexplorado ^{1,2,4}
Espadarte	<i>Xiphias gladius</i>	(a) 0,95indiv/100 anzóis	Espinhel pelágico	Oceânica	Não avaliado ^{1,2}
Dourado	<i>Coryphaena hippurus</i>	(a) 0,15indiv/100 anzóis (b) 4.220,8 t/ano- 1.225,0 t/ano	Espinhel pelágico	Plataforma e Oceânica (50 a 500 m)	Sobreexplorado ^{1,4}
Tubarão-toninha	<i>Carcharhinus signatus</i>	(c) -4,4%	Espinhel pelágico	Bancos oceânicos	Em declínio ⁵
Tubarão-azul	<i>Prionace glauca</i>	(a) 0,36indiv/100 anzóis (c) +5,0%	Espinhel pelágico	Oceânica	Subexplorado ^{1,2,6}
Galha-branca	<i>Carcharhinus longimanus</i>	(a) 0,25indiv/100 anzóis (c) -7,8%	Espinhel pelágico	Oceânica	Em declínio ^{1,5}
Agulhão-branco	<i>Tetrapturus albidus</i>	(a) 0,13indiv/100 anzóis	Espinhel pelágico	Oceânica	Não avaliado ^{1,2}
Agulhão-negro	<i>Makaira nigricans</i>	(a) 0,04indiv/100 anzóis	Espinhel pelágico	Oceânica	Não avaliado ^{1,2}
Agulhão vela	<i>Istiophorus albicans</i>	(a) 0,07indiv/100 anzóis	Espinhel pelágico	Oceânica	Não avaliado ^{1,2}
DEMERSAIS DE BANCOS, PLATAFORMA EXTERNA E TALUDE SUPERIOR					
	<i>Mustelus canis</i>	(a) 0,18 ind/100 anzóis	Espinhel de fundo	Talude	Não avaliado
Tubarão-bagre	<i>Squalus asper</i>	(a) 0,03 ind/100 anzóis	Espinhel de fundo	Plataforma/talude/bancos oceânicos (50 a 700 m)	Não avaliado
Tubarão-bagre	<i>Squalus megalops</i>	(a) 0,03 ind/100 anzóis	Espinhel de fundo	Plataforma/talude/bancos oceânicos (50 a 700 m)	Não avaliado
Tubarão-bagre	<i>Squalus mitsukurini</i>	(a) 0,01 ind/100 anzóis	Espinhel de fundo	Plataforma/talude/bancos oceânicos (50 a 700 m)	Não avaliado
Cherne	<i>Epinephelus niveatus</i>	(a) 0,86indiv/1000 anzóis	Espinhel de fundo	Plataforma/talude (200 a 250m)	Não avaliado
Batata	<i>Lopholatilus villarii</i>	(a) 0,80indiv/1000 anzóis	Espinhel de fundo	Talude (350 a 400 m)	Não avaliado
Caranguejo	<i>Chaceon</i> sp.	(a) 1,25indiv/armadilha/dia	Armadilha de fundo	Talude/ ilhas e bancos oceânicos (> 200m)	Não avaliado
Caranguejo-aranha	<i>Rochinia crassa</i>	(a) 1,54indiv/armadilha/dia	Armadilha de fundo	Talude (250 a 400 m)	Não avaliado
Camarão	<i>Farfantepenaeus</i> sp.	(a) 2,75indiv/armadilha/dia	Armadilha de fundo	Talude/ ilhas e bancos oceânicos	Não avaliado
Barata	Isopodas	(a) 0,65indiv/armadilha/dia	Armadilha de fundo	Talude (> 350 m)	Não avaliado

1 – Estoques compartilhados com outras regiões ou países.

2 – avaliação e manejo sob a jurisdição da ICCAT.

3 – Espécie capturada na região pela frota comercial, sem informações sobre o atual status de exploração.

4 – Status do estoque baseado em modelos de avaliação (Modelos de Beverton e Holt; de Thompson e Bell, e VPA).

5 – Status baseado em análise demográfica. SI = sem informação, para o rendimento médio.

6 – Classificada como “sobreexplorada” na IN MMA nº 05, requerendo, portanto, a implementação de planos de gestão.

REFERÊNCIAS

- AMORIM, A. F., 1992. Estudo da pesca e reprodução do cação-azul *Prionace glauca* L. 1758, capturado no Sudeste e Sul do Brasil. Tese de Doutorado, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 205p.
- ASANO-FILHO, M.; HOLANDA, F. C. A. F.; SANTOS, F. J. S.; LUCENA, F.; PANTALEÃO, G. S. L. 2004. A short note on the catch composition weight-length relationship of tunas, billfishes and sharks of north Brazil. *Brazilian Journal of Oceanography*, 52 (3/4): 249 – 253.
- BARROS, A.C. e OLIVEIRA, G.M. de., 1997. Análise / refinamento dos dados pretéritos sobre prospecções pesqueiras. Região Nordeste. PROGRAMA REVIZEE. 113p.
- BÖHLKE, J. E.; CHAPLIN, C. C. G., 1993. Fishes of the Bahamas and adjacent tropical waters. University of Texas Press, Austin, USA. 753p.
- CABRAL, E.; VASCONCELOS, J.A.; EVANGELISTA, J.E.V.; HAZIN, F.H.V.; OLIVEIRA, G.; PINHEIRO, P.B.; SIQUEIRA, F.R.M., 2001. Relatório de Síntese das Atividades de Prospecção Realizadas com Armadilhas de Fundo Embarcação Natureza (CEPENE/IBAMA). PROGRAMA REVIZEE, SCORE-Nordeste, 14 pp.
- CADDY, J.F.; MAHON, R. 1996. References point for fisheries management. FAO, Doc. Téc. Pesca. (347): 65 pp.
- CASTRO, J.A. e MEJUTO, J. 1995. Reproductive parameters of the blue shark, *Prionace glauca*, and other sharks of the Gulf of Guinea. *Mar. Fresh. Research*, 46:967-973.
- CERVIGÓN, F., 1993. Los peces marinos de Venezuela. Volume 2. Fundación Científica Los Roques, Caracas, Venezuela. 497 p.
- CERVIGÓN, F., 1994. Los peces marinos de Venezuela. Volume 3. Fundación Científica Los Roques, Caracas, Venezuela. 295 p.
- COLLETTE, B. B., 1978. Hemiramphidae. In: W. Fischer (ed.) FAO species identification sheets for fishery purposes. Western Central Atlantic (Fishing area 31), Volume 2. FAO, Rome.
- COLLETTE, B.B., 1995 Xiphiidae. Peces espada. p. 1651-1652. In W. Fischer, F. Krupp, W. Schneider, C. Sommer, K.E. Carpenter and V. Niem (eds.) Guia FAO para Identificación de Especies para los Fines de la Pesca. Pacifico Centro-Oriental. 3 Vols. FAO, Rome.
- COLLETTE, B.B.; PARIN, N. V., 1990. Hemiramphidae. p. 579-582. In: J. C. Quero, J. C. Hureau, C. Karrer, A. Post and L. Saldanha (eds.). Check-list of the fishes of the eastern tropical Atlantic (CLOFETA). JNICT, Lisbon; SEI, Paris; and UNESCO, Paris. Vol. 2.
- COLLETTE, B. B.; NAUEN, C.E., 1983. Scombrids of the world. An annotated and illustrated catalogue of tunas mackerels, bonitos and related species known to date. FAO Species catalogue, Vol.2. FAO Fish. Synop. 125:137 p.
- COLEMAN, F. C., KOENIG C. C., HUNTSMAN G. A., MUSICK J. A., EKLUND A. M., MCGOVERN J. C., CHAPMAN R. W., SEDBERRY G. R., GRIMES C. B., 2000. Long-lived Reef Fishes: The Grouper Snapper Complex.
- COMPAGNO, L. J. V., 1984. Sharks of the world, Part 2; Carcharhiniformes. FAO Species Catalogue. Vol. 4. FAO Synopsis, vol. 125: pp. 251 – 655.
- COMPAGNO, L.J.V., D.A. EBERT; M.J. SMALE. 1989 Guide to the sharks and rays of southern Africa. New Holland (Publ.) Ltd., London. 158 p.

- CORTÉS, E., 2002. Catches and catch rates of pelagic sharks from the Northwestern Atlantic, Gulf of Mexico, and Caribbean. SCRS/2001/60 PAGES.1164: 1180
- COURTENAY, W. R.; SAHLMAN, H. F., 1978. Pomadasyidae. In: W. Fischer (ed.). FAO species identification sheets for fishery purposes. Western Central Atlantic (Fishing área 31), Volume 4. FAO, Rome.
- DOMINGO, A. 2004. ? adonde fué el longimanus? Elasmovisor, Sociedade Brasileira p o Estudo de Elasmobranquios, SBEEEL, Junho de 2004. 6p.
- DUARTE-NETO, P.J., 2005. Análise multivariada da forma do otólito sagita para discriminação de estoques de dourado, *Coryphaena hippurus* (Pisces: Coryphaenidae), no nordeste do Brasil. Dissertação de Mestrado. UFRPE. Recife, PE-Brasil. 42 p.
- DUARTE-NETO, P.; LESSA, R. 2004. *Thunnus albacares*. p. 202-211. In: Lessa, R. P.; Nóbrega, M. F. E Bezerra Junior, J. L. (ed) Dinâmica de populações e avaliação de estoques dos recursos pesqueiros da Região Nordeste. Programa de Avaliação do Potencial Sustentável de Recursos Vivos na Zona Econômica Exclusiva (REVIZEE), Subcomitê Regional Nordeste (SCORE-NE). Relatório Síntese. Recife. Vol. II.
- EVANGELISTA, J. E.; OLIVEIRA, G. M.; VASCONCELOS, J. A., 1998. A Evolução da Pesca no Nordeste do Brasil. Boletim Técnico-Científico do CEPENE. Vol 6(1): 77-109.
- FAO, 1994. World review of highly migratory species and straddling stocks. FAO Fish. Tech. Pap. Nº. 337. Rome, FAO. 70 p.
- FONTANA, A.; FONTENEAU, A., 1978. Note sur les indices gonado-somatiques des albacores capturés à la senne et à la palangre. Coll. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 7(1): 67-72.
- FRÉDOU, T.; FERREIRA, B. P., 2005. Bathymetric trends of Northeastern Brazilian snappers (Pisces, Lutjanidae): Implications for the reef fishery dynamic. Brazilian Archives of Biology and Technology, 48 (5).
- FREIRE, K.M.; LESSA, R.P. 2004. *Thunnus atlanticus*. p. 212-223. In: Lessa, R. P.; Nóbrega, M. F. E Bezerra Junior, J. L. (ed) Dinâmica de populações e avaliação de estoques dos recursos pesqueiros da Região Nordeste. Programa de Avaliação do Potencial Sustentável de Recursos Vivos na Zona Econômica Exclusiva (REVIZEE), Subcomitê Regional Nordeste (SCORE-NE). Relatório Síntese. Recife. Vol. II.
- FRIMODT, C., 1995. Multilingual illustrated guide to the world's commercial warmwater fish. Fishing News Books, Osney Mead, Oxford, England. 215 p.
- FERREIRA, B.P.; REZENDE, S.M.; TEIXEIRA, S.F., FRÉDOU, T.; DUARTE, Y.F. 2004a. *Lutjanus analis*. p. 78-87. In: Lessa, R. P.; Nóbrega, M. F. E Bezerra Junior, J. L. (ed) Dinâmica de populações e avaliação de estoques dos recursos pesqueiros da Região Nordeste. Programa de Avaliação do Potencial Sustentável de Recursos Vivos na Zona Econômica Exclusiva (REVIZEE), Subcomitê Regional Nordeste (SCORE-NE). Relatório Síntese. Recife. Vol. II.
- FERREIRA, B.P.; REZENDE, M.S.; TEIXEIRA, S.F.; FRÉDOU, T.; DIEDHIU, M. 2004b. *Lutjanus chrisurus*. p. 88-97. In: Lessa, R. P.; Nóbrega, M. F. E Bezerra Junior, J. L. (ed) Dinâmica de populações e avaliação de estoques dos recursos pesqueiros da Região Nordeste. Programa de Avaliação do Potencial Sustentável de Recursos Vivos na Zona Econômica Exclusiva (REVIZEE), Subcomitê Regional Nordeste (SCORE-NE). Relatório Síntese. Recife. Vol. II.
- FERREIRA, B.P.; REZENDE, S.M.; TEIXEIRA, S.F., FRÉDOU. 2004c. *Lutjanus jocus*. p. 98-107. In: Lessa, R. P.; Nóbrega, M. F. E Bezerra Junior, J. L. (ed) Dinâmica de populações e avaliação de estoques dos recursos pesqueiros da Região Nordeste. Programa de Avaliação do Potencial

Sustentável de Recursos Vivos na Zona Econômica Exclusiva (REVIZEE), Subcomitê Regional Nordeste (SCORE-NE). Relatório Síntese. Recife. Vol. II.

FERREIRA, B.P.; REZENDE, S.M.; TEIXEIRA, S.F., FRÉDOU. 2004d. *Lutjanus synagris*. p. 108-117. In: Lessa, R. P.; Nóbrega, M. F. E Bezerra Junior, J. L. (ed) Dinâmica de populações e avaliação de estoques dos recursos pesqueiros da Região Nordeste. Programa de Avaliação do Potencial Sustentável de Recursos Vivos na Zona Econômica Exclusiva (REVIZEE), Subcomitê Regional Nordeste (SCORE-NE). Relatório Síntese. Recife. Vol. II.

FERREIRA, B.P.; REZENDE, S.M.; TEIXEIRA, S.F., FRÉDOU. 2004e. *Lutjanus vivanus*. p. 118-126. In: Lessa, R. P.; Nóbrega, M. F. E Bezerra Junior, J. L. (ed) Dinâmica de populações e avaliação de estoques dos recursos pesqueiros da Região Nordeste. Programa de Avaliação do Potencial Sustentável de Recursos Vivos na Zona Econômica Exclusiva (REVIZEE), Subcomitê Regional Nordeste (SCORE-NE). Relatório Síntese. Recife. Vol. II.

FONTELES-LILHO, A.A.; ROCHA, C.A.S.; SALLES, R.; ALENCAR, C.A.G. de, 1998. Avaliação do potencial sustentável de produção dos recursos vivos da zona econômica exclusiva da região nordeste do Brasil.

GIBBS, R.H., Jr. 1978 Exocoetidae. In W. Fischer (ed.) FAO species identification sheets for fishery purposes. Western Central Atlantic (Fishing Area 31). Vol. 2. pag.var.

GIBBS-Jr., R. H.; COLLETTE, B. B., 1959. On the identification, distribution, and biology of the dolphins, *Coryphaena hippurus* and *C. equiselis*. Bulletin of Marine Science of the Gulf and Caribbean, Vol. 9, No. 2: 117 – 152.

GULLAND, J.A.; BOEREMA, L. 1973. Scientific advice on catch levels. Fishery Bulletin (US) 71:325-335.

HAZIN, F.H.V. 1993. Ecology of the blue shark, *Prionace glauca*, in southwestern equatorial Atlantic, M. Sc. Dissertation, Tokyo University of Fisheries, 123 pp.

HAZIN, F. H. V.; J. R. ZAGAGLIA; M. BROADHURST; P. TRAVASSOS e T. R. Q. BEZERRA. 1998. Review of a small-scale pelagic longline fishery off Northeastern Brazil. Marine Fisheries Review, 60(3): 1-8.

HAZIN, F. H. V., F. M. LUCENA, T. S. A. L. SOUZA, C. E. BOECKMANN, M. K. BROADHURST e R. C. MENNI. 2000. Maturation of the nighth shark, *Carcharhinus signatus*, in the south-western equatorial atlantic ocean. Bulletin of Marine Science, 66 (1): 173-185.

HAZIN, F.H.V., OLIVEIRA, G., MAIA, R.O., e BRAGA, G.C., 2001. Relatório de Síntese das Atividades de Prospecção Realizadas com Espinhel Pelágico de Monofilamento Embarcação Sinuelo (UFRPE/DEPESCA). PROGRAMA REVIZEE, SCORE-Nordeste, 19 pp.

HAZIN H.G, HAZIN, F.H.V. e TRAVASSOS, P., 2002. Analyse de la distribution de frequence de taille des espadons (*Xiphias gladius*, linnaeus 1758) capturés dans l'atlantique sud-ouest equatorial. ICCAT. Collective Volume Cientific Paper, Cd-rom.

HAZIN, H.G. ; HAZIN, F.H. ; TRAVASSOS, P. 2004. *Xiphias gladius*. p. 224-236. In: Lessa, R. P.; Nóbrega, M. F. E Bezerra Junior, J. L. (ed) Dinâmica de populações e avaliação de estoques dos recursos pesqueiros da Região Nordeste. Programa de Avaliação do Potencial Sustentável de Recursos Vivos na Zona Econômica Exclusiva (REVIZEE), Subcomitê Regional Nordeste (SCORE-NE). Relatório Síntese. Recife. Vol. II.

HILTON-TAYLOR, C. 2000. 2000 IUCN Red List of Threatened Species. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. xviii + 61 pp.

- HOLDEN, M.J., 1977. Elasmobranchs. p. 187-214. In: Gulland, J.A.; Wiley, J e Sons (Eds). Fish population dynamics.
- IBAMA, 1990 a 2001. Boletim Estatístico da Pesca Marítima e Estuarina (ESTATPESCA) do Nordeste do Brasil. Centro de Pesquisa e Extensão Pesqueira do Nordeste – CEPENE. Tamandaré - PE. 135pp.
- ICCAT, 2003. Atlantic yellowfin tuna stock assessment session. Merida, México. Julho-2003. SCRS/2003/016, 54 p.
- ICCAT, 2004. Executive summary of yellowfin tuna. Madri, Espanha. Outubro-2004. SCRS Report, 188 p.
- ICCAT, 2005. Report on the 2004 inter-sessional meeting of ICCAT Sub-Committee on by-catches: Shark stock Assessment (Tokyo, Japan 14-18 June 2004). SCRS/2004/014. Coll. Vol. Sci. Papers. 58(3): 799-890, 2005.
- GULLAND, J.A., 1983. Fish stock assessment (FAO/Wiley series on food and agriculture). Vol. , A Wiley Interscience publication.
- 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 p.
- LESSA, R., F.M. SANTANA; R. PAGLERANI. 1999a. Age, growth and stock structure of the oceanic whitetip shark, (*Carcharhinus longimanus*), from the southwestern equatorial Atlantic. Mar. Freshwater Res. 50:383-388.
- LESSA, R., R. PAGLERANI; F.M. SANTANA. 1999b. Biology and morphometry of the oceanic whitetip shark, *Carcharhinus longimanus* (Carcharhinidae), off North-Eastern Brazil. Cybium 23(4):353-368.
- LESSA, R.P. 2004. A área de dinâmica de populações, avaliação de estoques e estatística pesqueira na Região Nordeste. p. 5-8. In: Lessa, R. P.; Nóbrega, M. F. E Bezerra Junior, J. L. (ed) Dinâmica da Frota Pesqueiras do Nordeste- Análise das principais pescarias. Programa de Avaliação do Potencial Sustentável de Recursos Vivos na Zona Econômica Exclusiva (REVIZEE), Subcomitê Regional Nordeste (SCORE-NE). Recife. Vol. I.
- LESSA, R.P. 2004. A área de dinâmica de populações, avaliação de estoques e estatística pesqueira na Região Nordeste. p. 5-8. In: Lessa, R. P.; Nóbrega, M. F. E Bezerra Junior, J. L. (ed) Dinâmica de populações e avaliação de estoques dos recursos pesqueiros da Região Nordeste. Programa de Avaliação do Potencial Sustentável de Recursos Vivos na Zona Econômica Exclusiva (REVIZEE), Subcomitê Regional Nordeste (SCORE-NE). Relatório Síntese. Recife. Vol. II.
- LESSA, R.P.; BEZERRA Jr. 2004. *Hirundichthis affinis*. p. 39-50. In: Lessa, R. P.; Nóbrega, M. F. E Bezerra Junior, J. L. (ed) Dinâmica de populações e avaliação de estoques dos recursos pesqueiros da Região Nordeste. Programa de Avaliação do Potencial Sustentável dos Recursos Vivos da Zona Econômica Exclusiva (REVIZEE), Subcomitê Regional Nordeste (SCORE-NE). Relatório Síntese. Recife. Vol. II.
- LESSA, R. P.; NÓBREGA, M. F.; ARAUJO, B. A. M. e BEZERRA JUNIOR, J. L., 2004a. Dinâmica das frotas pesqueiras do Nordeste do Brasil. Programa de Avaliação do Potencial Sustentável de Recursos Vivos na Zona Econômica Exclusiva (REVIZEE), Subcomitê Regional Nordeste (SCORE-NE). Relatório Síntese. Recife. 106 p.
- LESSA, R.P.; NÓBREGA, M.F. de; LUCENA, F.F.; SANTOS, J.S. dos. 2004b. *Scomberomorus cavala*. p. 69-77. In: Lessa, R. P.; Nóbrega, M. F. E Bezerra Junior, J. L. (ed) Dinâmica de populações

e avaliação de estoques dos recursos pesqueiros da Região Nordeste. Programa de Avaliação do Potencial Sustentável de Recursos Vivos na Zona Econômica Exclusiva (REVIZEE), Subcomitê Regional Nordeste (SCORE-NE). Relatório Síntese. Recife. Vol. II.

LESSA, R.P.; NÓBREGA, M.F. de; NOGUEIRA, G.D. 2004c. *Ophistonema oglinum*. p. 172-182. In: LESSA, R. P.; NÓBREGA, M. F. E BEZERRA JUNIOR, J. L. (ed) Dinâmica de populações e avaliação de estoques dos recursos pesqueiros da Região Nordeste. Programa de Avaliação do Potencial Sustentável de Recursos Vivos na Zona Econômica Exclusiva (REVIZEE), Subcomitê Regional Nordeste (SCORE-NE). Relatório Síntese. Recife. Vol. II.

LESSA, R.P.; SANTANA, F.M.; NOGUEIRA, G.D. 2004d. *Coryphaena hippurus*. p. 27-38. In: Lessa, R. P.; Nóbrega, M. F. E Bezerra Junior, J. L. (ed) Dinâmica de populações e avaliação de estoques dos recursos pesqueiros da Região Nordeste. Programa de Avaliação do Potencial Sustentável de Recursos Vivos na Zona Econômica Exclusiva (REVIZEE), Subcomitê Regional Nordeste (SCORE-NE). Relatório Síntese. Recife. Vol. II.

LESSA, R., SANTANA, F. M. e HAZIN, F. H. 2004e. Age and growth of the blue shark *Prionace glauca* (Linnaeus, 1758) off northeastern Brazil. Fisheries Research, 66: 19 – 30.

LIESKE, E. AND R. MYERS, 1994. Collins Pocket Guide. Coral reef fishes. Indo-Pacific & Caribbean including the Red Sea. Haper Collins Publishers, 400 p.

LIMA, M.M; LESSA, R.P; DUARTE-NETO, P.J. 2004. *Haemulon aurolineatum*. p. 142-150. In: Lessa, R. P.; Nóbrega, M. F. E Bezerra Junior, J. L. (ed) Dinâmica de populações e avaliação de estoques dos recursos pesqueiros da Região Nordeste. Programa de Avaliação do Potencial Sustentável de Recursos Vivos na Zona Econômica Exclusiva (REVIZEE), Subcomitê Regional Nordeste (SCORE-NE). Relatório Síntese. Recife. Vol. II.

LUBBOCK, R.; A. EDWARDS., 1981 The fishes of Saint Paul's Rocks. J. Fish Biol. 18:135-157.

MARÍN, Y.; F. BRUM; L. F. BAREA e J. F. CHOCCA. 1998. Incidental catch associated with swordfish

MONTEIRO, A. 2003. Biologie et pêche des Aiguilles *Hemiramphus brasiliensis* (Linnaeus, 1758) et *Hyporhamphus inifasciatus* (Ranzani, 1842) (Poissons-Téléostéens-Hemiramphidae) dans la région Nord-Est du Brésil. These de doctorat de L' Université de Bretagne Occidentale. Brest – France. 210 pp.

MONTEIRO, A.; RIBEIRO, A.C.; NÓBREGA, M.F. de; LESSA, R.P. 2004. p. 162-171. In: Lessa, R. P.; Nóbrega, M. F. E Bezerra Junior, J. L. (ed) Dinâmica de populações e avaliação de estoques dos recursos pesqueiros da Região Nordeste. Programa de Avaliação do Potencial Sustentável de Recursos Vivos na Zona Econômica Exclusiva (REVIZEE), Subcomitê Regional Nordeste (SCORE-NE). Relatório Síntese. Recife. Vol. II.

MUNIZ, B., 2005. Avaliação de estoques do *Carangoides bartholomaei*, *C. crysos* e *Caranx latus*, capturados na região nordeste do Brasil. Relatório – Bolsista DTI. Programa REVIZEE.

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). American Fisheries Society. Vol. 45, no. 11: 6 – 30.

MADUREIRA, L.S.P.; HABIAGA, R.; DUVOISIN, A.C.; WEIGERT, S.C.; FERREIRA, C.S.; PINHO, M.P., 2005. Prospecção hidroacústica sobre a plataforma e o talude da ZEE nordeste do Brasil, no Arquipélago de São Pedro e São Paulo e nos Bancos Oceânicos do Ceará. Programa REVIZEE. 79 p.

- NAKAMURA, I., 1997 Xiphiidae. Swordfishes. In K.E. Carpenter and V. Niem (eds.) FAO Identification Guide for Fishery Purposes. The Western Central Pacific.
- NÓBREGA, M.F.; MONTEIRO, A.; LESSA, R.P. 2004. *Hermiraphus brasiliensis*. p. 151-161. In: Lessa, R. P.; Nóbrega, M. F. E Bezerra Junior, J. L. (ed) Dinâmica de populações e avaliação de estoques dos recursos pesqueiros da Região Nordeste. Programa de Avaliação do Potencial Sustentável dos Recursos Vivos da Zona Econômica Exclusiva (REVIZEE), Subcomitê Regional Nordeste (SCORE-NE). Relatório Síntese. Recife. Vol. II.
- NMFS, 2004. 2004 Report to Congress Pursuant to the Shark Finning Prohibition Act of 2000 (PublicLaw106-557). National Marine Fisheries Service, 46p. www.nmfs.noaa.gov/sfa/international/Congress%20Reports/SharkFin04.pdf
- NÓBREGA, M.F. de; LUCENA, F.F.; LESSA, R.P.; HAZIN, F.V. 2004. p. 51-63. In: Lessa, R. P.; Nóbrega, M. F. E Bezerra Junior, J. L. (ed) Dinâmica de populações e avaliação de estoques dos recursos pesqueiros da Região Nordeste. Programa de Avaliação do Potencial Sustentável de Recursos Vivos na Zona Econômica Exclusiva (REVIZEE), Subcomitê Regional Nordeste (SCORE-NE). Relatório Síntese. Recife. Vol. II.
- OXENFORD, H. A. e W. HUNTE. 1986. A preliminary investigation of the stock structure of the dolphin, *Coryphaena hippurus*, in the western central Atlantic. Fishery Bulletin. 84 (2): 451 - 460.
- OXENFORD, H. A. 1999. Biology of the dolphinfish (*Coryphaena hippurus*) in the Western Central Atlantic: a review. In: Biology and fishery of dolphinfish and related species (Massutí, E. e Morales-Nin, B. eds.) *Scientia Marina* 63 (3-4): 277-301.
- PALKO, B. J., G. L. BEARDSLEY e W. J. RICHARDS. 1982. Synopsis of the biological data on dolphin-fishes, *Coryphaena hippurus* and *C. equiselis* L., U.S. Dep. Commer. NOAA Techn. Rep. MNFS Circ. 443, 28p.
- PRATT, H., 1979. Reproduction in the blue shark, *Prionace glauca*. Fish. Bull., 77: 445-470.
- REVIZEE, 1998. Relatório da Sub-Área de Dinâmica de Populações e Avaliação de Estoques. Programa de Avaliação do Potencial Sustentável de Recursos Vivos na Zona Econômica Exclusiva (REVIZEE). Subcomitê Regional Nordeste – SCORE/NE. Vol. I.
- REVIZEE, 1999. Dinâmica de populações e avaliação de estoques. Relatório de Amostragem. SCORE-NE. Vol I.
- REVIZEE, 2002. Distribuição e abundância relativa de espécies exploradas pela pesca com armadilha de fundo pelo N.Pq. Natureza. Relatório Bolsista Franklin Rygaard. Recife. 24 pp.
- REVIZEE, 2004. Dinâmica de populações e avaliação de estoques dos recursos pesqueiros da Região Nordeste. Programa de Avaliação do Potencial Sustentável de Recursos Vivos na Zona Econômica Exclusiva (REVIZEE), Subcomitê Regional Nordeste (SCORE-NE). Relatório Síntese. Recife. Vol. II.
- ROCHA, C. A. S., R. SALES, F H V HAZIN, G. OLIVEIRA, P. B. PINHEIROS; A. L BANDEIRA JÚNIOR; M. M. DA SILVA, 2001. Relatório de Síntese das Atividades de Prospecção Realizadas com Espinhel de Fundo Embarcação N.Pq. Prof. Martins Filho (LABOMAR/UFC). PROGRAMA REVIZEE, SCORE-Nordeste, 21 pp;
- SANTANA, F.M.; LESSA, R.P. 2004. Age determination and growth of the nighth shark (*Carcharhinus signatus*) off the northeastern Brazilian coast. Fishery Bulletin, 102: 156-167.
- SANTANA, F.M.; LESSA, R.P.; NÓBREGA, M.F. de. 2004a. *Pseudupeneus maculatus*. p. 191-201. In: Lessa, R. P.; Nóbrega, M. F. E Bezerra Junior, J. L. (ed) Dinâmica de populações e avaliação de estoques dos recursos pesqueiros da Região Nordeste. Programa de Avaliação do Potencial

- Sustentável de Recursos Vivos na Zona Econômica Exclusiva (REVIZEE), Subcomitê Regional Nordeste (SCORE-NE). Relatório Síntese. Recife. Vol. II.
- SANTANA, F.M.; DUARTE-NETO, P.J.; LESSA, R.P. 2004b. *Carcharhinus longimaus*. p. 127-133. In: Lessa, R. P.; Nóbrega, M. F. E Bezerra Junior, J. L. (ed) Dinâmica de populações e avaliação de estoques dos recursos pesqueiros da Região Nordeste. Programa de Avaliação do Potencial Sustentável de Recursos Vivos na Zona Econômica Exclusiva (REVIZEE), Subcomitê Regional Nordeste (SCORE-NE). Relatório Síntese. Recife. Vol. II.
- SANTANA, F.M.; LESSA, R.P.; DUARTE-NETO, P.J. 2004b. *Carcharhinus signatus*. p. 134-141. In: Lessa, R. P.; Nóbrega, M. F. E Bezerra Junior, J. L. (ed) Dinâmica de populações e avaliação de estoques dos recursos pesqueiros da Região Nordeste. Programa de Avaliação do Potencial Sustentável de Recursos Vivos na Zona Econômica Exclusiva (REVIZEE), Subcomitê Regional Nordeste (SCORE-NE). Relatório Síntese. Recife. Vol. II.
- SBEEL, 2005. Plano de Ações para a Conservação e o Manejo dos Estoques de Recursos Pesqueiros. Sociedade Brasileira p o Estudo de Elasmobrânquios, SBEEL, 100p. www.sbeel.org.br
- SSG. 2004. IUCN/SSC Shark Specialist Group Report. IUCN Species Survival Commission 2000-2004 Quadrennial Reports. 4 p. The World Conservation Union.
- SCHWINGEL, P. R. 1988. Feeding ecology of *Engraulis anchoita* in Brazilian Waters (22°S to 34°S). Tese de Doutorado. University of Hamburg. Germany.
- SCRS, 2005. Report of the Standing Committee on Research and Statistics. ICCAT, Madrid, Espanha. 188p.
- 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 de Oceanografia Biológica da Universidade Federal de Pernambuco. 75p.
- SMITH, C.L., 1997. National Audubon Society field guide to tropical marine fishes of the Caribbean, the Gulf of Mexico, Florida, the Bahamas, and Bermuda. Alfred A. Knopf, Inc., New York. 720 p.
- SMITH, S. E., AU, D. W.; SHOW, C. 1998. Intrinsic rebound potentials of 26 species of Pacific sharks. Marine and Freshwater Research, 49: 663-678.
- SOUTO, C.F.M., 1986. Estudo comparativo da reprodução nos cações *Mustelus schmitti*, Springer 1939, e *M. canis*, Mitchill 1815 (Pisces: Squaliformes), na plataforma continental do Rio Grande do Sul – Brasil. Dissertação de Mestrado. Universidade do Rio Grande, Rio Grande do Sul, Brasil. 142 p.
- VASCONCELOS, J.A. de; EVANGELISTA, J.E.V.; HAZIN, F.H.V.; OLIVEIRA, G.; PINHEIRO, P.B.; CAVALCANTI, M.C.; VENTURA, M.R.T., 2001. Relatório de Síntese das Atividades de Prospecção Realizadas com Espinhel Pelágico de Multifilamento Embarcação Riobaldo (CEPENE/IBAMA). PROGRAMA REVIZEE, SCORE-Nordeste, 21 pp.
- VASKE Jr., T.; CASTELLO, J.P., 1998. Conteúdo estomacal da albacora-laje, *Thunnus albacares*, durante o inverno e a primavera no sul do Brasil. Revista Brasileira de Biologia, 58(4): 639-647.
- YOHOTA, L., 2005. Caiçara do Norte: um berçário para tubarões? Dissertação de Mestrado. UFRPE. Recife, Pernambuco-Brasil. 120 p.



CAPÍTULO 5

RECURSOS PESQUEIROS DA REGIÃO CENTRAL

*Agnaldo S. Martins
Paulo A. S. Costa
George Olavo
Manuel Haimovici*

INTRODUÇÃO

A região Central da ZEE (Figura 1) recebeu relativamente pouca atenção previamente ao Programa REVIZEE. Entre 1968 e 1995, foram realizados 53 cruzeiros totalizando 500 dias que incluíram total ou parcialmente a região. As pesquisas demersais desenvolvidas pela Superintendência do Desenvolvimento da Pesca (SUDEPE), Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE) e Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), nas décadas de 1970 e 1980, foram direcionadas à pesca exploratória com arrasto de fundo e em menor escala com linha de fundo e covos, em profundidades inferiores a 50 m (Victor *et al.*, 1975). Na década de 1970, a SUDEPE realizou na região Central, até o litoral da Bahia, prospecções acústicas de pequenos peixes pelágicos e lulas com resultados pouco promissores (Rijavec e Amaral, 1977). A Fundação Instituto de Pesca do Estado do Rio de Janeiro (FIPERJ) efetuou pescarias experimentais com corrico e vara e isca viva, para grandes pelágicos, no Rio de Janeiro e Espírito Santo, obtendo rendimentos inferiores às pescarias comerciais da região Sudeste (Ávila da Silva & Vaz dos Santos, 2000). Os resultados obtidos indicaram um potencial pesqueiro baixo, em consonância com a reduzida produtividade das águas marinhas da região. No entanto, essa característica é parcialmente compensada pelo alto valor econômico dos peixes demersais de fundos consolidados, lagostas, e dos grandes peixes pelágicos presentes na região Central.

As pesquisas do REVIZEE na região começaram em 1996 e incluíram amostragens para estimar a produção pesqueira, as características e a distribuição espacial das frotas, além de avaliar algumas das principais espécies exploradas. Também foram realizadas prospecções pesqueiras, utilizando-se várias embarcações e artes de pesca, abrangendo a plataforma externa, talude superior e águas oceânicas adjacentes (Tabela 1, Figura 2).

A seguir são apresentados os principais resultados das pesquisas para os grandes grupos de organismos e habitats. Em cada caso, são apresentados os dados sobre a produção pesqueira, a dinâmica das frotas, e a avaliação do estado dos principais estoques explorados.

PEIXES RECIFAIS

Os peixes recifais explorados na região Central da costa brasileira incluem um diversificado conjunto de espécies, em sua maior parte representadas nas famílias Lutjanidae (guaiúba, cioba, caranha,



Figura 1. Mapa da região Central da costa brasileira indicando a plataforma continental, os bancos e montes submarinos explorados pela frota de linheiros e os pontos onde os desembarques foram amostrados pelo Programa REVIZEE, entre setembro de 1997 e julho de 2000.

Tabela 1. Cruzeiros de prospecção pesqueira realizados na região Central durante o Programa REVIZEE.

Ano	Embarcações	Arte e alvos	Nº de cruzeiros	Dias de mar	Operações efetivas	Meses												Profundidades (m)										Latitude sul (graus)																					
						J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	0	50	100	200	300	400	500	600	700	800	1000	1500	2000	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22							
Prospecções demersais																																																	
1996	Cricaré-I	Espinhel de fundo	2	15	8																																												
1997	Margus-I	Espinhel de fundo	4	30	54																																												
1997	Margus-II	Espinhel de fundo	4	56	121																																												
1998	Margus-II	Espinhel de fundo	1	9	23																																												
1999	Thalassa	Arrasto de fundo	2	41	58																																												
2000	Diadorim	Armadilhas e pargueiras	2	10	9																																												
2001	Diadorim	Armadilhas e pargueiras	4	42	39																																												
Prospecções pelágicas																																																	
1999	Yamaya III	Espinhel de superfície	6	60	42																																												
2000	Thalassa	Hidroacustica	2	42	59																																												
2001	Yamaya III	Espinhel de superfície	4	35	23																																												

vermelho), Serranidae (cherne, badejo, mero, garoupa) e Carangidae (olho-de-boi, olhete, guaricema, guarajuba, xaréus, arabaiana). A exploração comercial desses recursos se desenvolve principalmente através da pesca com linhas e anzóis, praticada pelas frotas linheiras da Bahia e do Espírito Santo, sobre fundos recifais da plataforma e nos bancos e montes submarinos das cadeias de Abrolhos e Vitória-Trindade (Costa *et al.*, 2003). Segundo estimativas disponíveis (IBAMA, 2003), os desembarques de peixes recifais registrados nos dois estados representaram em média 17% da produção total da pesca marítima e estuarina regional entre 1996 e 2002, estimada em 50.000 toneladas/ano. Para descrever esta pescaria e proceder à avaliação dos estoques explorados, o Programa REVIZEE registrou as capturas, a composição das espécies e a sua estrutura de comprimentos em mais de 3.000 desembarques comerciais nos municípios de Salvador, Valença, Ilhéus, Porto Seguro, Vitória e Itapemirim (porto de Itaipava), entre 1997 e 2000. A frota de linheiros em atividade na costa central foi estimada em 3.590 unidades, 2.596 sediadas na Bahia e 994 no Espírito Santo. Durante o outono e inverno os desembarques incluem recursos recifais como a guaiúba, cioba, vermelhos, badejo e garoupa em maior proporção. A safra de recursos pelágicos é predominante durante a primavera e no verão, quando o xaréu, olho-de-boi, dourado, e atuns passam a assumir maior importância nas capturas (Costa *et al.*, 2005a). Na Bahia, cerca de 80% da frota é motorizada e caracterizada por uma grande proporção (46%) de botes sem convés, que praticam viagens de um dia de pesca com rendimentos de 5-10 kg/pescador-dia. Em direção ao sul da Bahia e no Espírito Santo, a frota adquire características mais empresariais, incluindo embarcações de maior autonomia e viagens de maior duração (> 10 dias), com rendimentos médios de até 30 kg/pescador-dia (Klippel *et al.*, 2005a).

As frotas estabelecidas entre Salvador (BA) e Vitória (ES) desenvolvem uma estratégia extremamente dinâmica de pescarias com linha e anzol capturando recursos demersais e pelágicos em uma mesma viagem de pesca. As capturas de espécies recifais são obtidas principalmente entre 30-80 m de profundidade (Figura 3), correspondendo à zona externa da plataforma continental (Olavo *et al.*, 2005a). No Espírito Santo, a frota de linha que explora recursos recifais é mais representativa na Grande Vitória (Martins *et al.*, 2005a). Utiliza a linha de mão como principal petrecho e dirige o esforço de pesca para serranídeos e lutjanídeos na região do Banco de Abrolhos. De norte para sul as capturas de peixes recifais aumentam gradualmente com a maior disponibilidade de fundos exploráveis na faixa entre 30-80 m, o que faz com que o Banco dos Abrolhos e o Banco Royal Charlotte apresentem melhores rendimentos, principalmente devido à ampla cobertura de ambientes recifais associados aos fundos de substrato consolidado dessas regiões.

Desembarques

De acordo com os dados existentes (IBAMA, 2003), a produção de peixes recifais nos estados da Bahia e Espírito Santo diminuíram de 9.000 t em 1998 para 3.500 t em 2002, principalmente como resultado da redução nos volumes das categorias vermelho (*Lutjanus* spp.), guaiúba (*Ocyurus chrysurus*), dentão (*Lutjanus jocu*) e caranha (*Lutjanus* spp.) (Figura 4). A produção de badejos e garoupas, no período analisado, apresentou um certo incremento, variando entre 500 e 658 toneladas.

Em sua maior parte, os registros do IBAMA agrupam várias espécies em categorias comerciais multiespecíficas, o que dificulta a avaliação do estado de exploração e sustentabilidade dos estoques. Durante o desenvolvimento do Programa REVIZEE na costa central, foi elaborado um manual de identificação das espécies de maior contribuição nos desembarques das frotas regionais (Frota & Costa, 1999). O manual incluiu, além dos critérios de classificação normalmente empregados no âmbito da sistemática ictiológica, instruções práticas para o reconhecimento visual das principais características das espécies, registros fotográficos e uma compilação de nomes comerciais utilizados nos diferentes estados, extraída de fontes preexistentes. Este produto foi utilizado para o aprimoramento das informações geradas pelo IBAMA, com referência ao controle estatístico e registro de dados de produção dos recursos explorados na costa central.

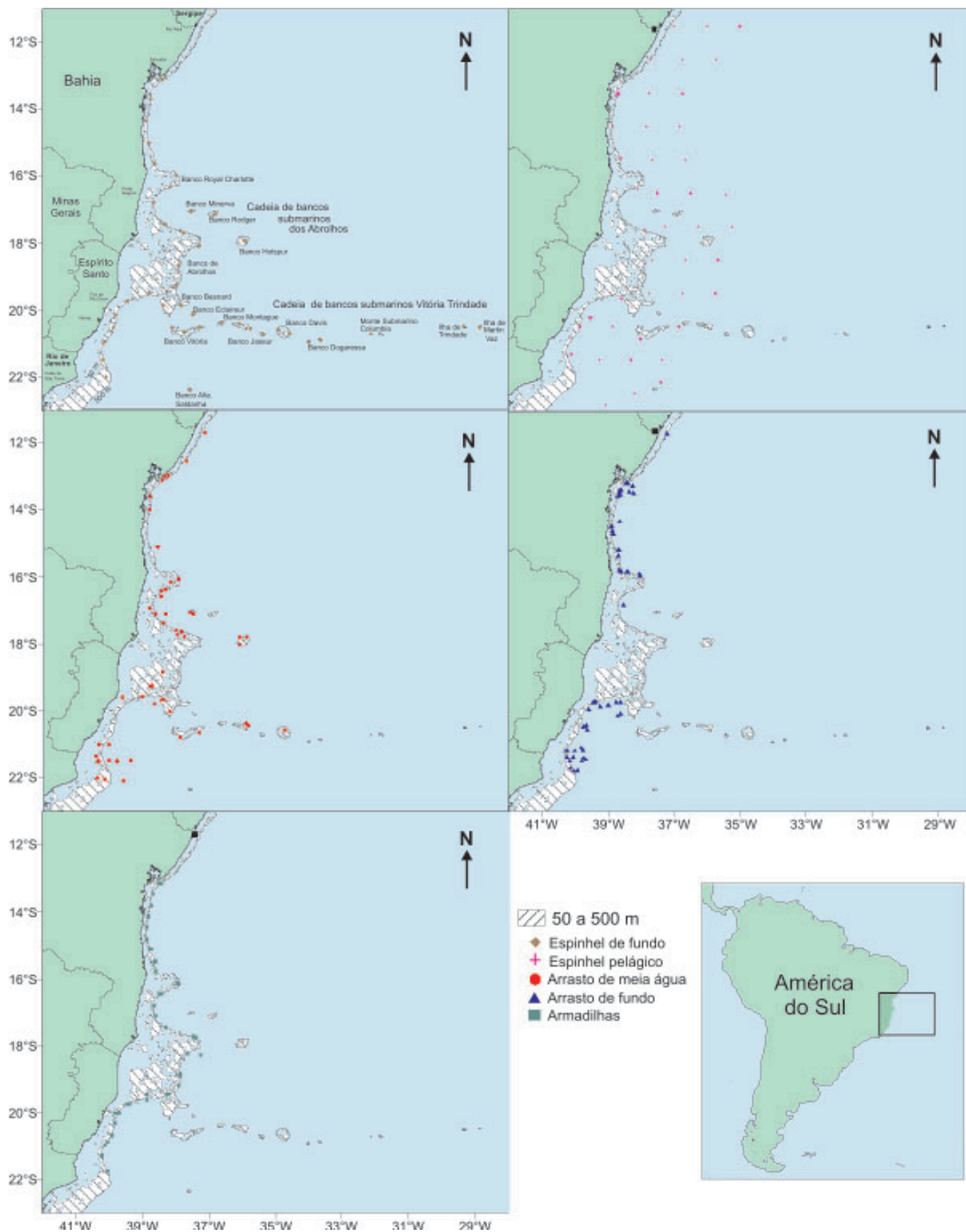


Figura 2. Localização das operações de pesca exploratória nas diferentes modalidades de prospecção de estoques realizadas pelo Programa REVIZEE, na região Central, entre 1996 e 2001.

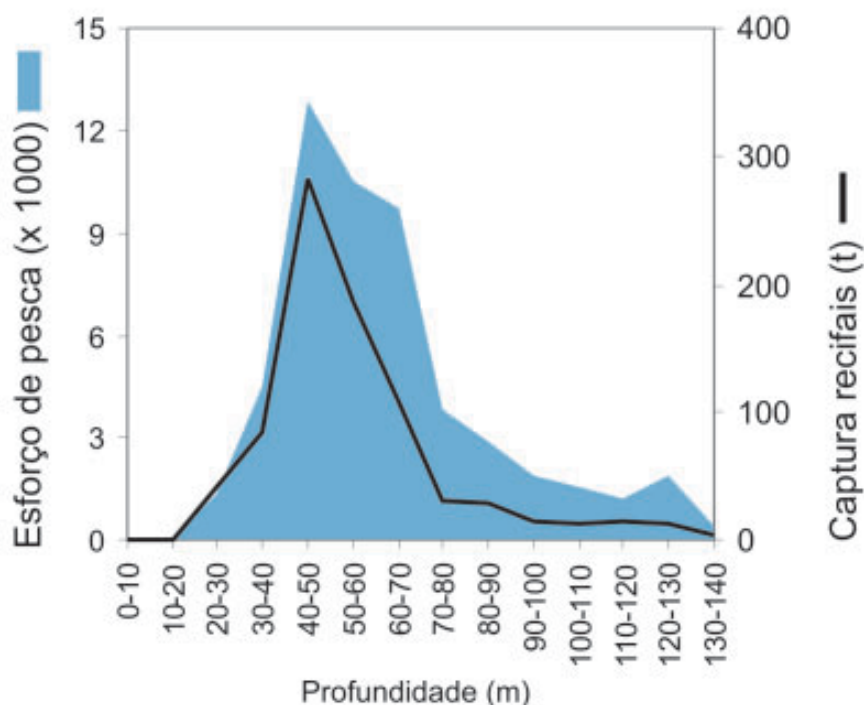


Figura 3. Distribuição das capturas (em toneladas) e do esforço de pesca (pescadores x dias de pesca x 1.000) registrados por faixa de profundidade nos desembarques amostrados pelo Programa REVIZEE, na região Central, entre setembro de 1997 e julho de 2000. n=3182.

A categoria vermelho agrega contribuição de maior variabilidade regional, podendo representar quaisquer das espécies pertencentes ao gênero *Lutjanus* (7 espécies), *Ocyurus* (1 espécie), *Rhomboplites* (1 espécie) e *Etelis* (1 espécie). A categoria caranha, refere-se a duas espécies na Bahia (*Lutjanus griseus* e *L. cyanopterus*) e apenas uma espécie no Espírito Santo (*Lutjanus analis*). A categoria cioba refere-se a *L. analis* na Bahia e a *Ocyurus chrysurus* no Espírito Santo. Os desembarques de badejo são principalmente dominados por *Mycteroperca bonaci*, mas podem incluir pelo menos outras três espécies do mesmo gênero (*M. interstitialis*, *M. venenosa* e *M. acutirostris*). A categoria garoupa é representada em sua maior parte por *Epinephelus morio* na Bahia e por *Cephalopholis fulva* no Espírito Santo, mas é freqüente a participação de outras quatro espécies nos desembarques (*E. adscensionis*, *E. marginatus*, *E. mystacinus* e *E. niveatus*). O olho-de-boi concentra os desembarques de *Seriola dumerilli*, mas inclui quantidades variáveis de *S. rivoliana*. A categoria arabaiana agrega as contribuições de *Seriola lalandi* e *Elagatis bipinulatus*. Outras categorias multiespecíficas incluem a guaricema, guarajuba e xaréu, que juntas congregam pelo menos seis espécies de carangídeos representadas nos gêneros *Caranx* e *Carangoides*. Para os recursos acima explicitados, os dados existentes agruparam pelo menos 32 espécies em 10 categorias comerciais de peixes recifais de maior importância nos desembarques da frota de linha estabelecida na costa central.

Como o desembarque total da espécie em uma determinada área é indispensável para a calibração dos modelos de avaliação de estoques, foram produzidas estimativas independentes de desembarques totais para os recursos mais abundantes da frota de linheiros (Klippel *et al.*, 2005a), utilizando como base as informações registradas nos desembarques amostrados entre 1997 e 2000. Desta forma, as 11 espécies de peixes recifais de maior importância nos desembarques amostrados tiveram suas capturas totais estimadas em 8.854 t em 1998, contra 5.911 t registradas nas estatísticas publicadas para aquele ano, considerando-se o mesmo conjunto de recursos/espécies (Tabela 2). A comparação indica que o sistema de controle e estimativa da produção pesqueira nos estados da Bahia e no Espírito Santo, em geral, subestima os volumes desembarcados para a maioria das

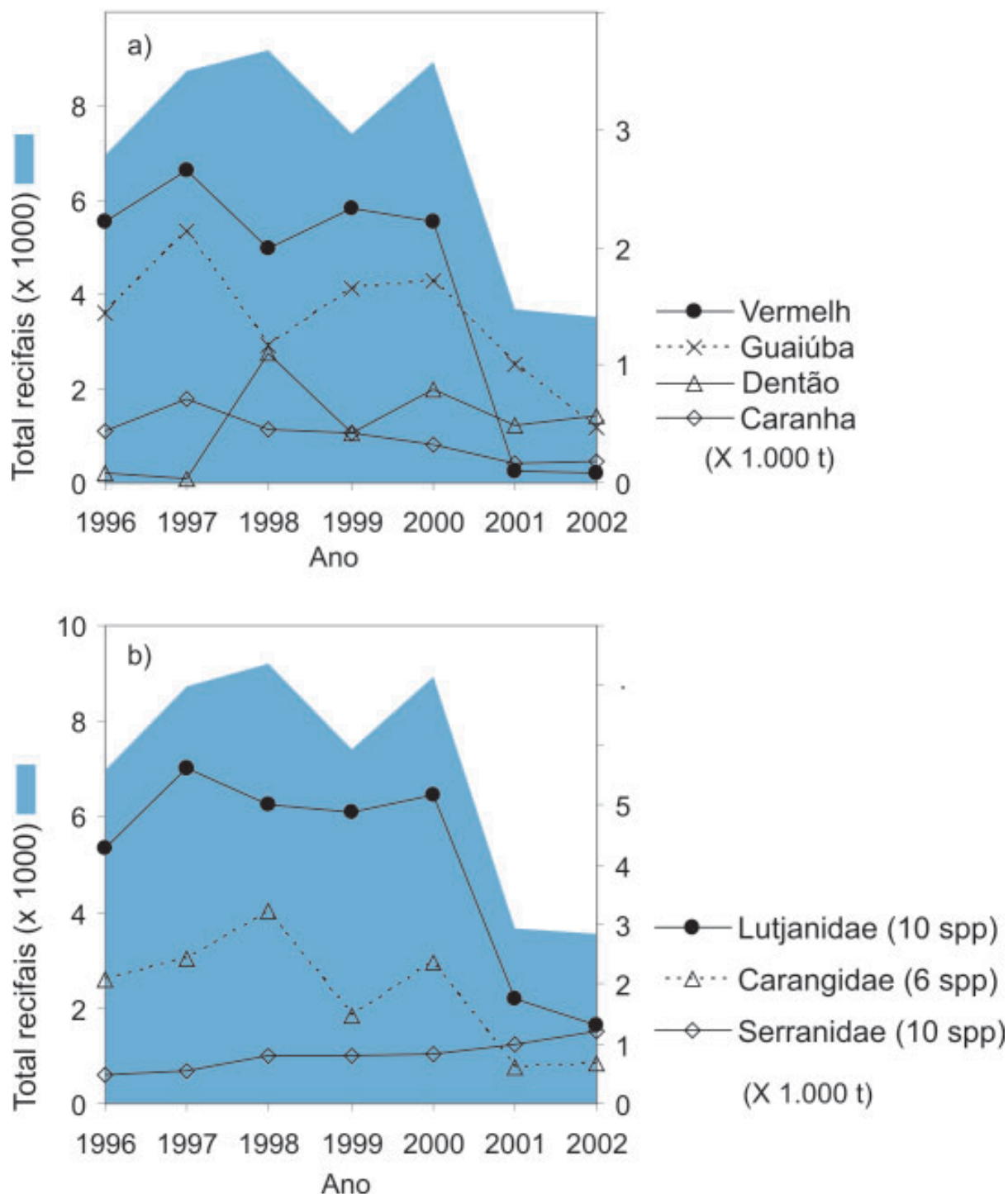


Figura 4. Desembarques anuais (x 1.000 t) das principais categorias comerciais multiespecíficas da família Lutjanidae registradas pelo IBAMA na costa central (a). Comparação dos desembarques anuais registrados para as famílias Lutjanidae, Carangidae e Serranidae na região Central (b). Fonte: IBAMA (2003).

espécies, em especial para o recurso de maior importância nos desembarques da frota (*Ocyurus chrysurus*), cuja diferença entre as estimativas foi de 376%.

Segundo dados estimados pelo Programa REVIZEE, em 1998, os municípios de Vitória, Itaipava e Anchieta, no Espírito Santo, e os municípios de Prado, Nova Viçosa e Alcobaça, na Bahia, representaram em conjunto 75,3% dos desembarques, enquanto as espécies de peixes recifais de maior importância nos desembarques amostrados foram a guaiúba (*Ocyurus chrysurus*), com 4.376

t; o catuá ou jabu (*Cephalopholis fulva*), com 1.116 t; o olho-de-boi (*Seriola dumerilli*), com 791 t; o badejo (*Mycteroperca bonaci*), com 785 t; e o realito (*Rhomboplites aurorubens*), com 604 t.

Avaliação dos estoques de peixes recifais

O objetivo da avaliação foi estimar a produtividade dos estoques diante de diferentes níveis de exploração e determinar parâmetros que orientem estratégias de manejo para a gestão da pesca (Klippel *et al.*, 2005b). As avaliações incluíram 3 etapas: (1) estimativa do estado atual de exploração do estoque; (2) projeções do rendimento em diferentes níveis de exploração; e (3) comparação das condições atuais de captura e esforço de pesca com diferentes pontos de referência.

Para avaliar os principais estoques de lutjanídeos explorados pela pesca de linha da costa central foram realizados estudos de crescimento (Araújo *et al.*, 2002; Leite Jr. *et al.*, 2005) e de relações biométricas (Frota *et al.*, 2004) das espécies mais abundantes nos desembarques amostrados e aplicadas técnicas conhecidas como "Análise de Populações Virtuais" (VPA) ou "Análise de Coortes" (Jones, 1984) para estimar o estado atual de exploração dos estoques. As técnicas de VPA utilizam dados de capturas comerciais para calcular o tamanho do estoque e as taxas de mortalidade que incidem sobre a sua estrutura etária ou de comprimentos. As projeções do rendimento em diferentes níveis de exploração foram obtidas através do modelo de rendimento por recruta de Beverton & Holt e pelo modelo preditivo de Thompson & Bell (Sparre & Venema, 1997). Os pontos de referência são níveis teóricos de mortalidade por pesca ou abundância do estoque, utilizados para orientar estratégias otimizadas de exploração dos recursos, ou limites de advertência que não devem ser ultrapassados (Caddy & Mahon, 1995).

Tabela 2. Comparação entre os desembarques totais de peixes recifais na costa central para 1998 segundo dados divulgados pelo IBAMA e estimativas produzidas pelo Programa REVIZEE. Foram consideradas as espécies recifais mais abundantes nos desembarques amostrados.

Categoria comercial	Espécie predominante	IBAMA 1998	REVIZEE 1998
Guaiúba	Ocyuruschrysurus	1.163	4.376
Dentão	Lutjanus jocu	1.211	260
Ariocó	Lutjanus synagris	172	194
Vermelho (10)	Lutjanusspp.	1.987	-
	Lutjanus vivanus	-	249
Realito	Rhomboplites aurorubens	-	604
Cioba	Lutjanus analis	-	242
Caranha (3)	Lutjanusspp.	447	-
Badejo (5)	Mycteroperca spp.	486	-
	Mycteroperca bonaci	-	785
Garoupa (6)	Epinephelus morio	-	207
Catuá, Jabú	Cephalopholis fulva	-	1.115
Olho-de-boi (2)	Seriola dumerilli	443	791
	Seriola rivoliana	-	31
Total		5.911	8.854

() – número de espécies incluídas na categoria

Tabela 3. Desembarques totais em 1998, biomassa e rendimento máximo sustentável (RMS) em toneladas, estimados pelo Programa REVIZEE para avaliação do estado atual de exploração dos principais estoques de peixes recifais na costa central.

Espécie	Nome comercial	Desembarqu e total (t)	Biomassa atual (t)	RMS (t)	Estado atual do estoque
<i>Ocyurus chrysurus</i>	guaiúba	4.376	8.910	4.518	sobreexplorado
<i>Lutjanus analis</i>	cioba	242	2.630	422	sobreexplorado
<i>Lutjanus synagris</i>	ariocó	194	608	199	sobreexplorado
<i>Lutjanus jocu</i>	dentão	260	2.604	457	plenamente explorado
<i>Rhomboplites aurorubens</i>	realito	604	1.314	746	sobreexplorado
<i>Lutjanus vivanus</i>	vermelho	249	1.174	285	plenamente explorado

Conclusões e recomendações

A alta pressão de pesca a que estão submetidos os recursos pesqueiros recifais, tradicionalmente explorados na costa central brasileira, requer medidas urgentes de contenção do esforço de pesca e políticas de manejo e ordenamento das pescarias. A plataforma continental no estado da Bahia é consideravelmente estreita ao norte de 16°S, reduzindo a disponibilidade de áreas de pesca. Este aspecto é mais grave entre Salvador e Itacaré (13°-14°30' S), onde se concentra mais da metade do esforço de pesca anual estimado para a totalidade das embarcações linheiras registradas na Bahia (Olavo *et al*, 2005a).

No Espírito Santo, a recente migração de barcos provenientes de frotas de pesca costeira para a pesca de linha (Martins & Doxsey, 2006) implicou em um aumento no esforço de pesca estimado em 50% entre o final dos anos 90 e 2002. Essa migração ocorreu devido ao colapso das pescarias tradicionais de camarão-costeiro e do peroá (*Balistes capriscus*), que chegaram a representar a maior parte da produção desembarcada e pescadores em atividade até meados dos anos 90.

O aumento do esforço de pesca e o fomento de novas pescarias costeiras, com a introdução de tecnologia menos seletiva e de maior impacto sobre os fundos recifais (como o uso de redes de emalhe para lagosta e armadilhas para peixes recifais) apresenta elevado custo ecológico, podendo comprometer a sustentabilidade das pescarias já estabelecidas na área, como a pesca de linha sobre recursos recifais da plataforma continental (Olavo *et al*, 2005a).

Diversas espécies de lutjanídeos e serranídeos exibem comportamento e estratégias reprodutivas relativamente complexos, como a mudança de sexo e migrações associadas a agregações reprodutivas. As baixas taxas de crescimento associadas a uma longevidade de 13 a 20 anos para a maioria das espécies estudadas (Leite Jr. *et al*, 2005) indicam que esses recursos são particularmente vulneráveis aos efeitos de sobrepesca, o que se comprovou através dos modelos utilizados para diagnosticar o estado atual de exploração dos estoques.

Os resultados da avaliação (Klippel *et al*, 2005b) indicaram níveis atuais de exploração acima do recomendado para a maioria dos estoques. Considerando a característica multiespecífica das pescarias, as estratégias reprodutivas das espécies e a vulnerabilidade das comunidades de peixes recifais, recomenda-se que as medidas de ordenamento incluam, além do controle do esforço de pesca, o estabelecimento de áreas protegidas marinhas e reservas de pesca.

A disponibilidade de recursos e a proximidade do talude em relação aos portos da região favorecem estratégias de manejo que objetivem o desenvolvimento da pesca de pequena escala sobre recursos

pelágicos oceânicos, como alternativa para a redução, redirecionamento ou exclusão da pesca sobre habitats recifais das áreas tradicionalmente exploradas sobre a plataforma continental. Considera-se fundamental que qualquer iniciativa de fomento de novas pescarias seja acompanhada por planos de manejo que garantam o controle e o ordenamento da atividade (Olavo *et al.*, 2005b).

Neste aspecto, aconselha-se investir na construção participativa de estratégias de gestão comunitária de recursos pesqueiros recifais, incluindo o desenho e implementação de planos de manejo que contemplem as pescarias sobre todo o complexo de peixes recifais, e não apenas recursos específicos ou pescarias particulares (Olavo *et al.*, 2005a).

A garantia de continuidade dos programas de controle de desembarques, licenciamento e cadastro de embarcações deve ser prioritária. A coleta de dados por espécie e de informação georreferenciada sobre áreas de pesca seriam fundamentais para melhoria das estatísticas das pescarias recifais. Um sistema de manejo de áreas e períodos de exclusão da pesca deve ser considerado para permitir a preservação dos estoques e da diversidade regional. Esse sistema, preferivelmente, deve incluir os pescadores como co-responsáveis pela integridade dos ambientes marinhos e pela gestão compartilhada dos recursos naturais, assegurando a continuidade de sua atividade produtiva.

RECURSOS DEMERSAIS DE PROFUNDIDADE

Recursos demersais de profundidade são definidos aqui como o conjunto de espécies que podem ser capturadas a partir da plataforma continental externa, em fundos arenosos ou lamosos (mais de 80 metros de profundidade), sobre o talude, e sobre qualquer tipo de fundo, até um limite de 2.000 m de profundidade. Compreende diversos peixes ósseos, cartilaginosos (cações e arraias), crustáceos e cefalópodes. Entre as espécies de maior importância pesqueira na região Central estão o cherne verdadeiro (*Epinephelus niveatus*), cherne queimado (*Epinephelus nigritus*), cherne listrado (*Epinephelus mystacinus*), batata da lama (*Lopholatilus villarii*), batata da pedra (*Caulolatilus crhytops*), pargo rosa (*Pagrus pagrus*), congro rosa (*Genypterus brasiliensis*), olho-de-cão, (*Cookeolus japonicus* e *Priacanthus arenatus*) e namorado (*Pseudopercis numida* e *P. semifasciata*).

Esses recursos são capturados nas pescarias comerciais de linha e anzol, tais como, linha de mão, pargueiras e espinhéis de fundo que se desenvolvem no extremo sul da costa Central, entre a foz do rio Doce a cabo de São Tomé (Martins *et al.*, 2005a). Alguns desses recursos podem ser capturados também com armadilhas e arrasto de fundo, principalmente sobre o talude superior e médio, como demonstrado pelos resultados das pescarias exploratórias no âmbito do Programa REVIZEE (Fagundes-Neto *et al.*, 2005; Costa *et al.*, 2005b).

Entre 1996 e 2002, os registros do IBAMA para a pesca comercial nos Estados da Bahia e Espírito Santo indicaram que foram desembarcadas, em média, 825 toneladas anuais de recursos demersais de profundidade, agrupados em sete categorias, correspondendo a 12 espécies (IBAMA, 2003). O espada, objeto de pesca comercial apenas em áreas costeiras, foi incluído por ter sido capturado em quantidades expressivas em pescarias exploratórias de profundidade. A maioria das embarcações que realizam essas pescarias são caracteristicamente artesanais, com no máximo 12 metros de comprimento (Martins e Doxsey, 2003; Martins *et al.*, 2005a).

No âmbito do Programa REVIZEE foram realizadas nove campanhas de pesca exploratória demersal, principalmente sobre o talude da região Central, entre 1996 e 2001, a fim de avaliar a ocorrência desses recursos e o seu potencial de exploração.

Três tecnologias de captura foram utilizadas (Tabela 1): (i) espinhel de fundo, composto por cabo principal de aço multifilamento e de linhas secundárias de monofilamento, tendo sido utilizadas, como plataforma de trabalho, três embarcações da frota comercial sediadas em Itajaí-SC e Cabo Frio-RJ (Martins *et al.*, 2005b); (ii) armadilhas em formatos circular e retangular (Fagundes-Neto

et al., 2005), tendo sido utilizada a embarcação de pesquisa “Diadorim”, sediada no Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira (IEAPM-RJ); e (iii) arrasto de fundo, com rede especial provida de bobinas de borracha ao longo da relinga inferior, operada com uma embarcação de pesquisa estrangeira, o “Thalassa” do “Institut Français de Recherche pour l’Exploitation de la Mer (IFREMER)” (Costa *et al.*, 2005b).

Nos levantamentos do Programa REVIZEE foram registradas mais de 600 espécies. Neste relatório, é avaliado o potencial de exploração sustentável de apenas 14 recursos, representando 20 espécies, que foram selecionadas por sua importância nos desembarques da pesca comercial, por apresentarem rendimentos expressivos nas campanhas de pesca exploratória ou por ser comercialmente importantes em alguma outra pescaria do Brasil ou do mundo.

Estado de exploração dos recursos

Recursos de plataforma externa

O espada (*Trichiurus lepturus*) e o pargo rosa (*Pagrus pagrus*) foram os que apresentaram a maior importância, com capturas médias de 506 e 200 toneladas, respectivamente, entre 1996 e 2002 (Tabela 4), mostrando tendências crescentes nos últimos quatro anos de registro (Figura 5). O espada é uma espécie de ampla distribuição geográfica e batimétrica (Martins e Haimovici, 1997). As capturas no Brasil ocorrem principalmente de forma artesanal, em regiões costeiras. As capturas expressivas registradas nas campanhas de pesca exploratória de arrasto de fundo foram pontuais, resultantes de poucos arrastos realizados no extremo sul da área de estudo. O pargo rosa é igualmente capturado em áreas mais costeiras e seus desembarques estiveram restritos ao extremo sul da área, sendo capturados nas pescarias de linha de fundo com anzóis, pargueiras e espinhéis. A espécie foi intensamente explorada na região Sudeste-Sul do Brasil com arrasto de fundo, tendo essa pescaria colapsado nos anos 70 (Yesaki *et al.*, 1976). Devido à intensa pescaria que ocorre na região e ao tamanho reduzido da área explorável, é possível que o recurso esteja sobreexplorado ou próximo a esse nível. Essa afirmação é corroborada frente ao incremento considerável nos desembarques nos últimos três anos registrados, devido, provavelmente, mais ao aumento de esforço de pesca do que à descoberta de novos estoques pela frota comercial.

Embora não existam informações biológicas ou pesqueiras que permitam avaliar o estado de exploração para essas espécies na área, tanto o espada quanto o pargo rosa vêm sendo regularmente capturados por frotas artesanais, não sendo recomendado aumento do esforço de pesca sobre esses recursos, antes que se disponham de dados mais precisos sobre seu potencial de exploração.

Além do pargo rosa e do espada, as estatísticas de pesca na costa central indicam que o olho-de-cão (*Priacanthus arenatus*) e o congro-rosa (*Genypterus brasiliensis*) podem ser considerados como recursos potenciais, sendo porém explorados em menor escala pelas frotas de linha de fundo, com capturas médias de 15 e 1 tonelada anual, respectivamente (Tabela 4). Suas capturas estão restritas ao extremo sul da costa central e aparentemente não se constituem como recurso alvo de nenhuma pescaria conhecida na região. Devido à falta de maiores informações que subsidiem a avaliação de seu potencial, recomenda-se não aumentar o esforço de pesca sobre esses recursos.

Recursos de talude superior

Os chernes, predominantemente representados pelo cherne verdadeiro (*Epinephelus niveatus*), mas incluindo outras três espécies de serranídeos (*E. mystacinus*, *E. nigritus* e *E. flavolimbatus*), representam o recurso de maior importância comercial do talude superior na costa central, com desembarques médios de 62 toneladas entre 1996 e 2002 (Tabela 4).

Nas campanhas de prospecção com espinhel de fundo, o cherne verdadeiro (*E. niveatus*) apresentou rendimentos dez vezes maiores do que as outras espécies de serranídeos, com média de 8,2 kg/1.000 anzóis (Tabela 4). A espécie é explorada também na região Sudeste-Sul do Brasil pela pesca de espinhel de fundo de cabo de aço (Haimovici *et al.*, 2003). Embora não existam estudos populacionais que subsidiem uma avaliação do estoque, supõe-se que essa espécie, bem como os demais chernes explorados, devam ter alta sensibilidade ao esforço de pesca, por apresentarem vida longa e crescimento lento (Manooch, 1987). Além disso, os cruzeiros de prospecção de espinhel de fundo mostraram que as espécies têm distribuição restrita a fundos duros e maior abundância concentrada no extremo sul da área e bancos oceânicos da cadeia Vitória-Trindade (Martins *et al.*, 2005b).

Os batatas, assim como o cherne, são recursos característicos do talude superior (100 a 500 m) e correspondem a duas espécies denominadas comercialmente por batata da lama (*Lopholatilus villarii*) e batata da pedra (*Caulolatilus chrysops*), nomes que já indicam suas preferências de tipo de fundo. Entre 1996 e 2002, os desembarques médios desse recurso foram de apenas 23 toneladas, com clara tendência de declínio (Figura 5).

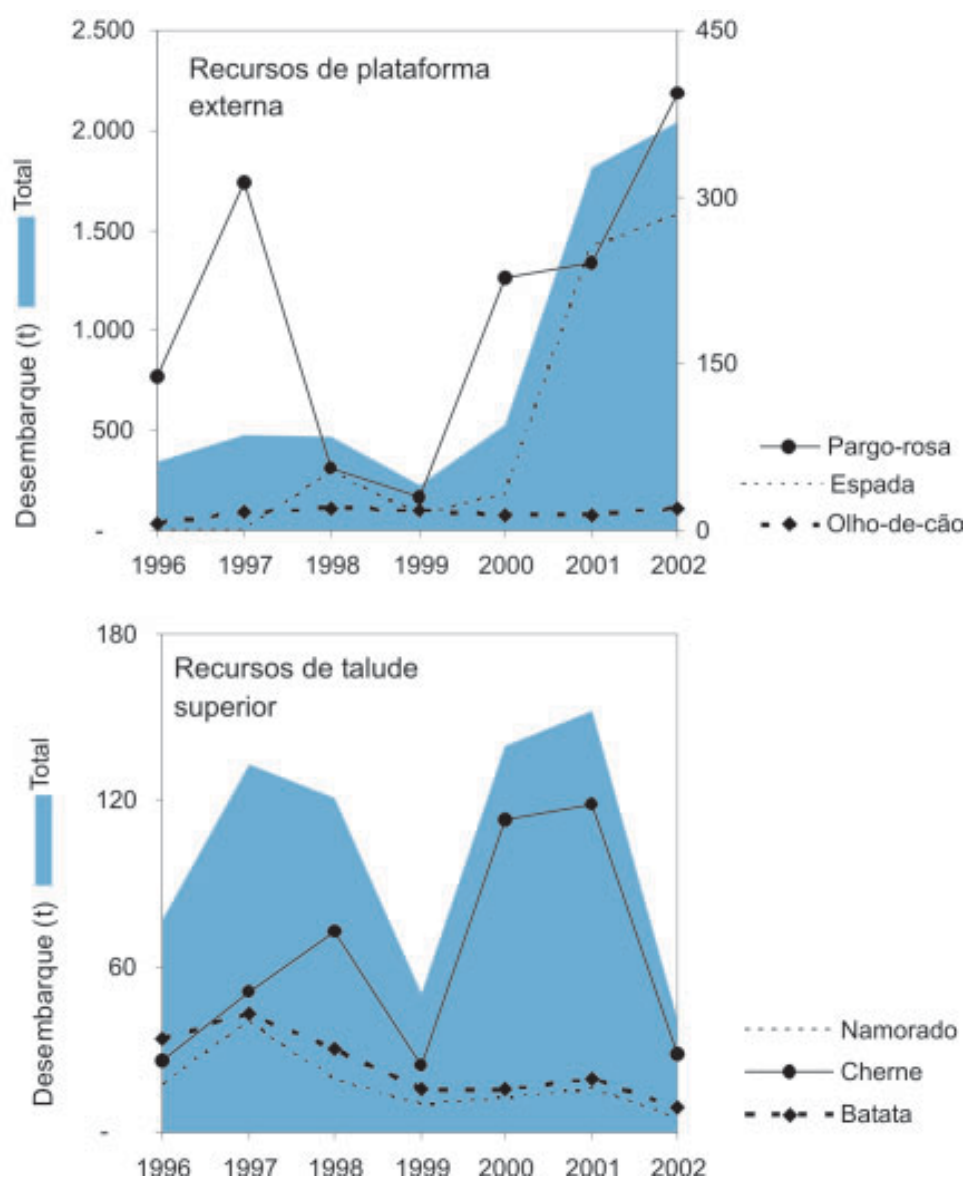


Figura 5. Desembarques da pesca comercial de recursos demersais de profundidade capturados na plataforma externa (A) e talude superior (B) no período de 1996 a 2002. Fonte: IBAMA.

O batata da lama (*L. villarii*) foi intensamente explorado no sul do Brasil (Haimovici *et al.*, 2003). Estudos de idade e crescimento da espécie na área mostraram vulnerabilidade à pesca devido ao crescimento lento e alta longevidade (50 anos). Há indicações de existência de indivíduos, em média, mais velhos e maiores, ao norte do Banco de Abrolhos (David *et al.*, 2005; Martins *et al.*, 2005b). Considerando que a área ao sul do Banco de Abrolhos foi alvo de intensa exploração nas últimas décadas, os baixos tamanhos e idades foram atribuídos ao efeito da pesca, o que indica o início de um processo de sobreexploração.

De fato, as prospecções com espinhel de fundo indicaram a concentração da abundância do batata da lama no extremo sul da região, onde predominam áreas de fundos lamosos. Dessa forma, recomenda-se a manutenção ou diminuição de esforço de pesca sobre esse estoque, até que estudos mais detalhados revelem seu verdadeiro potencial.

Outras espécies comerciais encontradas nas campanhas de pesca exploratória no talude foram o namorado (*Pseudoperca* spp.), abrótea (*Urophycis mystacea*), merluza (*Merluccius hubbsi*), melo (*Etelis oculatus*), peixe-sapo (*Lophius gastrophysus*), serrinha (*Thyrsitops lepidopoides*) e cação gato (*Squalus* spp.) (Costa *et al.*, 2005b; Martins *et al.*, 2005b). O namorado teve desembarques médios de apenas 17 toneladas anuais entre 1996 e 2002 (Tabela 4) e possui distribuição similar ao do batata, ocorrendo sobre fundos lamosos e no extremo sul da área. As capturas da pesca exploratória com espinhel de fundo não foram expressivas, indicando o baixo potencial de expansão na pesca desse recurso. As outras espécies não constam nas estatísticas de desembarques do IBAMA.

O melo foi o único recurso de natureza recifal e presente em maior abundância no norte da área de estudo. Apesar disso, suas capturas médias foram extremamente baixas e indicam poucas possibilidades de uma expansão da sua pescaria. O cação gato, abrótea, peixe-sapo, merluza e o namorado são recursos demersais de profundidade capturados no sul do Brasil e Argentina. Esses

Tabela 4. Diagnóstico da exploração dos recursos demersais de profundidade na costa central do Brasil.

Recurso	Espécie	Desembarque médio 1996-2002 (t) ¹	Índice de abundância	Arte de pesca de maior Vulnerabilidade	Área principal	Profundidade de maior abundância	Nível de utilização	Estado de exploração	Potencial de exploração sustentável ⁵	
Espada	Trichiurus lepturus	506	113 ²	Arrasto de fundo	Sul	80-100m	Médio	Não avaliado	Médio ⁴	
Pargo-rosa	Pagrus pagrus	200	24 ²	Linha de mão	Bancos oceânicos	100-500m	Baixo		Baixo ²	
Cherne	Epinephelus mystacinus	62	0,9 ³	Linha de mão						
	Epinephelus nigritus		0,7 ³							
	Epinephelus niveatus		8,2 ³							
Batata	Caulolatilus chrysops	23	-	Linha de mão				Sul		80-100m
	Lopholatilus villarii	16 ⁴	Espinel de fundo							
Namorado	Pseudoperca numida	17	1,7 ³	Espinel de fundo	80-100m	Não avaliado				
	Pseudoperca semifasciata	-								
Olho-de-cão	Cookeolus japonicus	15	-	Linha de mão	80-100m	Não avaliado				
	Priacanthus arenatus	-								
Congro-rosa	Genypterus brasiliensis	1	-	Linha de mão	Norte e Banco de abrolhos	100-500m	Não explorado			
Caranguejo	Chaceon ramosae	-	0,2 ⁴	Armadilhas						
Melo, pargo-saramonete	Etelis oculatus	-	0,7 ³	Linha de mão	Sul	100-500m	Não avaliado			
Peixe-sapo	Lophius gastrophysus	-	14,2 ²	Arrasto de fundo		80-100m	Não explorado			
Merluza	Merluccius hubbsi	-	4,2 ²	Arrasto de fundo		100-500m	Nulo	Não avaliado		
Cação gato	Squalus megalops	-	0,7 ³	Espinel de fundo						
	Squalus mitsukurii	-	0,5 ³							
Serrinha	Thyrsitops lepidopoides	-	517 ²	Arrasto de fundo	Não explorado					
Abrótea	Urophycis mystacea	-	7,8 ²	Arrasto de fundo						

1. IBAMA (2003).

2. kg por hora de arrasto – unidade de CPUE (captura por unidade de esforço) utilizada na pesca exploratória de arrasto de fundo (Costa *et al.*, 2005b)

3. kg por 1.000 anzóis por hora de operação – unidade de CPUE utilizada na pesca exploratória de espinhel de fundo (Martins *et al.*, 2005b)

4. kg por armadilha por hora de operação – unidade de CPUE utilizada na pesca exploratória com armadilhas (Fagundes-Neto *et al.*, 2005)

5. Possibilidade de expansão ou estruturação de frotas pesqueiras para exploração sustentável do recurso.

6. Apresenta índices de abundância relativamente altos, porém já possui exploração comercial intensa.

7. Apresenta baixíssimos índices de abundância e baixa viabilidade técnica de exploração com as tecnologias empregadas nas prospecções do Programa REVIZEE.

apresentaram rendimentos muito baixos, da ordem de menos de 15 kg/hora de arrasto ou menos de 1 kg/1.000 anzóis. A serrinha apresentou altas abundâncias nas capturas com arrasto de fundo, registrando média de 517 kg/h de arrasto entre 100 e 500 m de profundidade (Costa *et al.*, 2005b). Essas capturas representaram, na verdade, lances fortuitos em algumas localidades no extremo sul da área de arrasto sobre um cardume próximo ao fundo, já que a espécie possui hábitos pelágicos. Ressalta-se que esse recurso não apresenta capturas registradas em nenhuma parte do Brasil, ocorrendo pequenos desembarques na Argentina (Costa *et al.*, 2005b), devendo, portanto, ser considerado como de baixo potencial de exploração/expansão na costa central brasileira.

O caranguejo real (*Chaceon ramosae*) foi o único crustáceo avaliado no âmbito da costa central. Foi encontrado em toda a região, mas seguindo a tendência de todos os recursos de profundidade, seus maiores rendimentos estiveram concentrados no sul da área (1-3 kg/armadilha.hora) (Fagundes-Neto *et al.*, 2005). As reduzidas capturas desse caranguejo em pescarias exploratórias realizadas na região Sul do Brasil, onde houve uma avaliação da sua viabilidade comercial (Athiê e Rossi-Wongtschowski, 2004), sugere um baixo potencial econômico para a área.

Conclusões e recomendações

Durante as operações realizadas nas pescarias exploratórias do Programa REVIZEE na região Central, ficou evidente que as irregularidades na topografia do fundo, na área de plataforma externa e talude, bem como a presença constante de muitas formações biogênicas recifais dificultou e por vezes impediu a realização dos lances de pesca, além de ter ocasionado perdas significativas de equipamentos por aprisionamento no fundo (Martins *et al.*, 2005b). Quando as perdas não ocorriam, um tempo considerável de sondagem do fundo era gasto, a fim de determinar as áreas de pesca mais adequadas (Costa *et al.*, 2005b). Essas limitações operacionais indicam possibilidades remotas de utilização de recursos de profundidade na região, pelo menos com a tecnologia utilizada nas prospecções pesqueiras realizadas com espinhel de fundo, arrasto de fundo e armadilhas. Para uma eventual exploração dos recursos encontrados, seria necessário um mapeamento detalhado dos fundos das áreas de interesse, além do desenvolvimento de novas tecnologias de captura, compatíveis com a realidade dos fundos encontrados na região.

Ficou evidente, a partir das estatísticas de pesca e principalmente das pescarias exploratórias, que os recursos demersais de profundidade tradicionais estão concentrados no extremo sul da região Central, ou pelo menos, são mais acessíveis nessa área. Além de uma maior disponibilidade de áreas arrastáveis, a maior abundância de recursos de profundidade é compatível com a presença de processos oceanográficos episódicos ou permanentes que promovem o aumento da produtividade biológica e, portanto, o favorecimento de maiores densidades localizadas, tais como a influência próxima de ressurgências costeiras e vórtices ciclônicos que podem aumentar a produção primária (Schmid *et al.*, 1995).

Apesar dos baixos potenciais de aumento na taxa de exploração de recursos do talude superior, as campanhas de pesca exploratória mostraram a presença de uma rica fauna nesses ambientes, ultrapassando 600 espécies. Muitas das espécies capturadas sequer haviam sido descritas ou eram desconhecidas para o oceano Atlântico Sul. Essa biodiversidade e baixa abundância relativa sugerem a fragilidade desses ecossistemas, relativamente à pressão pesqueira.

Apesar da grande extensão da região central, os poucos recursos demersais de profundidade: espada, pargo rosa, cherne, batata, namorado, olho-de-cão, e congro rosa apresentaram-se concentrados ao sul da área pesquisada, entre a foz do rio Doce e cabo de São Tomé. A maioria não apresentou rendimentos pesqueiros suficientes ou condições para induzir sua exploração em escala comercial, a partir das tecnologias atualmente disponíveis. Os poucos recursos demersais de profundidade explorados comercialmente, tais como o cherne verdadeiro e batata da lama, não têm o estado do

estoque estabelecido devido à falta de informações, porém são preocupantes as tendências de declínio observadas nas estatísticas de desembarque.

Recomenda-se aos órgãos gestores e de fomento da pesca, em parceria com o setor produtivo, implementar e manter um sistema de controle de desembarque que contemple dados de captura e esforço de pesca discriminados por espécies, além coletas sistemáticas de informações biológicas que permitam estabelecer com maior precisão o estado de exploração dos estoques existentes na costa central brasileira.

Os resultados obtidos indicam que a conservação da biodiversidade e da integridade dos ecossistemas deve ser prioritária para que a produção pesqueira das frotas artesanais possa ser mantida de forma sustentável. Não é recomendável considerar a implementação de pescarias com barcos da frota industrial sob o risco de haver sérios prejuízos à biodiversidade e à sobrevivência das comunidades de pescadores estabelecidas na região.

GRANDES PELÁGICOS

Os recursos denominados grandes pelágicos são aqui definidos como o conjunto de espécies comerciais de peixes de grande porte que vivem nas camadas superficiais da coluna d'água, em alto mar e também na zona costeira, muitas vezes realizando migrações transoceânicas. Incluem espécies classificadas como transzonais, transfronteiras e altamente migratórias, constituindo recursos compartilhados por diferentes nações pesqueiras e frotas regionais, como os tubarões oceânicos, agulhões, atuns e espécies afins (Hazin, 1998).

Na região da costa central, entre Salvador-BA e o cabo de São Tomé-RJ, os grandes pelágicos são alvo das frotas lineiras da pesca recifal na zona externa da plataforma continental e borda do talude, capturados com linhas-de-mão, corrico e pequenos espinhéis de superfície (Olavo *et al.*, 2005a; Martins *et al.*, 2005a). No extremo sul da região, na baía de Campos, são pescados em águas fora da plataforma continental, por pequenas embarcações motorizadas da frota lineira sediada em Itaipava-ES. Esta pescaria visa principalmente a albacora-laje (*Thunnus albacares*) e o dourado (*Coryphaena hippurus*) na área de influência das plataformas de exploração de petróleo, que funcionam como atratores artificiais para a pesca, concentrando diversas espécies de peixes no seu entorno (Martins *et al.*, 2005a).

No presente relatório são abordados os resultados da amostragem de desembarques das frotas lineiras da Bahia e do Espírito Santo realizada pelo Programa REVIZEE, entre 1997 e 2000, além da análise das estatísticas do IBAMA disponíveis para o período entre 1996 e 2002 (IBAMA, 2003). Também são sintetizados os principais resultados dos trabalhos de prospecção pesqueira de grandes pelágicos vulneráveis à pesca com espinhel pelágico de monofilamento, realizados pelo Programa na ZEE central brasileira, em águas oceânicas superficiais situadas entre as latitudes de 11°00'S e 23°00'S (Olavo *et al.*, 2005b). Por se tratar de espécies altamente migratórias, cujas áreas de distribuição ultrapassam os limites regionais, não foi avaliado o estado de exploração dos estoques desses recursos (para maiores detalhes acerca das espécies altamente migratórias e transfronteiras, ver o capítulo 2).

Recursos explorados, desembarques e as pescarias locais

Entre 1996 e 2002, a pesca comercial de grandes peixes pelágicos registrou capturas médias anuais de 3.295 t/ano, desembarcadas nos estados da Bahia (1.484 t/ano) e do Espírito Santo (1.811 t/ano), correspondendo a 6,4% de toda a produção média anual da pesca marítima e estuarina registrada para os dois estados (IBAMA, 2003). Entre os recursos de maior importância destaca-se o dourado (*Coryphaena hippurus*), a albacora-laje (*Thunnus albacares*) e as cavalas (*Achantocybium*

solandri, *Scomberomorus cavalla*) que, em conjunto, representaram 82,4% do total. Os 17,6% restantes incluem outras três espécies de atuns (albacora-branca, *Thunnus alalunga*; albacora-bandalim, *T. obesus*; e albacorinha, *T. atlanticus*) e três espécies de bonitos (bonito-listado, *Katsuwonus pelamis*; bonito-pintado *Euthynnus alletteratus*; e bonito-cachorro, *Auxis thazard*). Os peixes de bico também estão registrados nos desembarques regionais, incluindo o espadarte (*Xiphias gladius*) e três espécies de agulhões (agulhão-vela, *Istiophorus albicans*; agulhão-branco, *Tetrapturus albidus*; e marlin, *Makaira nigricans*) (Tabela 5). Apesar de pouco expressivos nos desembarques comerciais, os agulhões são alvos da pesca esportiva, em ascensão na região. O espadarte, junto com os tubarões oceânicos, também têm sido alvo de embarcações com maior autonomia e poder de pesca, de frotas espinheleiras provenientes principalmente dos portos do Sudeste-Sul do Brasil. As capturas realizadas por essas frotas visitantes, assim como as capturas da pesca esportiva, não são computadas nas estatísticas de desembarques dos estados da Bahia e do Espírito Santo.

No período de 1996 a 2002, os desembarques anuais de grandes pelágicos passaram de 2.219 t, em 1997, para 4.460 t em 2002 (Figura 6). A tendência de crescimento e o padrão de variação anual observados nos desembarques totais na região refletem principalmente o aumento no volume desembarcado de espécies oceânicas, que contribuíram com 79,4% (2.615 t/ano) dos desembarques médios anuais. Esses recursos oceânicos são representados nos desembarques sobretudo pelas categorias comerciais dourado (1.206 t/ano) e atuns (1.158 t/ano), contando também com a participação pouco significativa dos bonitos (132 t/ano), dos agulhões (99 t/ano) e do espadarte (20 t/ano) (IBAMA, 2003).

Os desembarques de grandes pelágicos considerados como recursos costeiros apresentaram tendência de declínio a partir de 1998, quando foi registrado um máximo de 1.162 t, caindo para 329 t, registradas em 2002 (Figura 6). Nesse grupo destaca-se a categoria comercial cavala, com desembarques médios de 668 t/ano, representando cerca de 20,3% dos desembarques totais de grandes pelágicos da região (IBAMA, 2003). Esta categoria inclui não só a cavala-verdadeira (*Scomberomorus cavalla*), capturada na zona costeira, mas também a cavala-empinge (*Achantocybium solandri*), espécie oceânica eventualmente capturada na zona costeira, cujos desembarques não são discriminados por espécie nas estatísticas disponíveis (Tabela 5).

Cabe observar a maior importância relativa da categoria cavala para a pesca estabelecida no estado da Bahia, onde o recurso representou 41,7% (619 t/ano) dos desembarques médios anuais, enquanto os atuns e o dourado corresponderam a 23,2% (344 t/ano) e 21,4% (317 t/ano), respectivamente (Figura 7). No estado do Espírito Santo, o dourado e os atuns despontam como principais recursos pelágicos das frotas locais, representando 49,1% (889 t/ano) e 44,9% (813 t/ano) dos desembarques totais. As cavalas representam menos de 3% (apenas 49 t/ano) e os agulhões menos de 2% (28 t/ano) da produção capixaba de grandes pelágicos, no período analisado (IBAMA, 2003).

Nos dois estados, observa-se a mesma tendência de aumento mais acentuado na produção de dourado, que superou o volume de atuns desembarcados em 2002 (IBAMA, 2003). A produção de atuns também foi crescente nos últimos quatro anos da série, com desembarques anuais se aproximando das 500 t na Bahia e em torno das 1.000 t no Espírito Santo (Figura 7).

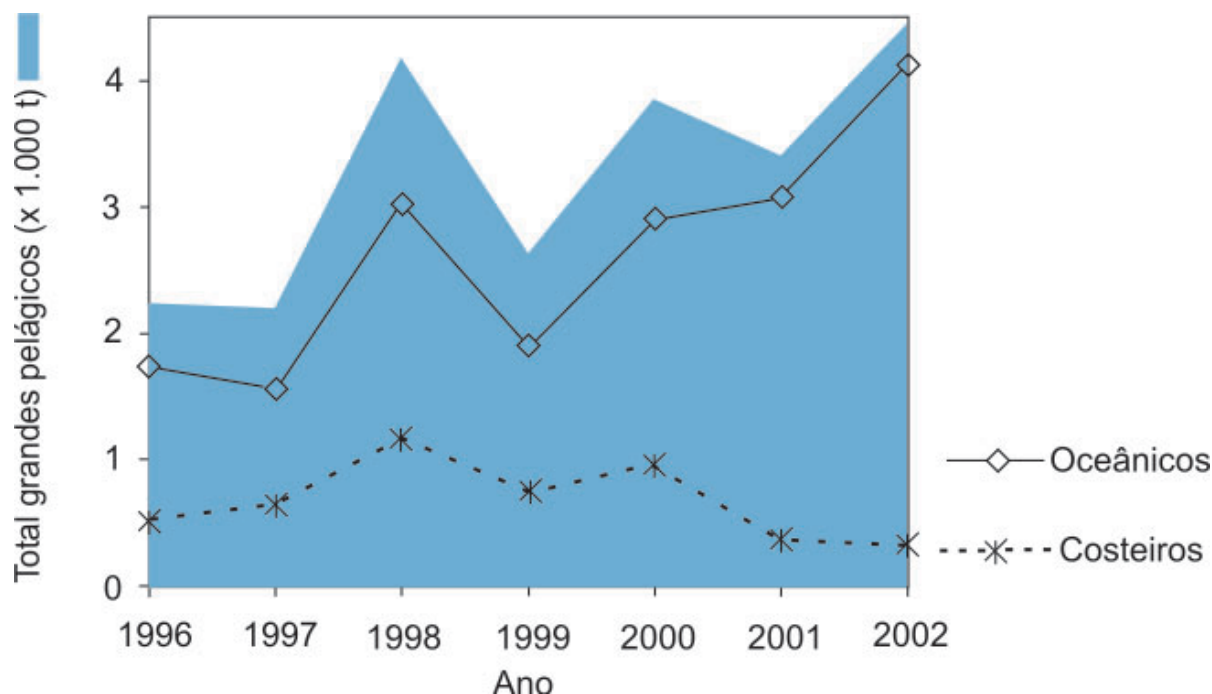


Figura 6. Desembarques da pesca comercial de grandes peixes pelágicos costeiros (—*—) e oceânicos (—o—) registrados nos estados da Bahia e do espírito Santo, no período de 1996 a 2002.

A frota responsável por esta pescaria no Espírito Santo é composta de embarcações motorizadas na faixa dos 10 a 12 metros de comprimento e com menos de 100HP de potência, que concentram seus desembarques principalmente no porto de Itaipava (Martins *et al.*, 2005a; Costa *et al.*, 2005a).

Entre as artes de pesca utilizadas, destaca-se o corrico, usado em 62,6% das viagens amostradas pelo Programa, além da linha de mão (22,6%) e do espinhel de superfície (11,5%) (Martins *et al.*, 2005a). Esta última arte é utilizada sobretudo entre outubro e dezembro, adaptado para a captura do dourado no período de safra, quando a espécie apresenta CPUE próxima a 20 kg/pescador.dia. O uso das demais artes não apresentou sazonalidade marcada, sendo utilizadas para captura de atuns e afins, inclusive de dourado, durante todo o ano. As CPUEs observadas para a categoria atuns (*Thunnus* spp.) foram mais elevadas nos meses de março a julho, também atingindo cerca de 20 kg/pescador.dia. A estratégia de pesca da frota linheira de Itaipava, combinando diferentes artes de pesca pelágica e também espinhéis verticais (como pargueiras e boinhas) para recursos demersais do talude, com menor frequência, garantem rendimentos médios que se mantêm em torno das 30 kg/pescador.dia, ao longo do ano (Costa *et al.*, 2005a; Martins *et al.*, 2005a).

As demais frotas linheiras estabelecidas na região distribuem seus desembarques ao longo de toda a costa central; são compostas por botes e saveiros pequenos e médios (2 a 16 metros de comprimento), dedicando-se a pescarias realizadas na zona externa da plataforma continental e borda do talude, utilizando linhas-de-mão como arte de pesca principal (Olavo *et al.*, 2005a; Martins *et al.*, 2005a). O esforço de pesca concentra-se entre as profundidades de 50 a 120 metros, na zona de quebra da plataforma continental, e é dirigido para recursos demersais e pelágicos associados aos ambientes recifais, na área entre o Rio Doce e Salvador (Olavo *et al.*, 2005a; Martins *et al.*, 2005a).

O dourado apresentou maior contribuição relativa na área de pesca situada entre o banco Royal Charlotte e o norte do banco de Abrolhos, explorada principalmente pelas frotas da região de Porto Seguro, representando 38% (9,2 kg/pescador.dia) do rendimento médio anual da pesca de linha naquela área (Costa *et al.*, 2005a). Nas demais áreas de pesca ao longo da costa central, os

rendimentos médios do dourado caíram de 1,8 kg/pescador.dia, no sul da Bahia, para 1,09 na zona costeira ao largo da região metropolitana de Salvador. As CPU Es observadas para a albacora-laje também foram bem menores que as observadas na região da baía de Campos, variando entre 0,3 e 1,8 kg/pescador.dia (Martins *et al.*, 2005a ; Costa *et al.*, 2005a).

A amostragem de mais de três mil desembarques das frotas linheiras, realizada nos principais portos da costa central, entre 1997 e 2000, confirmam que os principais recursos pelágicos alvo das pescarias com linha e anzol na região são a albacora-laje (presente em 19,4% dos desembarques) e o dourado (15,0%). A cavala-empinge (2,8%), a albacorinha (1,4%) e a cavala verdadeira (0,8%) ocorreram com menor frequência nos desembarques amostrados (Costa *et al.*, 2005a).

Observou-se também a forte sazonalidade na dinâmica das frotas da pesca recifal, com a repartição do esforço de pesca dirigido para os recursos pelágicos e demersais. Ao contrário da frota atuneira de Itaipava, voltada para a pesca pelágica durante todo o ano, os linheiros da pesca demersal recifal redirecionam boa parte de seu esforço para a captura de recursos pelágicos no período de primavera-verão, entre setembro e março, quando apresentam rendimentos pesqueiros mais elevados (Olavo *et al.*, 2005a ; Costa *et al.*, 2005a).

Prospecção pesqueira

O Programa REVIZEE realizou duas campanhas de prospecção com espinhel monofilamento em toda ZEE da região central, conduzidas entre janeiro e março de 1999 e entre julho e agosto de 2001 (Tabela 1). Os rendimentos médios para o total de espécies capturadas foram significativamente mais elevados durante o verão (156,9 kg/100 anzóis), quando comparados com aqueles observados no inverno (109,0 kg/100 anzóis). Na zona próxima à borda da plataforma, sobre o talude continental, foram registrados os rendimentos médios totais mais elevados (196,2 kg/100 anzóis no verão, e 144,9 kg/100 anzóis no inverno). Na região ao largo dos bancos Royal Charlotte e Abrolhos (entre 15°-20°S), nas duas campanhas, assim como no setor ao norte de 15°S e na zona dos montes submarinos, durante o verão, foram observados rendimentos médios totais superiores a 150 kg/100 anzóis (Olavo *et al.*, 2005b).

O espadarte foi a espécie mais abundante no verão, responsável por 45% das capturas totais em peso e apresentando rendimentos médios de 66,8 kg/100 anzóis, caindo consideravelmente para 19,1kg/100 anzóis, no inverno. Entre os tubarões, destaca-se a importância relativa do tubarão-azul (*Prionace glauca*) como espécie dominante nas capturas, ao lado do espadarte, apresentando CPUE médias de 47,0 no inverno e 49,6 kg/100 anzóis no verão. As quatro espécies de atuns participaram com 7,1% e 2,6% das capturas totais, apresentando CPUE média de 7,7 e 4,0 kg/100 anzóis nos cruzeiros de inverno e verão, respectivamente. As três espécies de agulhões representaram apenas cerca de 1% das capturas totais. Entre outras espécies da fauna acompanhante registrada, destacou-se o dourado com rendimentos de 5,1 kg/100 anzóis, representando 4,7% das capturas totais do cruzeiro de inverno. Também destacou-se o peixe prego-liso (*Lepidocybium flavobrunneum*) com rendimentos de 7,4kg/100 anzóis, constituindo 4,7% das capturas totais durante a campanha de verão (Tabela 5).

Os resultados indicaram uma relevante participação dos tubarões oceânicos nas capturas do espinhel, onde representaram 60% das capturas totais obtidas durante o cruzeiro de inverno e 41% das capturas totais do cruzeiro de verão (Olavo *et al.*, 2005b). Um total de 30 espécies, distribuídas em 14 famílias de peixes ósseos, tubarões e raias pelágicas foram registradas nas duas campanhas (Olavo *et al.*, 2005b). A maioria dessas espécies é considerada fauna acompanhante da pescaria comercial com espinhel monofilamento, dirigida essencialmente para captura do espadarte e tubarões. Apesar dos baixos rendimentos específicos observados nas capturas com este tipo de espinhel nos cruzeiros de prospecção, muitas espécies registradas podem ser consideradas como recursos

Tabela 5. Recursos pelágicos de grande porte registrados nos trabalhos do Programa REVIZEE, na região Central.

Recurso	Espécie	Desembarque médio 1996-2002 (t)	Índice de abundância (kg / 100 anzóis)		Arte de pesca (principal na região)	Área de maior abundância	Zona de maior abundância	Nível de utilização na região (frota locais e visitantes)
			Cruzeiro de Inverno	Cruzeiro de Verão				
Espadarte	<i>Xiphias gladius</i>	20	19,1	66,8	espinhel pelágico	Norte e Banco de Abrolhos	Toda a área	alto
Aguilhões	<i>Istiophorus albicans</i>	99	-	0,8	corrico	Banco de Abrolhos	Borda de plataforma e Bancos oceânicos	baixo
	<i>Makaira nigricans</i>		-	1,2			baixo	
	<i>Tetrapturus albidus</i>		1,1	-			baixo	
Atuns	<i>Thunnus alalunga</i>	1158	1,5	0,4	espinhel pelágico	Sul e Banco de Abrolhos	Zona oceânica	baixo
	<i>Thunnus albacares</i>		3,3	1,7	corrico, linha de mão	Toda a região	Borda de plataforma	médio
	<i>Thunnus atlanticus</i>		0,7	0,6			médio	
	<i>Thunnus obesus</i>		2,2	1,4	espinhel pelágico	Norte e Banco de Abrolhos	Zona oceânica	baixo
Tubarões oceânicos	<i>Carcharhinus falciformis</i>	-	3,8	2,7		Sul	Toda a área	médio
	<i>Carcharhinus longimanus</i>	-	-	0,6			Zona oceânica	médio
	<i>Carcharhinus obscurus</i>	-	-	0,6		Norte		médio
	<i>Carcharhinus plumbeus</i>	-	-	1,2		Banco de Abrolhos	Borda de plataforma e Bancos oceânicos	médio
	<i>Carcharhinus signatus</i>	-	-	1,2		Toda a região		médio
	<i>Prionace glauca</i>	-	47	49,6				Norte e Banco de Abrolhos
	<i>Sphyrna lewini</i>	-	-	1,0		Sul e Banco de Abrolhos	médio	
	<i>Sphyrna zygaena</i>	-	5,3	0,7		Toda a região	Bancos oceânicos	médio
	<i>Alopias superciliosus</i>	-	3,4	2,5			Zona oceânica	médio
	<i>Isurus oxyrinchus</i>	-	4,1	4,1		Norte e Banco de Abrolhos	Zona oceânica	médio
	<i>Isurus paucus</i>	-	0,4	0,6				
Cavala	<i>Acanthocybium solandri</i>	668	-	0,2	corrico	Banco de abrolhos	Borda de plataforma e Bancos oceânicos	médio
	<i>Scomberomorus cavalla</i>		-	-	linha de mão	Norte	Borda de plataforma	alto
Bonito	<i>Katsuwonus pelamis</i>	144	-	-	corrico	-	-	baixo
	<i>Euthynnus alletteratus</i>		-	-	corrico, linha de mão	-	-	baixo
	<i>Auxis thazard</i>		-	-	corrico	-	-	baixo
Dourado	<i>Coryphaena hippurus</i>	1206	5,1	1,8	corrico, linha de mão	Norte e Banco de Abrolhos	Borda de plataforma	médio
Espada preto	<i>Gempylus serpens</i>	-	0,2	0,1	espinhel pelágico	Sul e Bancos oceânicos	Borda de plataforma e Bancos oceânicos	nulo
Prego liso	<i>Lepidocybium flavobrunneum</i>	-	0,8	7,4		Toda a área		

alternativos, disponíveis para outras pescarias oceânicas de pequena escala ou mesmo artesanais (utilizando corrico, linha de mão e outros tipos de espinhéis pelágicos), com potencial de maior desenvolvimento na região (Tabela 5).

Os rendimentos pesqueiros obtidos na região da ZEE central são comparáveis aos observados para embarcações lagosteiras artesanais (~12 m de comprimento) convertidas para a pesca comercial com espinhel de monofilamento sobre o talude continental nordestino (Hazin *et al.*, 2001), que apresentaram rendimentos totais de 144,6 kg/100 anzóis e CPUE média para o espadarte de 68,8 kg/100 anzóis. Estes rendimentos foram também superiores aos rendimentos da frota industrial tradicional que utiliza espinhel de multifilamento, em operação no Atlântico Sul Ocidental, e bastante próximos dos rendimentos obtidos por embarcações da frota arrendada que usa espinhel de monofilamento (161,3 kg/100 anzóis) (Hazin *et al.*, 2001; Hazin e Hazin, 1999).

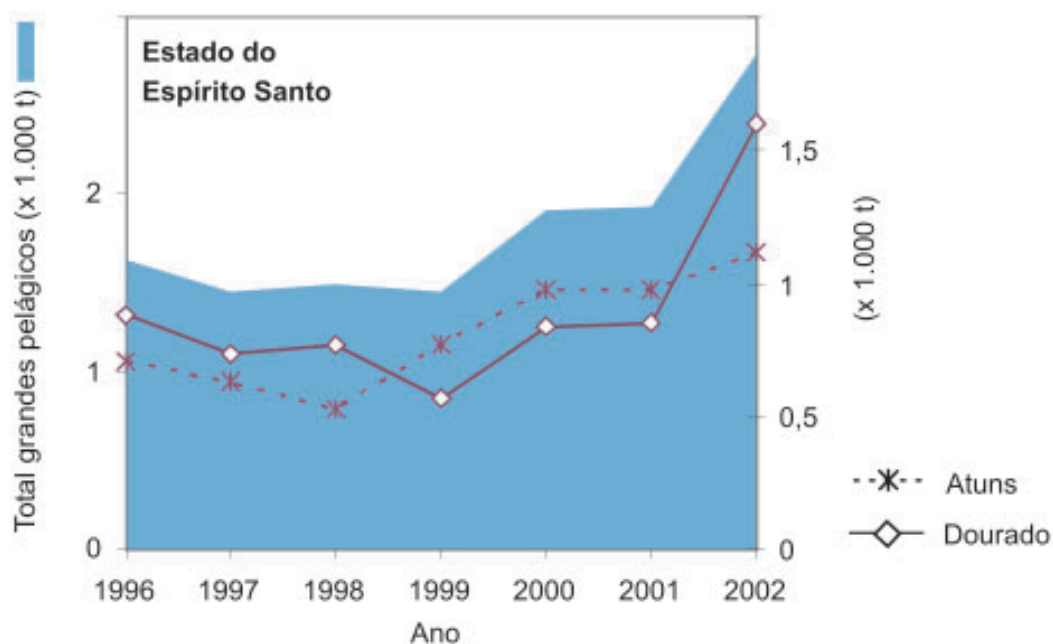
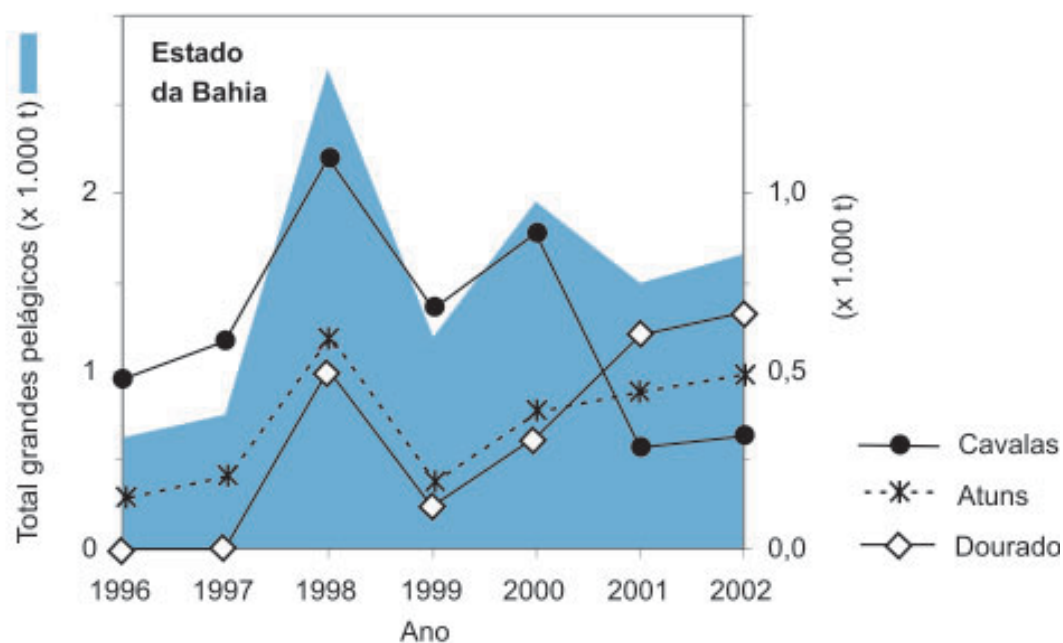


Figura 7. Desembarques da pesca comercial dos principais recursos pelágicos de grande porte nos estados da Bahia (acima) e do Espírito Santo (em baixo). Atuns (—*-—), dourado (-o-) e cavalas (-●-).

Conclusões e recomendações

Os resultados obtidos limitam-se a uma primeira avaliação da distribuição e abundância relativa dos recursos pelágicos vulneráveis à pesca com espinhel de superfície de monofilamento na ZEE Central. Levantamentos complementares, acompanhando todo um ciclo anual e também utilizando artes de pesca menos seletivas ou dirigidas para camadas mais profundas da coluna d'água, seriam fundamentais para um melhor conhecimento das potencialidades da pesca oceânica na região.

Estes resultados evidenciam a disponibilidade de recursos pelágicos, abundantes em áreas acessíveis às pequenas embarcações das frotas artesanais locais, especialmente no setor ao norte de 16°S, nas regiões do Litoral Norte, Baixo Sul e Sul da Bahia. Tais regiões são caracterizadas por uma plataforma continental muito estreita (8-20 milhas náuticas de largura), favorecendo as possibilidades de desenvolvimento de uma pesca oceânica de pequena escala sobre o talude continental, voltada para a exploração de grandes peixes pelágicos com espinhel de superfície adaptado às embarcações motorizadas da frota regional (Olavo *et al.*, 2005b; Hazin e Hazin, 1999).

A disponibilidade de recursos pelágicos na zona oceânica adjacente à borda da plataforma continental, em áreas de plataforma estreita, apontam para a possibilidade de melhor aproveitamento desses recursos pelas frotas artesanais locais, utilizando plenamente a fauna acompanhante observada nas capturas com espinhel, em especial as capturas de tubarões, sem o descarte da carne pela prática do *finning* (aproveitamento apenas das nadadeiras) (Olavo *et al.*, 2005b).

Este potencial pode também ser considerado como alternativa para o manejo das frotas e pescarias já estabelecidas na região (Olavo *et al.*, 2005a ; Martins *et al.*, 2005a ; Olavo *et al.*, 2005b). O redirecionamento de parte do esforço de pesca das frotas dedicadas ao arrasto do camarão, à pesca da lagosta e à pesca de linha sobre peixes recifais poderia ser usado para a redução da pressão sobre recursos sobreexplorados e sobre áreas de pesca tradicionais da plataforma continental da região. A viabilidade socioeconômica dessa pescaria dependeria da estruturação de toda a cadeia produtiva da pesca oceânica (Hazin e Hazin, 1999; Pedrosa, 2000), praticamente inexistente na região da costa Central.

Considera-se fundamental que qualquer iniciativa voltada para o fomento da pesca oceânica de pequena escala, através da reconversão das frotas locais ou introdução de novas embarcações, seja acompanhada de planos de manejo que garantam o controle e ordenamento da atividade. Iniciativas como estas devem estar em consonância com a política nacional para ampliação das cotas de pesca estabelecidas pela Comissão Internacional para a Conservação do Atum Atlântico – ICCAT (ver capítulo 2, para um maior detalhamento quanto às espécies gerenciadas pela Comissão), para os recursos transfronteiros e altamente migratórios (Hazin e Hazin, 1999; Pedrosa, 2000).

PEQUENOS PELÁGICOS

Recursos pequenos pelágicos são definidos aqui como o conjunto de espécies de peixes de pequeno tamanho, raramente ultrapassando 30 cm de comprimento, que formam cardumes, desde as baías e estuários até áreas oceânicas, afastadas da costa. Normalmente são espécies forrageiras e que, devido à sua proximidade com a base da cadeia alimentar marinha, podem desenvolver populações com elevada biomassa. Entre os recursos de maior importância pesqueira atual na região Central estão alguns tipos de sardinhas de áreas tropicais (Família Clupeidae), manjuba (Família Engraulidae) e peixe agulha (Famílias Hemiramphidae e Belontiidae).

Esses recursos podem ser capturados comercialmente por redes de espera ou emalhar, e redes de cerco. As espécies de maior tamanho podem ser capturadas com linha de mão. São parcialmente acessíveis por técnicas de captura com rede de meia água, como demonstrado pelos resultados das pescarias exploratórias realizadas no âmbito do Programa REVIZEE (Madureira *et al.*, 2004).

Nas estatísticas de desembarque do período entre 1996 e 2002, a pesca comercial nos estados da Bahia e Espírito Santo registrou capturas médias de 8.250 t anuais correspondendo a pelo menos 11 espécies agrupadas em sete categorias de recursos (IBAMA, 2003). Esse valor representou 15,7% do total desembarcado no período considerado.

Estado de exploração dos recursos

Dentre os recursos desembarcados pela pesca comercial, a sardinha, peixe-agulha e manjuba, foram os que apresentaram a maior importância, com capturas médias superiores a 1.000 toneladas. Destaca-se a sardinha, com mais de 5 mil toneladas, representando 66% de toda a produção de pequenos pelágicos na região, entre 1996 e 2002, com tendências crescentes nos últimos três anos de registro (Figura 8). Essas espécies não foram avaliadas no âmbito do Programa REVIZEE na região Central, porém pode-se dizer que os gêneros de sardinha e manjuba citados nas estatísticas do IBAMA correspondem a recursos costeiros e estuarinos (Froese e Pauly, 2005), não representando pescarias realizadas na ZEE. A categoria peixe-agulha refere-se a espécies epipelágicas oceânicas que representam estoques explorados na ZEE. Apesar disso, a ausência de informações sobre a dinâmica de populações e esforço de pesca impede que sejam feitas considerações sobre o estado do estoque.

Completa a lista de espécies exploradas o chicharro, nome vulgar de recursos que, na região, correspondem a juvenis de espécies do gênero *Caranx* e outras espécies da família Carangidae, principalmente dos gêneros *Decapterus* e *Selar*, capturados em áreas costeiras. O peixe-voador ou “voador”, espécie epipelágica oceânica, é capturado principalmente como isca viva e também como recurso secundário na pesca de linha de alto mar, no Estado da Bahia. Os desembarques desses dois recursos nos dois Estados foram inferiores a 250 toneladas anuais, com tendências crescentes para o voador e decrescentes para os desembarques do chicharro (Figura 8). Devido à ausência de dados estatísticos de longo prazo e estudos biológicos, o estado de exploração e o potencial desses recursos não puderam ser determinados.

Prospecção pesqueira

A fim de avaliar o potencial sustentável para o desenvolvimento de novas pescarias sobre pequenos pelágicos na costa central, foi realizada no âmbito do Programa REVIZEE uma campanha de pesca exploratória entre maio e junho de 1999, com o navio oceanográfico “Thalassa”, pertencente ao IFREMER. A técnica de prospecção utilizada foi a de hidroacústica, na qual é possível, com o uso de ecossondas científicas, converter a energia sonora refletida pelos peixes existentes em um certo volume de água em estimativas das suas densidades. A prospecção hidroacústica é complementada com lances de pesca com redes de meia-água sobre cardumes detectados, para que as espécies sejam identificadas e os tamanhos médios dos indivíduos capturados sejam avaliados (Madureira *et al.*, 2004).

Apesar de o levantamento ter registrado uma elevada quantidade de espécies pelágicas, são avaliados o potencial de exploração sustentável de apenas 5 recursos, representando pelo menos 8 espécies. Estes recursos foram selecionados inicialmente por sua importância na pesca comercial na região. Secundariamente, foram selecionados recursos que, embora sem registros nas estatísticas de desembarque na região Central, são explorados comercialmente em alguma região do Brasil ou do mundo. Finalmente, selecionaram-se recursos que, embora sem registros de pescarias comerciais relevantes, apresentaram rendimentos expressivos na campanha de pesca exploratória.

Dentre os recursos avaliados na campanha de pesca exploratória, o peixe lanterna (*Maurolicus stehmanni*) e a anchoíta (*Engraulis anchoíta*) apresentaram biomassas reduzidas (Tabela 6) e concentradas ao sul do Rio Doce (19°S), coincidindo com o limite norte da distribuição desses recursos no Atlântico Sul Ocidental. Os valores correspondem a apenas uma fração da biomassa estimada para essas espécies na região Sudeste-Sul, onde poderia existir algum potencial de exploração (Castello, 2004).

O peixe-porco não pode ser considerado a rigor como um recurso da categoria dos pequenos pelágicos, porém, por ter sido acessível à avaliação pelos métodos hidroacústicos, é avaliado neste tópico. Esse recurso foi considerado como uma categoria única de recursos avaliados nos trabalhos da prospecção hidroacústica (Madureira *et al.*, 2004). No entanto, corresponde a pelo menos três espécies, com áreas de ocorrência, habitats e padrões de exploração comercial muito distintos. O peroá branco (*Balistes capriscus*) é uma espécie associada à plataforma interna arenosa e foi alvo de intensas pescarias de linha no sul do Espírito Santo até o final dos anos 90, representando nessa época mais de 50% do pescado desembarcado no estado. Após esse período, o estoque sofreu um colapso e a frota que o explotava redirecionou o esforço para a pesca de linhas-de-fundo de alto mar (Martins e Doxey, 2006). O peroá preto ou cangulo (*Balistes vetula*) é uma espécie recifal capturada como recurso secundário na pesca de linha de alto mar (Martins *et al.*, 2005a). Os peixes da família Monacanthidae (*Aluterus monoceros*), têm distribuição em ambientes oceânicos e próximo aos bancos (Froese e Pauly, 2005), sendo sua exploração comercial ainda incipiente.

O chicharro oceânico (*Decapterus tabl*) é um peixe similar à cavalinha (*Scomber japonicus*) e encontrado em densos cardumes ao redor de bancos oceânicos durante o cruzeiro de prospecção hidroacústica (Madureira *et al.*, 2004). Foi avaliado como um recurso potencial, devido à sua aparente abundância registrada nas sondas de pesca, porém, a espécie apresentou uma grande reatividade à aproximação do navio e à rede utilizada. Estudos futuros sobre esse recurso poderão mostrar alguma viabilidade para exploração com redes de cerco. No entanto, as informações disponíveis até o momento impedem avaliar conclusivamente a sua distribuição e abundância.

O baiacu (*Diodon holocanthus*), encontrado na forma juvenil no cruzeiro de prospecção hidroacústica, é mencionado aqui devido à frequência e abundância de seus registros na região entre o banco dos Abrolhos e o rio Real, porém, o baixíssimo potencial de utilização comercial dessa espécie, em função do tamanho reduzido dos exemplares capturados (tamanhos sempre inferiores a 10cm), impede a sua classificação como recurso potencial.

Tabela 6. Estado de exploração dos recursos pequenos pelágicos capturados na prospecção hidroacústica realizada na costa central do Brasil.

Recurso	Nome científico	Desembarque médio 96-2002	Índice de abundância	Área principal	Profundidade de maior abundância	Nível de utilização	Estado de exploração	Potencial de exploração sustentável ³
Peixe-lanternas	<i>Maurolicus stehmanni</i>	-	188.834 ¹	Sul	Oceânica	Nulo	Não explotado	Nulo ⁴
Anchoita	<i>Engraulis anchoita</i>	-	27.667 ²	Sul	Plataforma externa	Nulo		Desconhecido
Peixe-porco	Fam. Balistidae e Monacanthidae	-	-	Sul e bancos oceânicos	Plataforma interna e oceânica	Alto	Não avaliado	Desconhecido
Chicharro oceânico	<i>Decapterus tabl</i>	-	-	Bancos oceânicos	Oceânica	Nulo	Não explotado	Baixo ⁵
Baiacu	<i>Diodon holocanthus</i>	-	-	Centro e norte	Plataforma externa	Nulo		Nulo ⁴

1- Biomassa em toneladas numa área de 3.932,1 mn² calculada pelo método de prospecção hidroacústica (Madureira *et al.*, 2004).

2- Biomassa em toneladas numa área de 356 mn² calculada pelo método de prospecção hidroacústica (Madureira *et al.*, 2004).

3- Possibilidade de expansão ou estruturação de frotas pesqueiras para exploração sustentável do recurso.

4- Baixas biomassas explotáveis (as quais representam uma fração da biomassa total); inexistência de mercado consumidor; o peixe-lanternas é uma espécie forrageira, importante na cadeia trófica de outros peixes de maior porte, além de estabelecer elos de transferência de energia entre os sistemas pelagial e bentônico.

5- Baixa viabilidade técnica da exploração.

Conclusões e recomendações

A escassez de recursos pequenos pelágicos na ZEE e a aparente abundância desses mesmos recursos em áreas costeiras e estuarinas é condizente com as características ecológicas da região. A zona oceânica é oligotrófica (pobre em nutrientes), enquanto as zonas costeiras e estuarinas são ricas em nutrientes, devido à presença de inúmeras áreas de manguezais e desembocaduras de grandes rios, que aliadas a regimes de micro a meso marés constituem em importantes processos de enriquecimento da coluna de água.

O aumento significativo nos desembarques desses recursos pequenos pelágicos nos últimos anos, alcançando 15% da produção total regional, reforça a necessidade da realização de um controle de desembarque efetivo, com a coleta de dados de esforço de pesca e captura discriminada por espécie, além de estudos biológicos complementares.

Apesar de expressiva na região Central, a pesca de pequenos pelágicos ocorre principalmente na zona costeira, e tem caráter eminentemente artesanal. Essa pescaria tem apresentado um crescimento significativo nos últimos 3 anos.

Dentre as espécies analisadas no Programa REVIZEE, apenas o chicharro oceânico pode ser considerado um recurso com algum potencial de exploração na região dos bancos. Porém, na ausência de informações conclusivas, a confirmação desse potencial depende de estudos populacionais e de viabilidade técnica e bioeconômica.

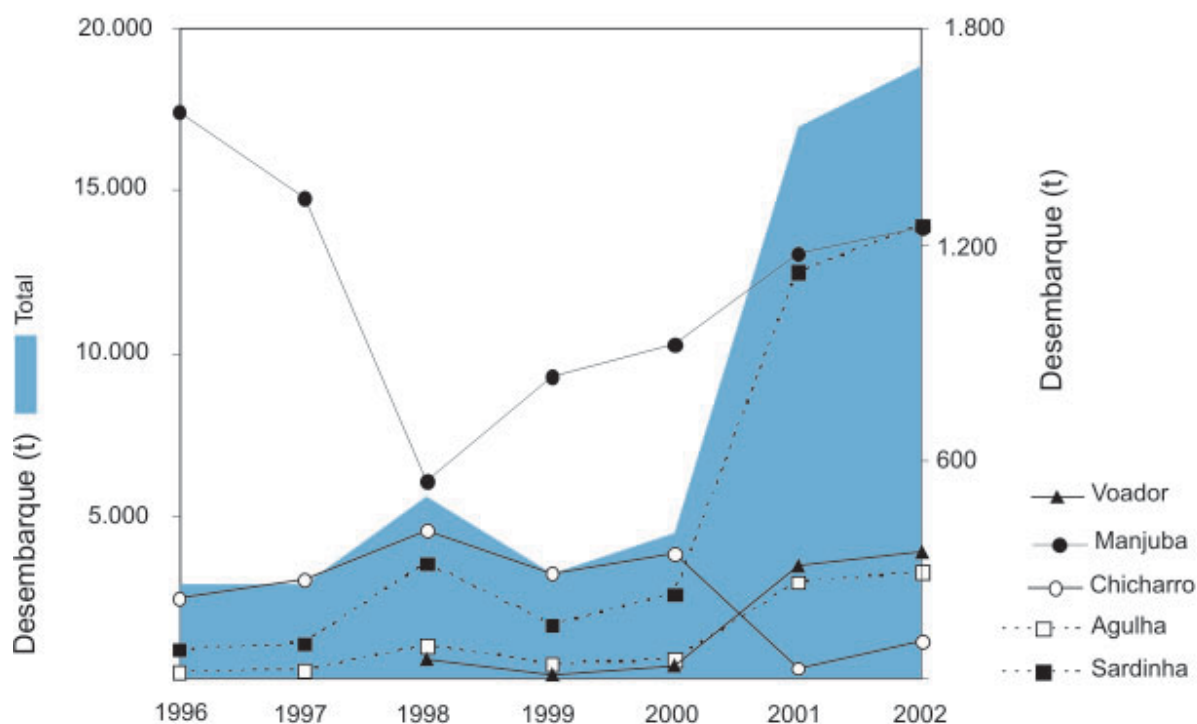


Figura 8. Desembarques da pesca comercial de recursos pequenos pelágicos na costa central do Brasil período de 1996 a 2002. Fonte: IBAMA.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, J. N.; MARTINS, A. S.; COSTA, K. G., 2002. Idade e crescimento da cioba, *Ocyurus chrysurus*, da costa central do Brasil. *Revista Brasileira de Oceanografia*, 50: 47-57.
- ATHIÊ, A. A. R.; ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C. L. D. B. 2004. Os caranguejos de profundidade na Zona Econômica Exclusiva da região Sudeste-Sul do Brasil: análise das operações de pesca e das capturas do N/P "Kinpo Maru nº 58". São Paulo: Instituto Oceanográfico – USP, 2004. – (Série Documentos Revizee: Score Sul / responsável Carmen Lúcia Del Bianco Rossi-Wongtschowski), 64p.
- ÁVILA-DA-SILVA, A. O. & A. M. VAZ-DOS-SANTOS, 2000. Análise das capturas de atuns e afins baseadas pelos métodos de vara e isca-viva e corrico realizados pelo N/Pq Malacostraca de 1980 A 1991. *Boletim do Instituto de Pesca, São Paulo*, 26 (2): 211-221, 2000
- CADDY, J. F.; MAHON, R. 1995. Reference points for fisheries management. *FAO Fisheries Technical Paper*, n. 374, 83p.
- CASTELLO, J. P. 2004. A anchoita *Engraulis anchoita* (Engraulidae, Teleostei) no sul do Brasil. Análise/Refinamento dos Dados Pretéritos Sobre Prospecção Pesqueira Haimovici, M. (Coord.) Avaliação do Potencial Sustentável de Recursos Vivos na Zona Econômica Exclusiva MMA - REVIZEE. Anexo 2, Volume 31, Número 3: 61 p.
- COSTA, P. A. S.; BRAGA, A.,C. & ROCHA, L. O. 2003. Reef fisheries in Porto Seguro, eastern Brazilian coast. *Fisheries Research* (60): 577-583.
- COSTA, P.A.S.; OLAVO, G.; MARTINS, A.S., 2005a. Áreas de pesca e rendimentos da frota de linheiros na região central da costa brasileira entre Salvador-BA e o Cabo de São Tomé-RJ. In: COSTA, P.A.S.; MARTINS, A.S.; OLAVO, G. (Eds.) Pesca e potenciais de exploração de recursos vivos na região central da Zona Econômica Exclusiva brasileira. Rio de Janeiro: Museu Nacional. p.57-70 (Série Livros n.13).
- COSTA, P.A.S.; MARTINS, A.S.; OLAVO, G.; HAIMOVICI, M.; BRAGA, A.C., 2005b. Pesca exploratória com arrasto de fundo no talude continental da região central da costa brasileira entre Salvador-BA e o Cabo de São Tomé-RJ. In: COSTA, P.A.S.; MARTINS, A.S.; OLAVO, G. (Eds.) Pesca e potenciais de exploração de recursos vivos na região central da Zona Econômica Exclusiva brasileira. Rio de Janeiro: Museu Nacional. p.145-165 (Série Livros n.13).
- DAVID, G.S.; COSTA, P.A.S.; FAGUNDES NETTO, E.B.; GAELZER, L.R.; BRAGA, A.C. 2005. Idade e crescimento do batata *Lopholatilus villarii* (Teleostei, Malacanthidae) na região central da ZEE, entre Salvador (BA) e o Cabo de São Tomé (RJ). In: COSTA, P.A.S.; MARTINS, A.S.; OLAVO, G. (Eds.) Pesca e potenciais de exploração de recursos vivos na região central da Zona Econômica Exclusiva brasileira. Rio de Janeiro: Museu Nacional. p.217-230 (Série Livros n.13).
- FAGUNDES NETTO, E.B.; GAELZER, L.R.; CARVALHO, W.F.; COSTA, P.A.S., 2005. Prospecção de recursos demersais com armadilhas e pargueiras na região central da Zona Econômica Exclusiva entre Salvador-BA (13°S) e o Cabo de São Tomé-RJ (22°S). In: COSTA, P.A.S.; MARTINS, A.S.; OLAVO, G. (Eds.) Pesca e potenciais de exploração de recursos vivos na região central da Zona Econômica Exclusiva brasileira. Rio de Janeiro: Museu Nacional. p.129-143 (Série Livros n.13).
- FROESE, R. AND D. PAULY. (Ed). 2005. FishBase. World Wide Web electronic publication. www.fishbase.org, version (03/2005).
- FROTA, L.O & COSTA, P.A.S. 1999. Manual de identificação de peixes marinhos para a costa central. Programa REVIZEE/SCORE-Central, Universidade do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 64 p.

- FROTA, L.O.; COSTA, P. A. S.; BRAGA, A. C. 2004. Length-weight relationships of marine fishes from the central Brazilian coast. *NAGA, WorldFish Center Quarterly*, v. 27, n. 1-2, p. 20-26.
- HAIMOVICI, M.; ÁVILA-DA-SILVA, A. O.; LUCATO, S. H. B.; VELASCO, G. C.; MOREIRA, L. H. A. 2003. A pesca de linha-de-fundo na plataforma externa e talude superior da região sudeste-sul do Brasil em 1997 e 1998. In: CERGOL, M. C.; ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C. L. D. B. (Ed.). *Dinâmica das frotas pesqueiras: Análise das principais pescarias comerciais do sudeste-sul do Brasil*: São Paulo: Evoluir. p. 347-363.
- HAZIN, F.H.V. 1998. Levantamento de dados pretéritos: grandes peixes pelágicos no nordeste (atuns, agulhões e tubarões). *Programa REVIZEE / MMA / SECIRM*. 46P.
- HAZIN, F. H. V.; HAZIN, H. G. 1999. Análise da viabilidade do emprego do espinhel monofilamento em pequenas embarcações da frota artesanal nordestina. *Anais XV Prêmio Jovem Cientista, CNPq*. 212 p.
- HAZIN, F. H. V.; OLIVEIRA, G.; MAIA, R. O.; BRAGA, H. G. C. 2001. Relatório síntese das atividades de prospecção realizadas com espinhel pelágico de monofilamento. *Embarcação Sinuelo (UFRPE/DEPESCA)*. Programa REVIZEE / SCORE-Nordeste. 19 p.
- IBAMA. 2003. Estatística de pesca no Brasil entre 1996 e 2002. Ministério do Meio Ambiente.
- JONES, R. 1984. Assessing the effects of changes in exploitation pattern using length composition data (with notes on VPA and cohort analysis). *FAO Fisheries Technical Paper*, n. 256. 118 p.
- KLIPPEL, S.; MARTINS, A.S.; OLAVO, G.; COSTA, P.A.S.; PERES, M.B., 2005a. Estimativas de desembarque da pesca de linha na costa central do Brasil (estados do Espírito Santo e Bahia) para um ano padrão (1997-2000) . In: COSTA, P.A.S.; MARTINS, A.S.; OLAVO, G. (Eds.) *Pesca e potenciais de exploração de recursos vivos na região central da Zona Econômica Exclusiva brasileira*. Rio de Janeiro: Museu Nacional. p.71-82 (Série Livros n.13).
- KLIPPEL, S.; OLAVO, G.; COSTA, P.A.S.; MARTINS, A.S.; PERES, M.B., 2005b. Avaliação dos estoques de lutjanídeos da costa central do Brasil: análise de coortes e modelo preditivo de Thompson e Bell para comprimentos. In: COSTA, P.A.S.; MARTINS, A.S.; OLAVO, G. (Eds.) *Pesca e potenciais de exploração de recursos vivos na região central da Zona Econômica Exclusiva brasileira*. Rio de Janeiro: Museu Nacional. p.83-98 (Série Livros n.13).
- KLIPPEL, S.; COSTA, P.A.S.; OLAVO, G.; MARTINS, A.S.; PERES, M.B., 2005c. Modelo probabilístico de rendimento por recruta e o estado de exploração da guaiúba *Ocyurus chrysurus* (Bloch, 1791) (Perciformes, Lutjanidae) na costa central do Brasil, entre Salvador (13°S) e o Cabo de São Tomé (22°S). In: COSTA, P.A.S.; MARTINS, A.S.; OLAVO, G. (Eds.) *Pesca e potenciais de exploração de recursos vivos na região central da Zona Econômica Exclusiva brasileira*. Rio de Janeiro: Museu Nacional. p.99-107 (Série Livros n.13).
- LEITE JR., N.O.; MARTINS, A.S.; ARAÚJO, J.N., 2005. Idade e crescimento de peixes recifais na região central da Zona Econômica Exclusiva entre Salvador-BA e o Cabo de São Tomé-RJ (12°S a 23°S). In: COSTA, P.A.S.; MARTINS, A.S.; OLAVO, G. (Eds.) *Pesca e potenciais de exploração de recursos vivos na região central da Zona Econômica Exclusiva brasileira*. Rio de Janeiro: Museu Nacional. p.203-216 (Série Livros n.13).
- MADUREIRA, L. S. P.; HABIAGA, R. G. P.; GONÇALVES, A. A.; GREIG, A. B.; DUVOISIN, A. C.; SOARES, C. F.; FUSE, I. Y.; CALDEIRA, F. G.; CARVALHO, L. R.; WEIGERT, S. C.; SALDO, P. A.; FERREIRA, C. S. 2004. Prospecção DE RECURSOS PELÁGICOS por método hidroacústico na plataforma, talude e região oceânica da costa Central do Brasil. *Série Documentos REVIZEE: Score Sul*, Instituto Oceanográfico – USP, São Paulo, 56p.

- MANOOCH, C.S., III. - 1987. Age and growth of snappers and groupers. In J. J. Polovina and S. Ralston (ed.), *Tropical Snapper and Groupers. Biology and Fisheries Management*, pp. 329-373. Westview Press Inc., Boulder, CO.
- MARTINS, A.S.; M. HAIMOVICI., 1997. Distribution, abundance and biological interactions of the cutlassfish *Trichiurus lepturus* in the southern Brazil subtropical convergence ecosystem. *Fisheries Research* 30, 217-227.
- MARTINS, A. S. DOXSEY, J. R. 2006. Diagnóstico da Pesca no litoral do Espírito Santo. In: Isaac, V.; Martins, A. S.; Haimovici, M.; Andriguetto Filho, J. M. (Org.). A pesca marinha e estuarina do Brasil no início do século XXI: Recursos, tecnologias, aspectos socioeconômicos e institucionais. Belém: Editora Universitária UFPA, p:93-116.
- MARTINS, A.S.; OLAVO, G.; COSTA, P.A.S. 2005a. A pesca de linha de alto mar realizada por frotas sediadas no Espírito Santo, Brasil. In: COSTA, P.A.S.; MARTINS, A.S.; OLAVO, G. (Eds.). Pesca e potenciais de exploração de recursos vivos na região central da Zona Econômica Exclusiva brasileira. Rio de Janeiro: Museu Nacional. p.35-55 (Série Livros n.13).
- MARTINS, A.S.; OLAVO, G.; COSTA, P.A.S., 2005b. Recursos demersais capturados com espinhel de fundo no talude superior da região entre Salvador (BA) e o Cabo de São Tomé (RJ). In: COSTA, P.A.S.; MARTINS, A.S.; OLAVO, G. (Eds.). Pesca e potenciais de exploração de recursos vivos na região central da Zona Econômica Exclusiva brasileira. Rio de Janeiro: Museu Nacional. p.109-128 (Série Livros n.13).
- OLAVO, G.; COSTA, P.A.S.; MARTINS, A.S. 2005a. Caracterização da pesca de linha e dinâmica das frotas linheiras da Bahia, Brasil. In: COSTA, P.A.S.; MARTINS, A.S.; OLAVO, G. (Eds.) Pesca e potenciais de exploração de recursos vivos na região central da Zona Econômica Exclusiva brasileira. Rio de Janeiro: Museu Nacional. p. 13-34 (Série Livros n.13).
- OLAVO, G., COSTA, P.A.S. & MARTINS, A.S., 2005b. Prospecção de grandes peixes pelágicos na região central da ZEE brasileira entre o Rio Real-BA e o Cabo de São Tomé-RJ. In: COSTA, P.A.S., MARTINS, A.S. & OLAVO, G. (Eds.). Pesca e potenciais de exploração de recursos vivos na região central da Zona Econômica Exclusiva brasileira. Rio de Janeiro: Museu Nacional. p. 167-202 (Série Livros n.13).
- PREDROSA, B. M. J. 2000. Análise de viabilidade sócio-econômico-social da pesca de atuns e afins. 152p. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.
- RIJAVEC, L. & J. C. AMARAL, 1977. Distribuição e abundância de peixes pelágicos na costa sul e sudeste do Brasil, (resultados da pesquisa com ecointegrador) - 2 cruzeiros. PDP Documentos Técnicos, Vol. 24: 55p.
- SCHMID, C.; SHAEFER H.; PODESTÁ, G.; ZENK, W. 1995. The Vitória eddy and its relation to the Brazil Current. *Journal of Physical Oceanography*, v. 25, n. 11, p. 2532-2546.
- SPARRE, P. & VENEMA, S.C. 1997. Introdução à avaliação de mananciais de peixes tropicais. Parte 1: Manual. FAO Documento Técnico sobre as Pescas. No. 306/1, Rev. 2. Roma, FAO. 1997, 404p.
- VICTER, E. J.; G. SILVA & J. ZENGER, 1975. Sumário das Explorações com Arrasto de Fundo ao Longo da Costa da Bahia. M.A.-SUDEPE.
- YESAKI, M.; RAHN, E.; SILVA, G. 1976. Sumário das explorações de peixes de arrasto de fundo ao largo da costa sul do Brasil. *Documentos Técnicos*, Rio de Janeiro: SUDEPE-PDP/T, v. 19. 37p.

CAPÍTULO 6

RECURSOS PESQUEIROS DA COSTA SUDESTE-SUL

*Manuel Haimovici
Carmen L.D.B. Rossi-Wongtschowski
Maria Cristina Cergole
Lauro Saint-Pastous Madureira
Roberto Ávila Bernardes*

INTRODUÇÃO

Em comparação a outras regiões do Brasil, a área de estudo que compreende a região entre o cabo São Tomé, no Rio de Janeiro, e o Chuí, no Rio Grande do Sul, foi a que recebeu maior atenção previamente ao início do Programa REVIZEE, em 1996.

Em termos de prospecção, e contabilizando apenas as pesquisas realizadas por barcos nacionais entre 1968 e 1995, foram realizados 302 cruzeiros, que totalizaram 2.285 dias de mar. Tais cruzeiros objetivaram levantamentos sobre distribuição e abundância de peixes e camarões com arrasto de fundo; levantamentos hidroacústicos e de arrasto de meia-água; pesca exploratória com espinhel de fundo; e pesca experimental com cerco, espinhel de fundo e vara e isca-viva (Haimovici *et al.*, em preparação). Naquele período, a plataforma continental foi mais intensamente explorada que o talude superior e as áreas oceânicas adjacentes.

A região Sudeste-Sul foi também objeto de muitos estudos sobre avaliação dos estoques em exploração e análises sobre a evolução das capturas (SUDEPE, 1974, 1980, 1985; IBAMA, 1990, 1994; Jablonski & Matsuura, 1985; Dias Gomes e Mesquita, 1988; Castello e Haimovici, 1991; Matsuura, 1995; Paiva, 1997; e Haimovici, 1997).

As pesquisas no âmbito do REVIZEE, realizadas a partir de 1996, incluíram amostragens para o estudo da dinâmica das frotas pesqueiras e de muitas das principais espécies exploradas (Cergole & Rossi-Wongtschowski, 2003). Análises sobre as principais capturas comerciais da região foram atualizadas e apresentadas (Cergole *et al.*, 2005; Valentini & Pezzuto, no prelo). Os cruzeiros de pesquisa na plataforma externa, no talude superior e em águas oceânicas adjacentes, com a utilização de diferentes embarcações e artes de pesca, tiveram como alvo peixes demersais, de fundos consolidados, não consolidados e acidentados; pequenos, médios e grandes peixes pelágicos; e lulas. As prospecções somaram 625 dias de mar e mais de 750 operações de pesca (Tabela 1). Os resultados dessas pesquisas foram divulgados por meio da Série "Documentos REVIZEE-Score-Sul" (www.mma.gov.br/revizee) e de diversos trabalhos científicos.

Tabela 1. Prospecções pesqueiras realizadas no âmbito do Programa REVIZEE na região Sudeste-Sul.

Ano	Embarcações	Arte e alvos	nº de cruzeiros	dias de mar	Operações efetivas	Mês												Profundidade						Latitudes																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
						J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	0	20	100	150	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Prospecções demersais																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
1996	Margus II	Espinhel de fundo de cabo de aço	6	54	94																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												

Tais estudos permitiram apresentar os padrões de operação das principais frotas pesqueiras baseadas nos Estados do Sudeste-Sul (Cergole & Rossi-Wongtschowski, 2003); os diagnósticos sobre a biologia e o estado de exploração de diversas espécies de peixes, crustáceos e cefalópodes (Cergole *et al.*, 2005); além do registro dos resultados dos cruzeiros de pesquisa realizados para a prospecção de peixes demersais com espinhel de fundo (Haimovici, *et al.* 2004); armadilhas e pargueiras (Bernardes *et al.*, 2006); e arrasto de fundo (Haimovici *et al.*, em preparação); e os recursos pelágicos detectados pelo método hidroacústico (Madureira *et al.*, 2005).

A seguir são apresentados os principais resultados dessas pesquisas, por tipo de organismos e ambientes. De cada tópico constam informações sobre as prospecções, a evolução das estatísticas pesqueiras, a dinâmica das frotas e, finalmente, a avaliação do estado de exploração dos principais recursos da região.

PEQUENOS E MÉDIOS PELÁGICOS DA PLATAFORMA INTERNA

Prospecções

Antes do Programa REVIZEE foram realizadas prospecções de pequenos peixes pelágicos com métodos hidroacústicos e pesca de meia água, as quais totalizaram 353 dias de mar (Haimovici *et al.*, em preparação). Entre 1973 e 1979, os trabalhos estiveram direcionados à identificação de recursos, localização de suas concentrações e pesca experimental (Hansen & Rahn, 1973; Rijavec & Amaral, 1977; Rahn, 1980; Matsuura *et al.*, 1985). Entre 1982 e 1991, a Fundação Universidade do Rio Grande – FURG realizou vários cruzeiros entre o Chuí, RS, e Santa Marta Grande, SC, na plataforma continental, até 100m de profundidade, que resultaram em estimativas de abundância da anchoíta (*Engraulis anchoita*), que variaram entre 35.000 t e 1.900.000 t (Lima & Castello, 1994). Em 1988, a FURG e o Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo – IOUSP prospectaram a região entre os cabos de Santa Marta Grande e São Tomé, obtendo estimativas de 399.000 t para a anchoíta e, entre 38.000 t e 77.000 t, para a sardinha-verdadeira (Castello *et al.*, 1991).

Desembarques e dinâmica das frotas de cerco

A pesca industrial de pequenos peixes pelágicos é realizada principalmente por traineiras, operando com cerco, enquanto a de médios pelágicos tem como petrechos o cerco e também redes pelágicas de emalhe e artes de anzol. A importância relativa dessas pescarias varia entre os Estados, sendo maior no Sudeste que no Sul; o conjunto apresenta tendência decrescente, refletindo principalmente a queda nas capturas da sardinha-verdadeira (*Sardinella brasiliensis*) (Cergole & Rossi-Wongtschowski, 2003; Valentini & Pezzuto, no prelo) (Figura 1).

Ano	RS	SC	PR	SP	RJ	Sardinha	Total
1986	6.819	66.133	46	69.739	47.177	128.312	189.914
1987	4.804	33.374	68	54.205	39.524	91.712	131.976
1988	13.169	32.200	36	25.377	36.272	63.758	107.056
1989	4.486	39.480	29	44.167	26.843	74.487	115.005
1990	7.153	26.493	17	13.135	27.369	31.513	74.167
1991	14.767	46.380	103	25.315	27.438	66.311	114.002
1992	9.640	47.203	60	26.971	25.768	66.859	109.643
1993	10.809	48.301	126	15.690	20.137	53.626	95.064
1994	5.723	71.780	56	17.268	30.997	84.588	125.823
1995	7.629	41.796	181	21.869	38.431	60.097	109.906
1996	5.567	54.487	78	25.548	48.780	97.093	134.459
1997	2.060	76.290	46	27.125	48.574	117.642	154.096
1998	1.266	72.675	59	20.383	24.130	82.611	118.512
1999	1.319	23.215	552	7.996	22.425	28.764	55.505
2000	4.578	18.336	64	12.604	28.218	22.662	63.800
2001	1.998	36.979	161	7.276	31.671	51.754	78.083
2002	2.633	23.753	178	11.111	25.945	30.671	63.618
%	6%	41%	0%	23%	30%	63%	100%

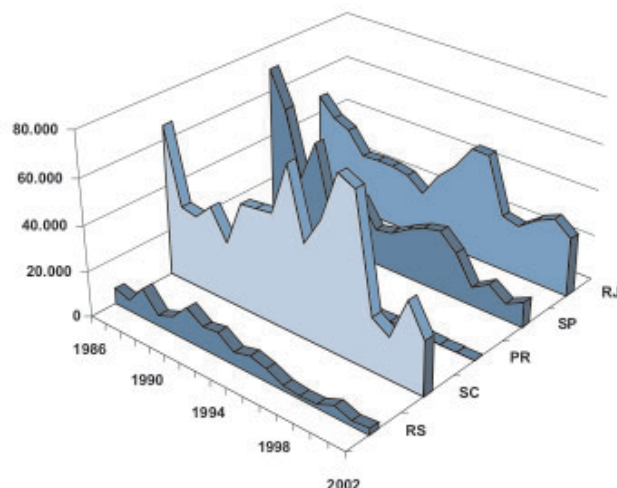


Figura 1. Desembarques, em toneladas, registrados de pequenos e médios peixes pelágicos por Estado (Fonte: SUDEPE, IBAMA, Convênio MAPA-UNIVALI, Instituto de Pesca – SP).

Dinâmica populacional das espécies e avaliação de estoques

Os desembarques da palombeta (*Chloroscombrus chrysurus*), pescada abundantemente em Santa Catarina e São Paulo, atingiram o máximo de 4.031 t, em 1998, reduzindo-se para 2.294 t, em 2002. As amostragens de 1997 e 1998 mostraram que as capturas de arrasto estiveram compostas de exemplares de 9 a 34 cm e as de cerco de 12 a 42 cm de comprimento total. A primeira maturação sexual é atingida, em média, com 15,3 cm. A maturidade é alcançada com 1 ano e a idade máxima é de 7 anos. Os valores anuais de mortalidade total ($Z = 1,35$) e taxa de exploração ($E = 0,59-0,68$) sugerem exploração plena. A pesca de cerco atua sobre indivíduos maduros, podendo ser uma alternativa para a frota, na ausência de sardinha-verdadeira (Masumoto & Cergole, 2005).

A anchoíta ocupa a plataforma continental em abundância considerável, no extremo Sul e moderada no Sudeste. Redes de arrasto de meia água capturaram exemplares de 4,5 a 17,5 cm de comprimento total, com idades entre 0 e 4 anos. Sua ampla distribuição e facilidade de captura tornam esta espécie um recurso importante, que apresenta potencial para fins de obtenção de concentrados protéicos, porém ainda não explorado no Brasil (Castello, 2005).

A sardinha-laje (*Opisthonema oglinum*) vem apresentando importância relativa crescente nos desembarques da frota de traineiras de Santa Catarina, tendo atingido 4.227 t em 2000. As amostragens de comprimentos furcais da pesca de cerco, em Santa Catarina, variaram entre 13 e 26 cm, que corresponderam a idades de 1,5 e 3,5 anos. O comprimento médio de maturação para as fêmeas foi de 19,2 cm. O estoque não foi formalmente avaliado, mas se considera que está moderadamente explorado e que a espécie é a principal alternativa para a frota de cerco, com qualidades nutricionais semelhantes às da sardinha-verdadeira (Feltrim & Schwingel, 2005).

As capturas da sardinha-verdadeira (*Sardinella brasiliensis*), com área de ocorrência apenas na costa Sudeste, sofreram grandes variações, desde 200 mil t, na década de 70, até 53 mil t, em 2004. O esforço de pesca excessivo, as características de seu ciclo de vida curto, com grande susceptibilidade às variações ambientais, são os fatores que determinaram, ao longo da história, dois períodos de colapso da pescaria, no início dos anos 90 e no início do novo século. A espécie madura sexualmente com 16-17 cm de comprimento total. O coeficiente instantâneo de mortalidade total e taxa de exploração foram estimados em $Z = 3,6$ e $E = 0,7-0,8$, indicando que o estoque está em estado crítico. Medidas para recuperação do estoque são necessárias, incluindo, ao menos, o controle do esforço de pesca e do tamanho mínimo permitido de captura de 17 cm. (Cergole & Rossi-Wongtschowski, 2003; 2005). Atualmente, a pesca da sardinha é proibida durante seis meses ao ano, sendo quatro no verão e dois no inverno (IN MMA nº 07, de 20 de novembro de 2003).

O estoque de peixe-galo (*Selene setapinnis*) é explorado tanto pela frota de traineiras, quanto pela frota de arrasto, principalmente no Estado do Rio de Janeiro, sendo que aparece nos registros de desembarque na categoria “galo”, na proporção de aproximadamente 60%, em conjunto com a espécie congênere *S. vomer*, chamada de galo-de-penacho. O desembarque máximo da categoria “galo” foi de 2.500 t, em 1995 caindo para 1.600 t, em 2002. As amostragens de desembarques da pesca de cerco e arrasto, em São Paulo e Santa Catarina, incluíram exemplares de peixe-galo entre 7 e 52 cm de comprimento total, que correspondem a idades de 1 a 12 anos, respectivamente. Embora moderadamente explorado naqueles Estados ($Z = 0,85$ e $E = 0,48$), a alta incidência de juvenis, principalmente na pesca de arrasto (64%), indica a necessidade de medidas de proteção a indivíduos de tamanho inferior a 23 cm (Bastos *et al.*, 2005).

As capturas do chicharro (*Trachurus lathami*) na região Sudeste foram muito variáveis, atingindo 7.600 t, em 1992 e apenas 31 t em 2004. A pesca comercial de cerco, que atua sobre a plataforma continental, captura exemplares de 9,5 a 24 cm de comprimento total, com idades entre 4 e 9 anos. As estimativas realizadas a partir de amostragens nos desembarques em São Paulo, em 1997 e 1998, indicam que o estoque está plenamente explorado ($Z = 1,1$ e $E = 0,5$). Em São Paulo, o chicharro ocorre nos desembarques de cerco, alternativamente à sardinha-verdadeira, no inverno. As prospecções pesqueiras indicaram a ocorrência da espécie além de 100 m de profundidade (Saccardo & Cergole, 2005).

O peixe-espada (*Trichiurus lepturus*) é uma espécie cosmopolita, que se distribui em toda a região Sudeste-Sul, da zona costeira até 300 m de profundidade. Apresenta hábito demersal-pelágico, sendo capturada por quase todas as modalidades de pesca, com amplitude de comprimento de 12 a 207 cm e idades entre 0 e 7 anos. No sul é freqüentemente descartada a bordo. O estoque está sendo intensamente explorado, porém com baixo aproveitamento em função dos descartes (Magro, 2005).

A tainha (*Mugil spp.*) passa parte de sua vida em regiões estuarinas, migrando para áreas costeiras na época da reprodução. As fêmeas maturam com 38 cm, na região estuarino-lagunar de Cananéia, e com 30.9 cm, no estuário da Lagoa dos Patos. Apresenta elevada fecundidade e diferentes áreas e épocas de desova foram determinadas ao longo de sua área de distribuição. A produção pesqueira é bastante variável de um ano para outro, dependendo das condições ambientais. A maior parte das capturas, tanto pela frota artesanal, quanto pela industrial, ocorre durante o período de migração reprodutiva, em toda a região. Durante os últimos anos, o registro dos desembarques anuais mostra tendência de aumento, em Santa Catarina e no Rio de Janeiro, e diminuição no Rio Grande do Sul, a qual é atribuída à intensidade de pesca durante o período reprodutivo, que levaria à diminuição do recrutamento de pré-juvenis (Miranda *et al.*, no prelo).

Conclusões e Recomendações

O volume da pesca de pequenos peixes pelágicos é altamente dependente da disponibilidade da sardinha-verdadeira, que alterna períodos de baixa e alta abundância. Nas épocas em que essa abundância é menor, a frota de traineiras diversifica suas capturas, porém sem direcionamento específico. As principais espécies alternativas são cavalinha (*Scomber japonicus*), sardinha-laje, palombeta e peixe-galo, algumas das quais consideradas como subexplotadas. A biomassa de cada uma dessas espécies pelágicas individualmente, e no conjunto, é insuficiente para manter a viabilidade econômica da frota e, como consequência, a pesca torna-se multiespecífica, explotando inclusive, recursos demersais, principalmente a corvina, mas também o bagre e peixe-porco. Nos últimos anos, foi observada uma redução da frota de São Paulo e Santa Catarina, mas as embarcações que permaneceram foram as maiores e de maior poder de pesca. Em relação à sardinha, se recomenda um manejo voltado para o ecossistema, que leve em consideração as flutuações naturais na abundância e um controle rígido do esforço de pesca e do tamanho mínimo de captura. Em relação à tainha, as recomendações são de diminuir o esforço e criar épocas e áreas de exclusão pesqueira, no período da reprodução.

Recursos Demersais de Plataforma

Prospecções

Uma parte considerável das prospecções das décadas de 1960 a 1980 foi direcionada aos peixes de fundo e aos camarões presentes na plataforma. As pesquisas desenvolvidas pelo IOUSP, SUDEPE/PDP e FURG avaliaram a composição faunística, a distribuição e a abundância de diferentes recursos (Vazzoler & Iwai, 1971; Vazzoler, 1973; Yesaki, 1973; Yesaki *et al.* 1976 ; Haimovici *et al.*, 1996). Pela análise de dados pretéritos de prospecção, a biomassa de peixes demersais de fundos não consolidados, até 200 m de profundidade, entre o Chuí e o cabo de Santa Marta Grande, foi estimada entre 611.800 t e 1.134.900 t; já entre Santa Marta Grande e cabo São Tomé, essa biomassa foi quatro vezes menor, entre 144.000 t e 309.800 (Haimovici *et al.*, em preparação). Cabe destacar que uma parte considerável dos recursos demersais ao sul de Santa Marta Grande é formada por espécies migratórias, que se deslocam para águas do Uruguai e da Argentina (Haimovici *et al.*, 1997), muitas das quais foram intensamente explotadas a partir da década de 1960 (SUDEPE, 1974).

Desembarques e dinâmica das frotas

Nas últimas três décadas foram realizadas várias análises sobre a dinâmica das frotas que capturam recursos demersais, na região Sudeste-Sul (Yesaki & Bager, 1975, Haimovici & Palacios 1982; Vooren, 1983; Reis *et al.* 1994; 1980; 1984; IBAMA, 1993, 1995; Kotas, 1991; Valentini *et al.*, 1991; Haimovici *et al.*, 1989; Haimovici, 1997; Gasalla & Tomás, 1998; Perez & Pezzuto, 1998).

A importância relativa da pesca de peixes demersais e camarões de plataforma variam entre os Estados (Figura 2). De um modo geral foi maior no Sul que no Sudeste, refletindo as diferenças de abundância já registradas nas prospecções pesqueiras das décadas de 1970 e 1980 (Haimovici *et al.*, em preparação).

Durante o Programa REVIZEE, foram analisados dados sobre os desembarques, as características e a dinâmica das frotas e sobre a dinâmica das espécies em exploração (Cergole *et al.*, 2003; Cergole *et al.*, 2005; Valentini & Pezzuto, no prelo). Os principais resultados são apresentados nos próximos itens.

	RS	SC	PR	SP	RJ	Total
1986	59.395	21.220	744	17.823	16.007	115.189
1987	51.718	16.436	563	23.744	13.537	105.998
1988	40.814	16.254	844	19.260	16.407	93.579
1989	30.404	17.493	764	19.062	15.071	82.795
1990	28.209	24.141	319	21.289	16.238	90.194
1991	35.524	17.585	240	18.263	16.259	87.872
1992	37.885	16.839	315	16.316	13.046	84.402
1993	45.241	28.399	1.532	14.007	12.247	101.426
1994	49.813	28.173	2.156	16.620	9.749	106.511
1995	43.216	23.115	1.566	9.911	9.823	87.632
1996	34.826	24.460	1.112	9.459	10.700	80.556
1997	29.579	26.093	1.294	10.989	15.759	83.713
1998	22.774	35.990	1.475	12.927	15.717	88.882
1999	16.157	28.993	1.249	13.717	14.956	75.071
2000	33.130	29.539	1.404	11.812	17.866	93.749
2001	32.936	54.422	1.170	15.337	19.586	123.450
2002	34.306	61.984	1.298	12.699	18.484	128.770
%	38%	29%	1%	16%	15%	100%

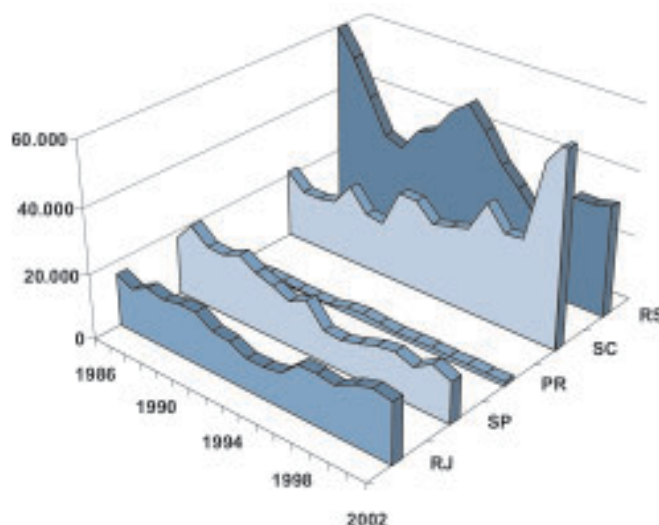


Figura 2. Desembarques, em toneladas, registrados para os recursos demersais de plataforma por Estado (Fontes: SUDEPE, IBAMA, Convênio MAPA-UNIVALI, Instituto de Pesca-SP).

Dinâmica populacional de espécies e avaliação de estoques

O peixe-porco (*Balistes capriscus*), é pescado por arrasteiros de parelha, em São Paulo e pesca de linha, no Rio de Janeiro. Em São Paulo, as capturas de 1997 e 1998 foram compostas por exemplares de 2 a 9 anos de idade e 14 a 46 cm de comprimento furcal (Castro *et al.* 2005). A maturação sexual ocorre com 17 cm e 2 anos (Bernardes e Dias, 2000). O coeficiente de mortalidade total (Z) de 1,97 e a taxa de exploração de 0,89 indicam uma exploração intensa (Castro *et al.* 2005). Os maiores desembarques foram de 9.100 t, em 1999, e de 6.800 t, em 2000. A pesca no Sudeste se manteve intensa após 1997, devido à diminuição da abundância das espécies alvo mais tradicionais ou a uma proliferação do peixe-porco, relacionada a alterações provocadas pela pesca no ecossistema. No final da década de 90, o estoque Sudeste ainda apresentava condições de exploração (Castro *et al.*, 2005), entretanto as estatísticas de desembarques no Rio de Janeiro mostraram um declínio acentuado nos anos 2000, caracterizando o estado de sobreexploração da espécie.

O estoque da pescada-olhuda (*Cynoscion guatucupa*) da região sul, compartilhado com Uruguai e a Argentina, vinha sendo acompanhado por amostragens de desembarques em Rio Grande, desde 1976. A espécie atinge comprimentos totais de 60 cm e idades superiores aos 14 anos. A maturação sexual é atingida com 3 anos e comprimento de 29 cm. Os desembarques oscilam muito de ano a ano; o máximo de 14,8 mil t foi registrado em 1994; em 2002, se reduziu a 5,3 mil t. As mortalidades por pesca foram aumentando paulatinamente até atingir o dobro da considerada sustentável e uma taxa de exploração superior a 0,7; boa parte dos desembarques em 2002 foi composta por exemplares sexualmente imaturos (Haimovici & Miranda, 2005).

O goete (*Cynoscion jamaicensis*) é uma das principais espécies na pesca de arrasto de parelha na região Sudeste. Os desembarques totais atingiram quase 5 mil t em 1998 caindo para 2,4 mil, em 2004. Esta espécie atinge a maturidade sexual com 19,5 cm de comprimento total e 2 anos, podendo viver 9 anos, quando chega a medir 36 cm. A partir de amostras de São Paulo e Rio de Janeiro, em 1997-98, o coeficiente instantâneo de mortalidade total foi estimado em 1,24 e a taxa de exploração em 0,56, valores que indicam situação de plena exploração do estoque (Castro *et al.* 2005).

O sarrão (*Helicolenus lathillei*), além de capturado pelos arrastos, faz parte da fauna acompanhante da pesca de linha de mão e espinhel de fundo; atinge comprimentos totais de até 50 cm, embora a maior parte não ultrapasse 30 cm. Espécie de crescimento lento, a maturidade sexual é atingida com 17,6 cm e 15 anos de vida; pode alcançar idades de até 44 anos. (Bernardes *et al.*, 2005).

Representa um estoque potencial para a frota de linha de fundo, desde que haja monitoramento da dinâmica populacional.

A lula (*Loligo plei*) é objeto de uma pescaria sazonal por arrasteiros duplos e de parelha em Santa Catarina desde os anos 80. Com ciclo de vida curto e crescimento rápido, sua abundância flutua de ano a ano, sendo que os maiores desembarques, de mais de 1.200 t, foram registrados em 1986. As fêmeas atingem a maturidade sexual com 13,5 cm de comprimento do manto (CM) e 0,6 ano de vida. A longevidade é inferior a 1 ano, sendo que as fêmeas atingem cerca de 26 cm de CM e os machos CM até 35 cm. As biomassas anuais em Santa Catarina, entre 1990 e 1997, foram estimadas por meio de um modelo de depleção, variaram entre 200 e 1.600 t, no pico da temporada (verão). Medidas de controle da pesca nos anos de abundância reduzida são postuladas para amenizar as flutuações interanuais (Perez *et al.*, 2005).

A lula (*Loligo sanpaulensis*), espécie de águas mais frias que a anterior, se concentra mais no Rio de Janeiro e Rio Grande do Sul, onde é capturada como fauna acompanhante da pesca de arrasto. Nos dados de desembarques não é discriminada em relação aos de *L. plei*, em geral de maior tamanho. A pesca atua, principalmente sobre o estoque desovante. Embora sua captura anual seja pequena, a espécie é importante elo das tramas tróficas costeiras (Santos & Haimovici, 1998). A maturação sexual das fêmeas se dá com 7,5 cm de comprimento do manto e dos machos com 10,5 cm. Os comprimentos máximos, obtidos em amostragens em São Paulo e Santa Catarina, entre 1996 e 2000, foram 11 cm para as fêmeas e 18 cm para os machos (Gasalla *et al.*, 2005). Não se recomenda aumento de esforço.

A pescadinha (*Macrodon ancylodon*) da região Sudeste é alvo da pesca de parelha em águas rasas desde a década de 50. O patamar de capturas caiu das 3.000 t anuais, na década de 70, para 1.000 t, no final da década de 90. As amostragens de comprimentos das pescadinhas desembarcadas por parelhas em Santos, em 1997-98, incluíram exemplares entre 11 e 46 cm, a partir dos quais foi estimado um tamanho médio de maturação sexual das fêmeas de 29 cm. As idades variaram de 2 a 7 anos. A mortalidade total foi de 0,97, tendo-se concluído que o estoque mostra sinais de sobreexploração (Carneiro & Castro, 2005).

A corvina (*Micropogonias furnieri*) da região Sul vem sendo intensamente explorada há décadas e, ao longo do tempo, a composição de idades e o crescimento sofreram mudanças importantes. Os desembarques têm se mantidos elevados com o máximo de 26,6 mil t, em 2002. Sua resiliência se deve à plasticidade reprodutiva e de crescimento, com maturação sexual precoce (20 cm com um ano no estuário e 35 cm com 3 anos no mar), alta fecundidade, crescimento rápido nos primeiros anos de vida, tamanho máximo de 70 cm e longevidade superior a 40 anos. A mortalidade total calculada a partir de amostragens de 1998 a 2002, foi de 0,22 ($E=0,66$). Um modelo de dinâmica de biomassa, elaborado a partir das capturas e esforços de pesca na região Sul, mostra que a biomassa do estoque vem se reduzindo e o esforço de pesca aumentando. Embora os desembarques continuem elevados, não são sustentáveis (Haimovici *et al.*, 2005).

A corvina (*Micropogonias furnieri*) da região Sudeste foi intensamente explorada nas décadas de 1960 e 1970 e, após uma redução do esforço, o estoque mostrou sinais de recuperação. Atualmente, o estoque está novamente sendo intensamente explorado, com desembarques em torno de 7,4 mil t, em 2001. As composições de comprimentos amostradas em São Paulo, em 1997-98, incluíram exemplares de 14 a 71 cm. O comprimento de maturação das fêmeas foi estimado em 29 cm. O coeficiente de mortalidade total de 0,59 e uma taxa de exploração de 0,63, indicam plena exploração deste estoque (Carneiro *et al.*, 2005).

Tradicionalmente, o polvo (*Octopus vulgaris*) era uma espécie da fauna acompanhante na pesca de arrasto em São Paulo e no Rio de Janeiro e os desembarques anteriores a 2000 flutuaram entre 100 e 800 t. Recentemente, vem sendo objeto de uma pescaria específica com espinhéis de potes. As composições de comprimentos dos desembarques amostrados em São Paulo, em 1992-93 e 1997-98, incluíram exemplares de até 225 mm de comprimento do manto e 5 kg de peso; é uma espécie

de vida curta, crescimento rápido e recrutamento variável. Até 2002, era considerada subexplorada, tendo sido proposto um manejo precautório com um tamanho mínimo de captura de 110 mm de comprimento do manto (Tomás & Petrere, 2005). Posteriormente houve uma rápida expansão da pesca com espinhéis de potes e as capturas atingiram mais de 770 t em 2004. A pescaria do polvo com potes foi regulamentada pela IN SEAP nº 03, de 26 de abril de 2005, que limita as frotas permissionadas a oito e vinte e cinco embarcações, atuando, respectivamente, ao norte e ao sul da latitude de 18°20'S, em profundidade superior a 70 m.

No Sul, o linguado branco (*Paralichthys patagonicus*) começou a ser objeto de pesca dirigida com arrasto duplo de tangones na década de 1980. Desembarques nos períodos de 1989-1991 e 1996-1998, incluíram exemplares de comprimento total de 20 a 60 cm e 1,5 a 15 anos. Os desembarques registrados atingiram seu máximo de 2,2 mil t em 1989, diminuindo para 1,3 mil t, em 2002. Avaliações indicaram que a taxa de exploração sobre os machos é de 0,7 e sobre as fêmeas de 0,66, mostrando que o estoque está sobreexplorado (Haimovici & Araújo 2005).

A cabrinha (*Prionotus punctatus*) faz parte da fauna acompanhante do arrasto, principalmente no litoral do Rio Grande do Sul. Em anos recentes sua pesca se intensificou e os desembarques em Santa Catarina atingiram 3,3 mil t, em 2001. Amostras em Itajaí, em 1998 e 1999, incluíram exemplares entre 18 e 44 cm de comprimento total; o comprimento de maturação para machos e fêmeas, em conjunto, foi estimado em 29,5 cm. A mortalidade total foi estimada em 0,38. Recomenda-se reduções de até 15% no esforço, o que implicaria em incremento de até 15% na relação custo/benefício e de cerca de 20% nas CPUEs, embora com um pequeno decréscimo (3%) no rendimento (Andrade *et al.* 2005).

O estoque da castanha (*Umbrina canosa*), comum ao sul do Brasil, Uruguai e Argentina, vem sendo intensamente explorado desde a década de 70, quando os desembarques atingiram 27 mil t anuais; posteriormente, em 1998, diminuíram para menos de 6.000 mil t. No Brasil, os desembarques chegaram a atingir 14,8 mil t em 1986; caíram para 2,2 mil t em 1998 e, em 2004, chegaram a 12,8 mil t. O estoque tem mostrado sinais de recuperação, provavelmente devido à diminuição da pressão pesqueira dos arrasteiros de parelha sobre as idades mais jovens. A espécie apresenta tamanho máximo inferior a 45 cm, idade máxima de mais de 20 anos e maturação sexual com 20 cm, aos 2 anos de idade. Os desembarques mostram uma queda nas idades médias ao longo dos anos e aumento da mortalidade. As avaliações mostraram taxas de exploração entre 0,6 e 0,8, indicando que o estoque está intensamente explorado (Haimovici *et al.*, 2005).

A captura da abrótea (*Urophycis brasiliensis*) ganhou importância no sul com a pesca de arrasto duplo dirigida a linguados, no fim da década de 1980, e atingiu o máximo de 1,4 mil t, em 1994. Em anos recentes, os desembarques de abróteas não têm sido discriminados, porém entre os anos de 1996 e 2003 chegaram a 3,8 mil t desembarcadas no Rio Grande do Sul e Santa Catarina. As composições de comprimentos amostradas em Rio Grande e Itajaí, em 1997 e 1998, incluíram exemplares de 18 a 63 cm. Por se tratar de espécie com idade de difícil determinação, tem o diagnóstico da pescaria dificultado (Andrade *et al.* 2005).

O pargo-rosa (*Pagrus pagrus*) é explorado desde Cabo Frio ao Chuí. No sul, o estoque foi depletado na década de 1970 e, atualmente, os desembarques anuais são pequenos. No Rio de Janeiro, sustenta uma pescaria de linha e em São Paulo faz parte da fauna acompanhante do arrasto; nessa região, a taxa de exploração mostra que o estoque está plenamente explorado. As amostragens realizadas em diferentes períodos, em Rio Grande e Santos, incluíram exemplares de 18 a 55 cm de comprimento total e 1,5 a 15 anos. A primeira maturação se dá com comprimentos entre 23 e 26 cm. Os desembarques atingiram 2,19 mil t em 1991, provenientes, principalmente, do Rio de Janeiro. As análises mostram mortalidade intensa de exemplares jovens ($Z = 0,89$) no Sudeste-sul. Medidas de ordenamento que incluíam a moratória da pesca foram propostas (Ávila-da-Silva & Haimovici, em preparação). A IN MMA nº 05, de 21 de maio de 2004, incluiu o pargo na lista nacional das espécies sobreexploradas ou ameaçadas de sobreexploração.

Conclusões e Recomendações

A maioria dos recursos demersais da plataforma continental está plenamente explorada ou sobreexplorada e as biomassas de várias espécies, entre elas os bagres marinhos do gênero *Netuma*, a miragaia, o pargo-rosa, o cação-bico-doce, o cação-viola, o cação-anjo, foram reduzidas a tal ponto que deixaram de ser objeto de pesca dirigida. Os estoques de cienídeos estão diminuindo, em particular a principal espécie, a corvina, que vem sendo explorada por diversos segmentos da frota industrial, além da pesca artesanal. O diagnóstico para essa espécie aponta para um estado de sobreexploração, com grandes possibilidades de colapso em curto prazo.

O manejo dos recursos demersais de plataforma requer urgente diminuição do esforço de pesca, através de licenciamentos específicos e restrições às áreas de atuação das frotas dos diferentes portos de origem.

PEQUENOS RECURSOS PELÁGICOS DA PLATAFORMA EXTERNA E TALUDE

Até o presente, a exploração pesqueira de pequenos peixes pelágicos se concentra em águas de plataforma, geralmente a menos de 100 m de profundidade, não existindo pesca de cerco ou redes de arrasto pelágicas, além da isóbata de 100 m (Cergole *et al.*, 2003). A análise dos dados pretéritos mostrou que a prospecção, com métodos hidroacústicos de pequenos peixes pelágicos também ficou concentrada sobre a plataforma interna. Por isso, um dos objetivos prioritários do Programa REVIZEE, na região foi a prospecção pesqueira de recursos pelágicos da plataforma externa, do talude e da região oceânica adjacente, tendo sido realizados três cruzeiros com o NOc. "Atlântico Sul", entre Chuí, na divisa Brasil-Uruguai (34°44'S) e o cabo de São Tomé (22°S), cobrindo toda a área. Os cruzeiros foram realizados no inverno de 1996; no outono de 1997; e na primavera/verão de 1997, totalizando 156 dias de mar.

As concentrações de peixes foram detectadas utilizando metodologia acústica e as densidades de organismos foram obtidas pelo método de eointegração. A identificação dos registros acústicos foi realizada por meio de arrastos com uma rede de arrasto pelágica (rede de meia água).

Nos três cruzeiros foram obtidos registros acústicos ao longo de 9.695 milhas de prospecção em "letra grega", com perfis distanciados 20 milhas náuticas entre si, ao longo dos quais foram feitos 151 lances com a rede pelágica. As características ambientais foram monitoradas a partir de 479 lançamentos de perfiladores de temperatura e salinidade (CTDs) (Madureira & Wongtschowski, 2005). Os resultados são apresentados a seguir.

Espécies capturadas nas prospecções pelágicas

Em 151 lances de pesca de meia-água, foram capturadas e identificadas 185 espécies de peixes pelágicos e 20 de cefalópodes. Números de espécimes coletados de cada espécie de peixes, amplitudes de comprimentos, caracteres diagnósticos, distribuições na área prospectada, características dos habitats e dados biológicos constam em Figueiredo *et al.* (2002); os de cefalópodes em Santos (2000).

Espécies de pequeno porte, consideradas forrageiras, foram dominantes nas capturas. Entre elas *Maurolicus stehmanni*, *Trichiurus lepturus*, *Engraulis anchoita*, *Synagrops spinosus*, *Bregmaceros cantori*, *Diaphus dumerelli*, *Lepidophanes guentheri*, *Diaphus hudsoni*, *Thyrsitops lepidopoides*, *Benthodesmus elongatus*, *Saurida caribbaea* e *Trachurus lathami*. Ecologicamente, essas espécies

são importantes, pois servem de alimento para outras de maior porte e estabelecem elos de transferência de energia entre os sistemas pelágico e bentônico. De forma geral, essas espécies apresentam comportamento migratório vertical, deslocando-se para águas menos profundas à noite, quando então ficam disponíveis a predadores que ocupam os estratos mais superficiais da coluna d'água. Apesar de terem sido capturadas em pequeno número, bonito-cachorro (*Auxis* spp.), bonito-pintado (*Euthynnus alletteratus*), merluza (*Merluccius hubbsi*), sarda (*Sarda sarda*), cavalinha (*Scomber japonicus*), chicharro-oceânico (*Decapterus tabl*) e peixe-porco (*Balistes capriscus*) merecem destaque por seu valor econômico.

No contexto dos movimentos verticais, cabe destacar o peixe-lanterna (*Maurolicus stehmani*), espécie mesopelágica de grande importância no talude, que realiza migrações em direção à superfície à noite. Essa espécie foi freqüente nos arrastos com capturas compostas de indivíduos com comprimentos entre 14 e 53 mm. Exemplos jovens e adultos desta espécie foram encontrados ao longo do ano, em toda a área (Almeida, 2001).

Outra espécie importante nos cruzeiros foi a anchoíta, da qual foram capturados exemplares de 67 a 128 mm. A detecção de densos cardumes sobre a plataforma externa ao norte de Florianópolis, e a ocorrência de desova durante o ano todo na região Sudeste (Spach *et al.* 1995) e apenas no inverno e primavera no sul (Castello, 2005), reforça a hipótese da existência de duas populações, uma de menor magnitude na região Sudeste e outra no Sul, maior e geralmente restrita à plataforma, e compartilhada com o Uruguai e a Argentina. Aspectos biológicos das espécies citadas constam de Castello (2005), Figueiredo *et al.* (2002), Magro *et al.* (2000) e Muto (1997, 1998 e 1999).

Os cefalópodes mais importantes em número e peso foram *Loligo sanpaulensis*, *Abralia redfeldi*, o calamar-argentino (*Illex argentinus*), *Ornithoteuthis antillarum* e em, menor grau, a lula (*Loligo plei*) e o calamar-vermelho (*Ommastrephes bartrami*). Estas espécies são importantes componentes das tramas tróficas de plataforma, talude superior e águas oceânicas adjacentes do sul do Brasil (Santos & Haimovici, 2002), em particular *Loligo sanpaulensis*, na plataforma; o calamar-argentino, no talude superior; e *Ornithoteuthis antillarum*, nas águas oceânicas adjacentes (Santos & Haimovici, 1998, 2000; 2002).

Distribuição, densidade e biomassa de pequenos e médios pelágicos da plataforma externa e talude

A distribuição, densidade e biomassa de anchoíta (*Engraulis anchoíta*), peixe-espada (*Thrichiurus lepturus*), calamar-argentino (*Illex argentinus*), peixe-lanterna (*Maurolicus stehmani*) e o grupo denominado "mesopelágicos planctívoros", que incluiu aproximadamente 40 espécies de peixes de pequeno porte, foram obtidas para a área prospectada. Posteriormente os resultados foram detalhados para três subáreas que apresentam características topográficas e oceanográficas distintas: 1) setor norte – entre o cabo de São Tomé (RJ) e São Sebastião (SP); 2) setor central – entre São Sebastião e o cabo de Santa Marta Grande (SC) e; 3) setor sul – entre o cabo de Santa Marta e o Chuí (RS).

A Figura 3, tendo como exemplo o peixe-lanterna (*Maurolicus stehmani*), mostra a forma como os dados estão disponibilizados para as diferentes espécies e grupos de organismos, apresentando a área prospectada, os perfis perpendiculares à costa e as densidades obtidas ao longo da navegação.

Da tabela 2 constam as densidades e biomassas estimadas para os cinco grupos de organismos, para os três cruzeiros, por subárea. As biomassas totais obtidas nos três cruzeiros são relativamente próximas, sendo a maior, 2.078.314 t, em 70.705 mn², observada no cruzeiro de primavera/verão; 1.571.742 t, em 71.335 mn², no outono; e a menor, 1.401.335 t, em 69.969 mn², no de inverno. Nos cruzeiros de primavera-verão e inverno, o grupo "mesopelágicos planctívoros" dominou o total das biomassas, enquanto que, no outono, o peixe-lanterna foi o mais abundante.

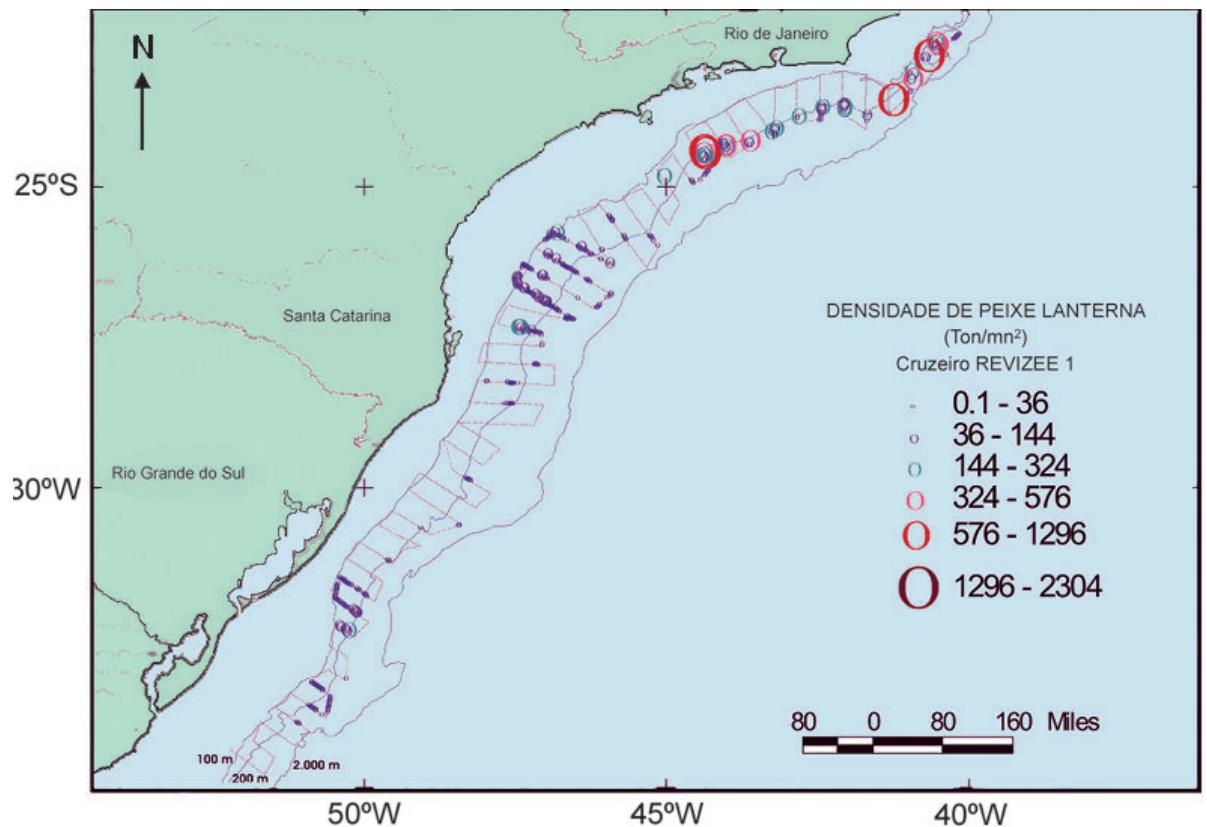


Figura 3. Área coberta pelas prospecções de pequenos peixes pelágicos com métodos hidroacústicos. Distribuição e densidade de peixe-lanterna. Cruzeiro de inverno de 1996.

Tabela 2. Estimativas de densidades em toneladas por milha náutica quadrada (t/mn^2) e biomassas (t) nos estratos norte, central, e sul da área de estudo para os cinco grupos de organismos estudados nas prospecções pelágicas realizadas na região Sudeste-Sul.

Grupo	Estrato	INVERNO 1996		PRIMAVERA VERÃO 1997		OUTONO 1998	
		t/mn^2	t	t/mn^2	t	t/mn^2	t
Anchoíta	Norte	0,00	0	0,00	0	0,00	0
	Central	0,00	0	18,60	467.870	0,04	939
	Sul	0,28	7.385	0,00	0	0,00	0
Espada	Norte	0,00	71	0,13	2.365	0,81	15.258
	Central	3,61	91.361	1,61	40.469	7,10	173.567
	Sul	4,06	108.364	2,43	66.241	2,50	70.034
Calamar-argentino	Norte	0,11	1.981	0,44	8.037	0,00	0
	Central	0,57	14.524	0,46	11.574	0,01	301
	Sul	0,11	3.033	0,45	12.133	0,04	1.219
Peixe-lanterna	Norte	18,04	324.929	4,09	74.891	14,87	279.909
	Central	3,83	96.911	5,13	129.116	21,04	514.526
	Sul	1,31	34.920	10,73	292.358	9,01	252.864
Meso Pelágicos Planctívoros	Norte	16,18	291.504	11,98	219.306	1,62	30.453
	Central	8,69	219.771	16,50	414.983	5,68	139.005
	Sul	7,75	206.581	12,44	338.971	3,34	93.667
TOTAIS		64,55	1.401.335	84,99	2.078.314	66,06	1.571.742

No segundo cruzeiro foi detectada uma grande concentração de anchoíta em processo de desova, cuja biomassa foi estimada de 467.870 t. Essa ocorrência caracteriza-se por sua elevada biomassa e por ter ampliado a ocorrência desta espécie em direção leste.

A biomassa de peixe-espada variou em torno de 150.000 t, com a máxima estimativa, no cruzeiro de outono e, a mínima, no cruzeiro de primavera-verão.

As maiores estimativas de calamar-argentino ocorreram no cruzeiro de primavera-verão, quando as biomassas foram mais próximas entre as três subáreas, com uma diferença de aproximadamente 4.000 t entre os maiores e menores valores. A menor estimativa ocorreu no cruzeiro de outono. Essas informações estão sumarizadas na Figura 4.

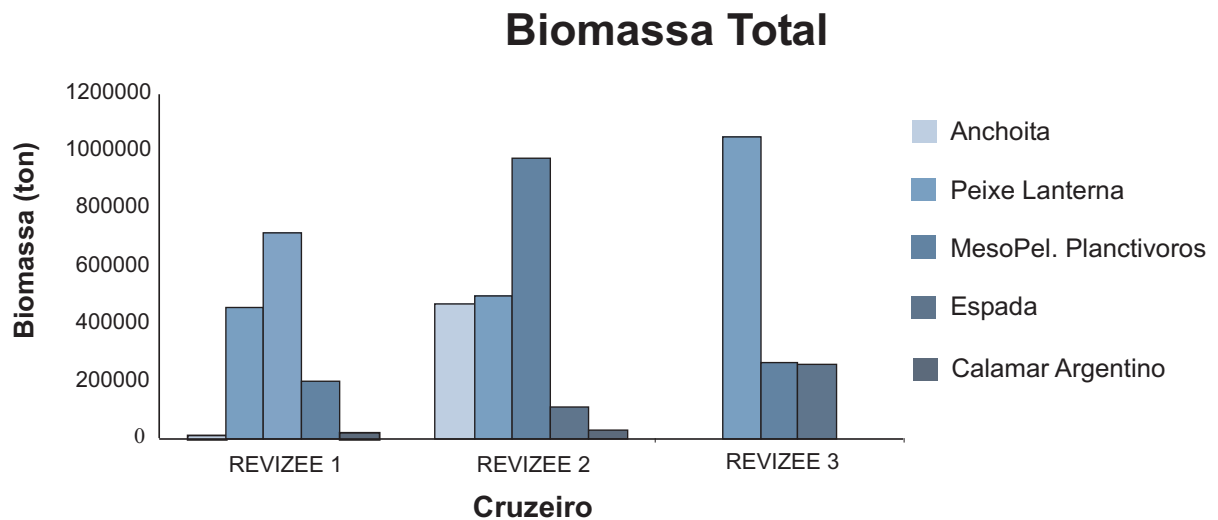


Figura 4. Biomassas totais para os cinco grupos estudados, por cruzeiro.

Distribuição dos recursos pelágicos de plataforma externa e talude em relação a aspectos oceanográficos

A análise dos dados ambientais permitiu identificar associações entre as características do ambiente e a distribuição e abundâncias das espécies capturadas. Um exemplo é apresentado para a anchoíta que esteve associada a áreas com domínio da Água Central do Atlântico Sul (ACAS) (Figura 5).

O peixe-lanterna apresentou distribuição fortemente associada ao talude, no limite entre a ACAS e a Água Tropical (AT), penetrando sobre a plataforma nos locais de menor profundidade, onde houve intrusão de AT. Os “mesopelágicos planctívoros” ocuparam preferencialmente os limites mais externos dos cruzeiros, em áreas com predomínio de AT, mas freqüentemente contornando os limites da AT e da ACAS. Esse grupo também foi registrado sobre a plataforma, associado a intrusões da AT. O peixe-espada praticamente esteve ausente das áreas com domínio da AT, ocupando preferencialmente a plataforma, em águas com temperaturas inferiores a 20°C. O calamar-argentino ocorreu mais freqüentemente em águas frias.

As espécies mais oceânicas, tais como o peixe-lanterna e o grupo “mesopelágicos planctívoros”, tiveram uma ampla distribuição latitudinal em consequência da menor ocorrência, além do talude, de processos que provocam discontinuidades nos parâmetros oceanográficos, tais como temperatura e salinidade (Figura 6). Por outro lado, as espécies que ocuparam preferencialmente a plataforma, como anchoíta e peixe-espada, mostraram-se mais agregadas, com distribuição descontínua.

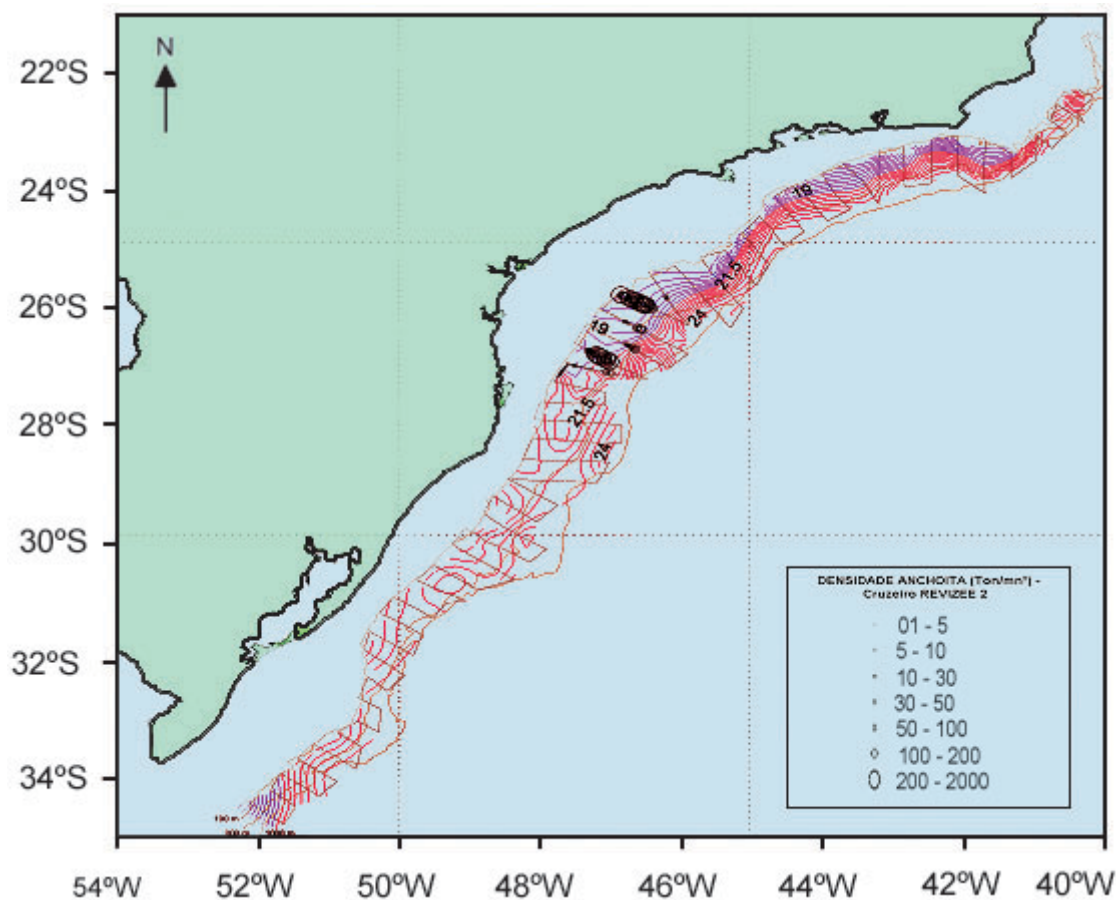


Figura 5. Densidade de anchóia e temperatura da água a 50 m (isotermas em azul e vermelho representam águas abaixo (ACAS) e acima de 20°C (AT), respectivamente).

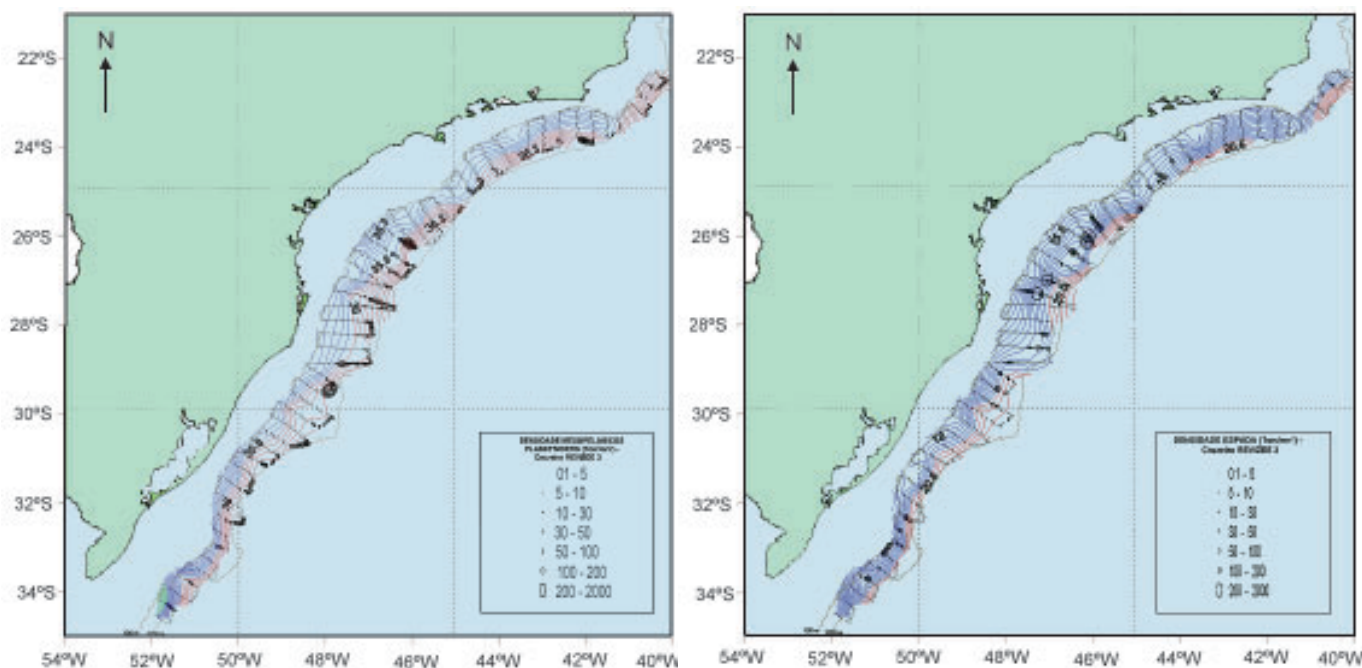


Figura 6. Densidades de Mesopelágicos planctívoros (esquerda) e de peixe-espada (direita), relativamente à salinidade (isohalinas em azul e vermelho representam águas com salinidade abaixo e acima de 36,4, respectivamente) e à temperatura da água a 85m (isotermas em azul e vermelho representam águas abaixo e acima de 20° C, respectivamente).

Conclusões e Recomendações

As prospecções realizadas contribuíram para o diagnóstico e o conhecimento da distribuição e as densidades espaço-temporais dos componentes do ecossistema marinho pelágico da região. Os recursos mesopelágicos são abundantes, mas compostos de espécies forrageiras de pequeno tamanho como mictofídeos (família Myctophidae) e *Maurolicus*. Estes peixes são de grande importância como elos de transferência de energia, porém a sua pesca é pouco viável economicamente. Foi observada a presença de concentrações importantes de anchoíta em profundidades maiores de 100 m, na região Sudeste, que eventualmente poderão ser exploradas. O calamar-argentino é um recurso com potencial de exploração, porém com sazonalidade bem definida e sujeito às variações oceanográficas.

RECURSOS DEMERSAIS DA PLATAFORMA EXTERNA E TALUDE

Prospecções

Os peixes demersais da plataforma externa e talude superior são chamados peixes de linha, por serem pescados tradicionalmente por barcos linheiros e caíques no litoral do Rio de Janeiro. Esta pescaria se estendeu por toda a região Sudeste-Sul na década de 1970. A análise de dados pretéritos identificou a realização, na região ao sul de Santa Marta Grande, de vários programas de prospecção de arrasto de fundo realizadas além da plataforma, pela SUDEPE (Yesaki *et al.* 1976) e FURG (Vooren *et al.* 1988; Haimovici, *et al.* 1994), assim como algumas pesquisas com espinhel de fundo para cações e teteósteos realizadas pela SUDEPE (Santos & Rahn, 1978). Na região Sudeste, o Instituto de Pesca de São Paulo executou pesca exploratória com espinhel-de-fundo em 1994 e 1995 (Ávila-da-Silva *et al.*, em preparação).

Prospecções de arrasto desses recursos, além dos 200 m, foram realizadas somente na região Sul (Yesaki *et al.*, 1986; Haimovici *et al.*, 1994). Assim, no Programa REVIZEE, toda a região foi pesquisada, entre 100 e 600 m, com várias artes de pesca demersais (espinhel-de-fundo, armadilhas, pargueiras e arrasto-de-fundo), permitindo o levantamento dos recursos existentes e uma avaliação comparativa entre regiões e áreas de pesca.

Prospecção com espinhel-de-fundo

A prospecção com espinhel-de-fundo, realizada entre agosto e outubro de 1996 e de abril a junho de 1997, entre as isóbatas de 100 e 500 m, teve como objetivos o levantamento e a análise de dados sobre a distribuição, a densidade e a abundância relativa das principais espécies vulneráveis a essa arte de pesca, e a identificação da composição da fauna acompanhante (Haimovici *et al.*, 2003; Haimovici *et al.*, 2004).

Foram realizadas, a bordo do barco pesqueiro “Margus II”, 188 operações de pesca, em 107 dias de mar, que cobriram uma área de 150.000 km² (Figura 7). O espinhel-de-fundo utilizado era composto de um cabo de aço de 10 km de extensão, com 1.000 anzóis, 10 pargueiras e três armadilhas intercaladas. As capturas incluíram cerca de 23.000 peixes de mais de quarenta táxons, além de diversos invertebrados e aves marinhas. As principais espécies nas capturas foram o peixe-batata (*Lopholatilus villarii*), a abrótea-de-profundidade (*Urophycis mystacea*) e os cações-gato do gênero *Squalus* (Figura 8).

Mais de 80% das capturas do espinhel foram compostas por espécies de importância comercial. O rendimento das capturas de peixes foi de 73,4 kg/1.000 anzóis-hora no inverno-primavera, diminuindo para 53,6 kg/1.000 anzóis-hora no outono. Os pesos médios passaram de 1,504 kg

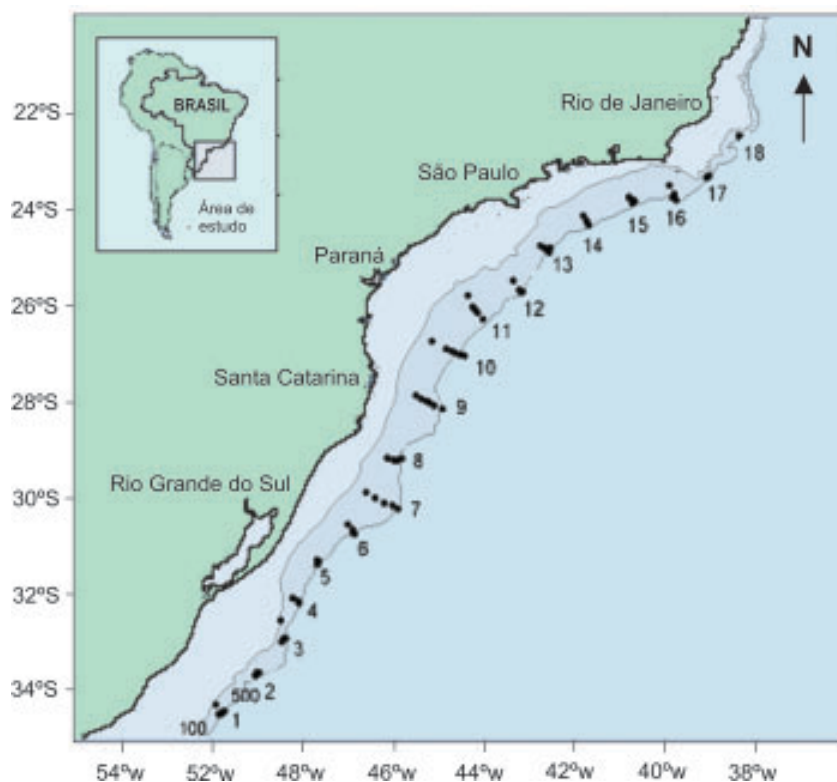


Figura 7. Área coberta e posição dos lances realizados na prospecções de espinhel-de-fundo no inverno de 1996 e outono de 1997.

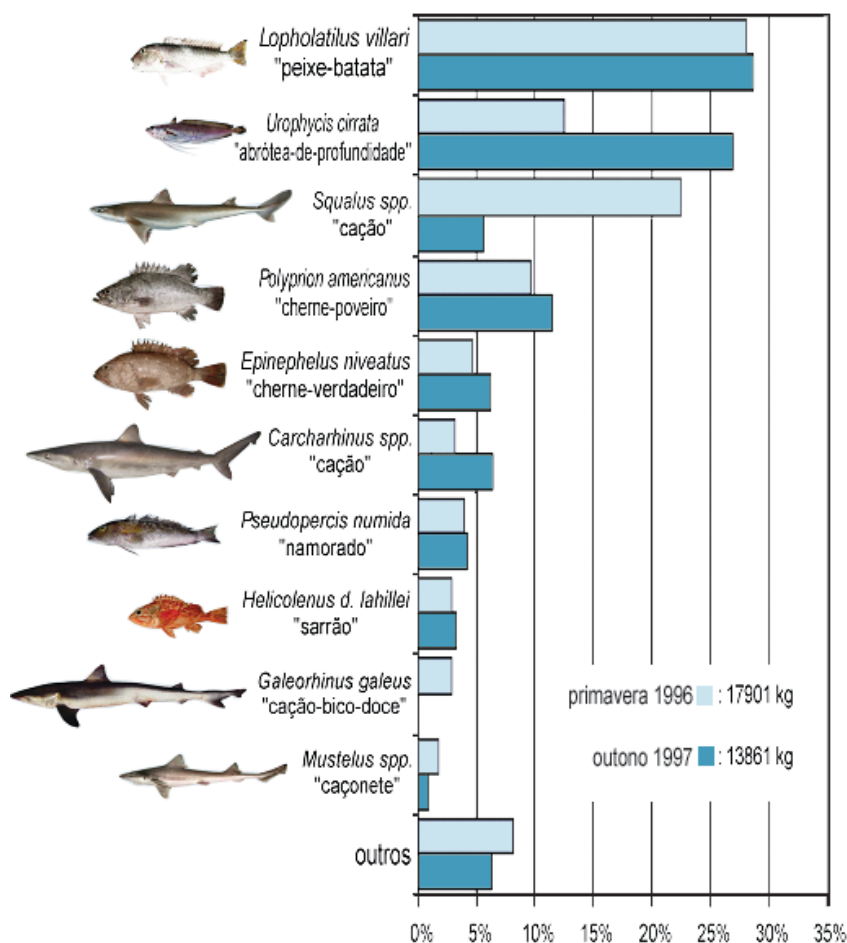


Figura 8. Principais espécies capturadas na prospecção de espinhel-de-fundo.

para 1,228 kg, respectivamente. Os rendimentos das capturas de elasmobrânquios foram marcadamente maiores no inverno-primavera na região Sul. O rendimento da captura de teleósteos mostrou padrões distintos para as regiões Sudeste e Sul. No Sul os melhores rendimentos foram obtidos no inverno-primavera, enquanto que no Sudeste, os maiores valores foram registrados no outono. A riqueza e diversidade de peixes diminuíram com a profundidade, em ambas as épocas do ano, e com a latitude, apenas no outono, quando parte da ictiofauna de águas temperadas migra para o sul, juntamente com a Frente Subtropical.

Comparando-se as capturas do espinhel, pargueiras e armadilhas, constatou-se que a perda das iscas foi causada por caranguejos e isópodes bentônicos, principalmente no extremo sul (Haimovici *et al.*, 2004).

As capturas incidentais de cinco espécies de aves marinhas migratórias no inverno, no extremo sul, mostraram que a pesca de espinhel-de-fundo exerce um impacto importante sobre esses animais, nessa época do ano e região (Vooren & Coelho, 2004).

Embora a maioria dos peixes capturados apresente ampla distribuição latitudinal, foram observados alguns padrões de associação relacionados com a profundidade e a latitude que determinam ser impossível direcionar a pesca de espinhel-de-fundo para poucas espécies-alvo. Foi constatado que algumas espécies descartadas a bordo estão sendo fortemente impactadas por este tipo de pesca, entre elas a abrótea-de-profundidade (*Urophycis mystacea*) e o sarrão (*Helicolenus lahillei*) (Ávila-da-Silva & Haimovici, 2004).

Prospecção com arrasto de fundo

Foram realizados dois levantamentos de prospecção pesqueira demersal com rede de arrasto de fundo, no inverno-primavera de 2001 e verão-outono de 2002, na região compreendida entre Cabo Frio e Chuí (de 23°05'S a 34°34'S) e entre 100 e 600 m de profundidade (Haimovici *et al.*, 2004), (Figura 9).

Utilizou-se uma rede de grande abertura vertical, tralha inferior de 40,4 m, cuja parte central, de 20,8 m, estava provida de discos de borracha, e malha no ensacador de 27 mm entre nós opostos.

Em 224 lances foram identificadas 173 espécies de teleósteos, 40 de elasmobrânquios e 22 de cefalópodes, que representaram respectivamente 80%, 11% e 8% da captura total. A captura média por lance foi de 289 kg por hora de arrasto e a densidade média estimada de 1,3 t por km². As espécies mais abundantes, em ordem decrescente, foram o galo-de-profundidade (*Zenopsis conchifera*); *Polymixia lowei*; o calamar-argentino (*Illex argentinus*); a merluza (*Merluccius hubbsi*); o peixe-espada (*Trichiurus lepturus*); a abrótea-de-profundidade (*Urophycis cirrata*); *Antigonia capros*; o peixe-sapo (*Lophius gastrophysus*); *Caelorinchus marinii*; e o sarrão (*Helicolenus lahillei*).

A biomassa total, na área coberta pelos levantamentos de inverno-primavera, foi estimada em 177 mil toneladas e no de verão-outono, em 218 mil toneladas (Figura 11). Estas estimativas estão sujeitas a diversos tipos de erros em função das suposições feitas em relação ao escape dos peixes frente à área varrida e de uma imprecisão máxima de 25%, em função da variabilidade das capturas entre lances. Embora entre as principais espécies capturadas existam várias de valor comercial, como a abrótea-de-profundidade, merluza, calamar-argentino e peixe-sapo, as biomassas totais estimadas indicam que os estoques são modestos e que as capturas sustentáveis são baixas.

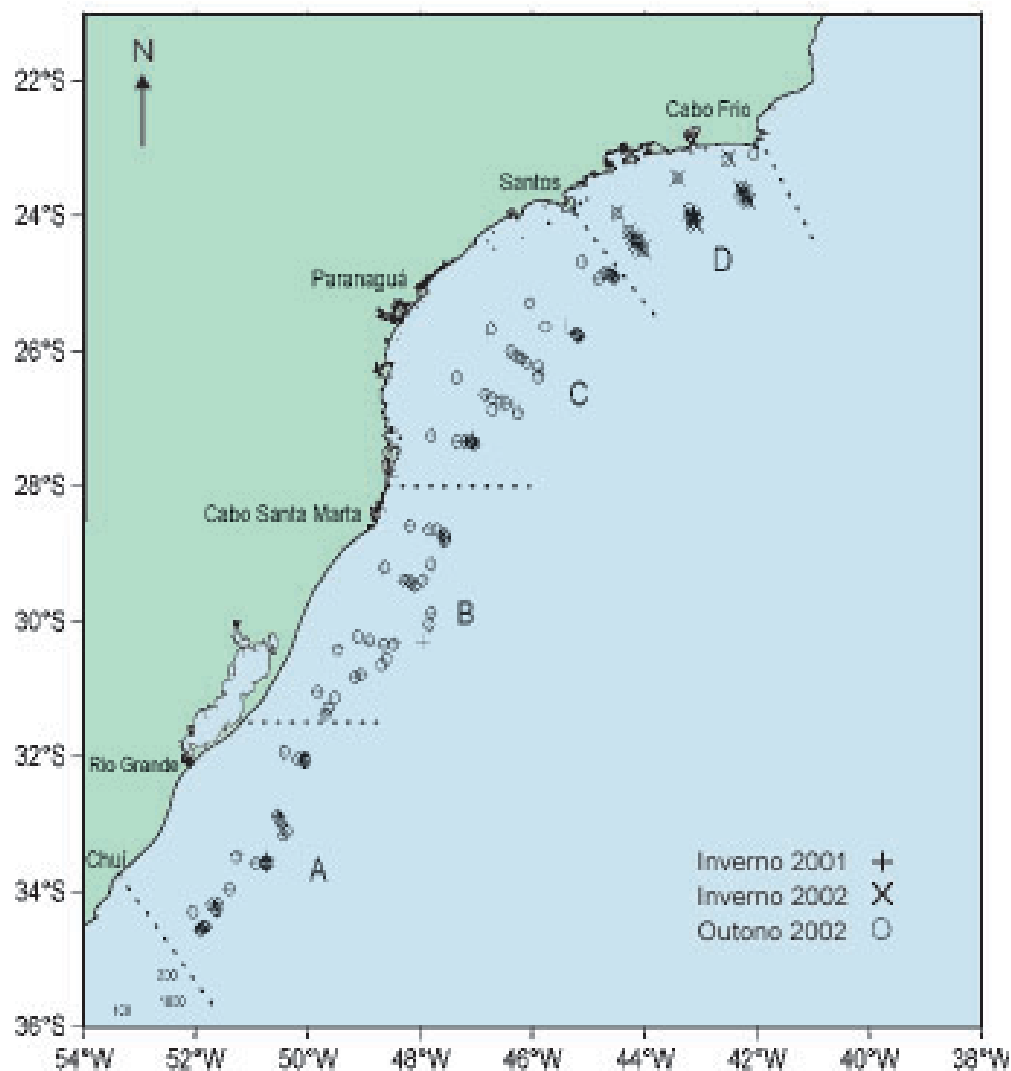


Figura 9. Área coberta e posição dos lances realizados nas prospecções de arrasto de fundo realizadas em 2001 e 2002.

Prospecção com armadilhas e pargueiras

Este levantamento teve como objetivo o diagnóstico e avaliação das densidades das espécies que vivem próximas ou sobre fundos irregulares, entre 100 e 600 metros, os quais não podem ser adequadamente amostrados por redes de arrasto e espinhéis. Foram utilizadas armadilhas circulares de 1 m de diâmetro e retangulares de 1,60 x 0,80 m. As pargueiras dispunham de 30 anzóis, distantes 2,5 m entre si, em linhas ancoradas em ambos os extremos.

De maio de 1996 a fevereiro de 1998, foram lançadas 156 armadilhas circulares, 264 armadilhas retangulares e 6.892 anzóis de espinhéis verticais num total de 54 estações em 165 dias de mar com os NPq "Diadorim" e "Soloncy Moura" (Figura 12).

As capturas totais foram compostas por 1.395 peixes, incluindo uma espécie de ciclostomado, oito de elasmobrânquios e 43 de teleósteos. Foram também capturados 2.712 crustáceos pertencentes a nove espécies.

O rendimento médio total por armadilha circular e 20 horas de imersão foi de 1,67 kg, incluindo 144,6 kg (55% do total) dos caranguejos-de-profundidade (*Chaceon* spp.), 5,3 kg do peixe-porco (*Balistes vetula*), 4,9 kg do ciclostomado *Eptatretus menezesi* e 4,8 kg de *Conger esculentus*.

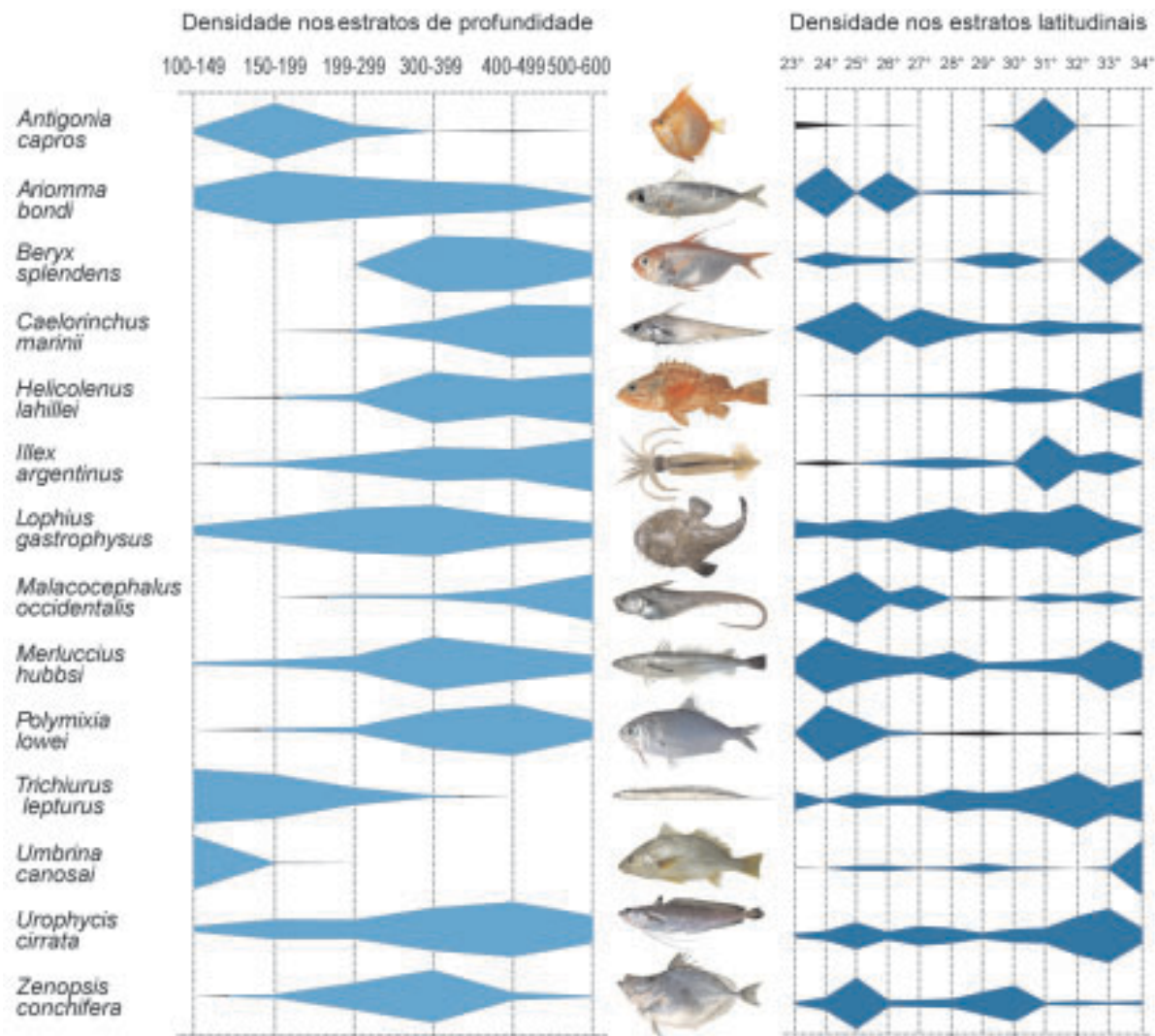


Figura 10. Principais espécies capturadas na prospecção de arrasto de fundo.

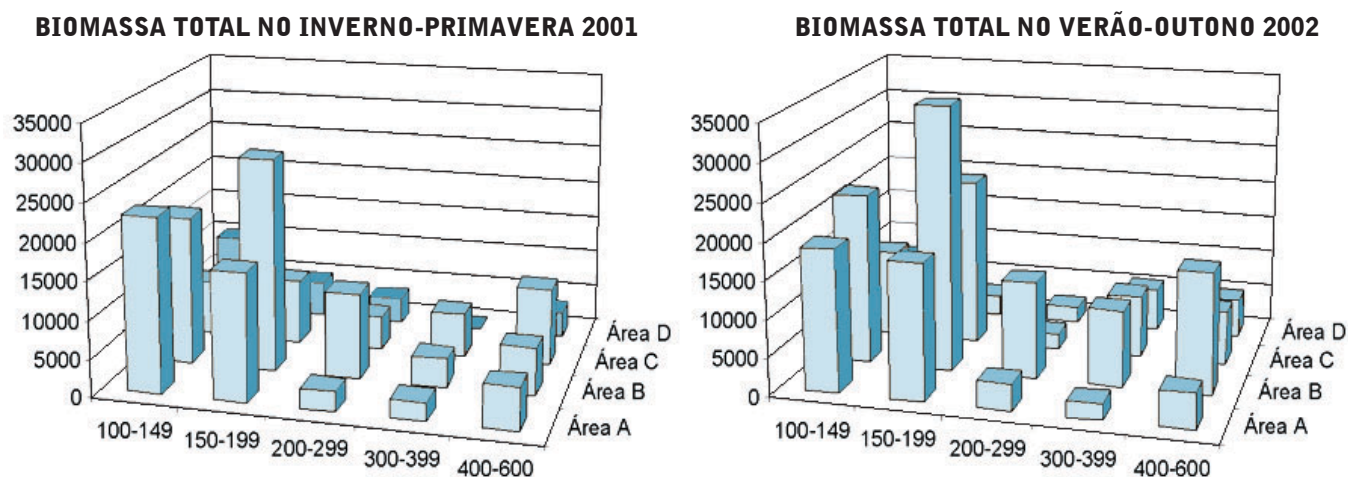


Figura 11. Biomassas por épocas, por faixas de profundidades e faixas de latitude, obtidas nas prospecções de arrasto de fundo.

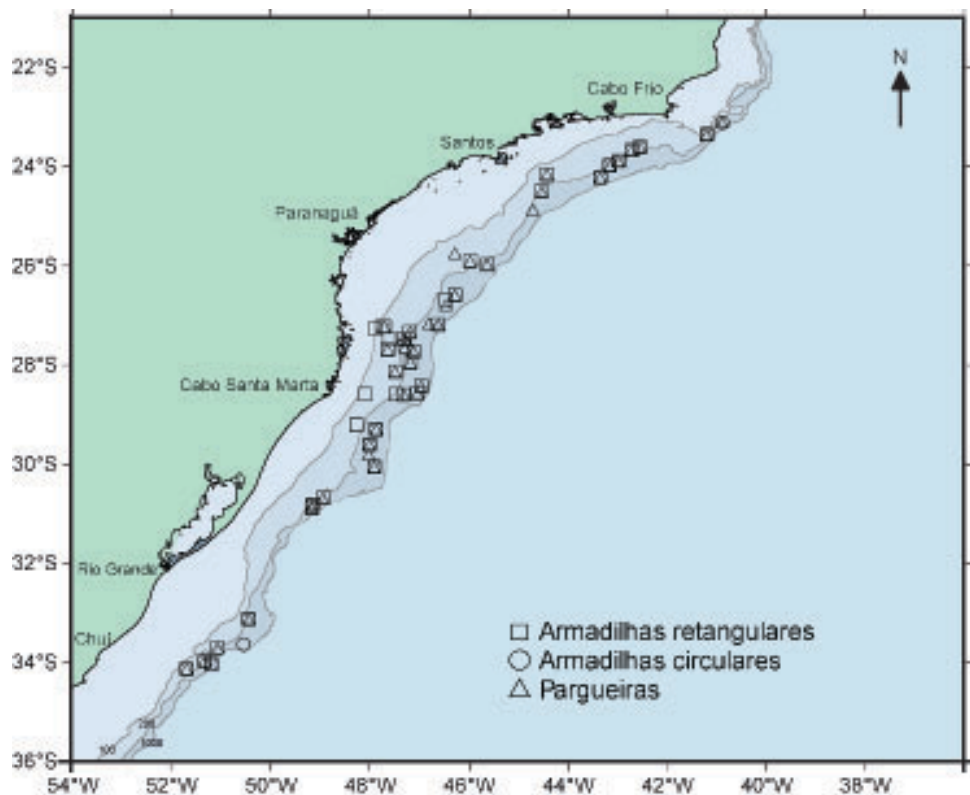


Figura 12. Área coberta e posição dos lances realizados nas prospecções com armadilhas e pargueiras de 1996 a 1998.

Para as armadilhas retangulares, o rendimento médio foi de 4,64 kg/armadilha.20 hs, predominando *Chaceon* sp., com 183,3 kg (53% do total), seguido de 39 kg de abrótea-de-profundidade (*Urophycis mystacea*), 25,3 kg de pargo-rosa (*Pagrus pagrus*) e 14,8 kg de congro-rosa (*Genypterus brasiliensis*).

Nas capturas com as pargueiras, o rendimento médio foi de 0,83 kg/anzol.20 h. As principais espécies foram o cherne-poveiro (*Polyprion americanus*), o peixe-batata (*Lopholatilus villarii*) e a abrótea-de-profundidade.

Os rendimentos obtidos com as armadilhas para os caranguejos-de-profundidade e camarão-cristalino (*Plesionika* sp.) confirmaram a presença de estoques explotáveis desses recursos na região. As armadilhas capturaram uma ampla gama de peixes ósseos e poucos peixes cartilaginosos de vida longa, estratégias reprodutivas complexas, baixa fecundidade e longos períodos de gestação, como *Squalus megalops*, *S. mitsukuri*, *Carcharhinus* spp. e *Galeorhinus galeus*, entre outras. As armadilhas, ainda, afetam pouco as comunidades de fundos consolidados constituídas por poríferos, hidrozoários, corais hermatípicos, cirripédios e ofiuróides. Também, de forma distinta do espinhel-de-fundo, as armadilhas e pargueiras não ocasionaram a captura incidental de aves oceânicas nas áreas onde estas são abundantes (Avila *et al.*, 2005). A pesca de peixes com armadilhas, embora de baixo impacto ecológico precisa ter sua viabilidade econômica analisada.

Levando em consideração a especificidade, baixo custo de operação e pouco impacto sobre o substrato causado pelas armadilhas e pargueiras em fundos irregulares, destaca-se sua utilidade para a captura de espécies de alto valor comercial, como a abrótea-de-profundidade, o congro-rosa, o cherne-poveiro e o peixe-batata.

Desembarques e dinâmica das frotas

De meados para o final da década de 90, constatou-se a tendência das frotas pesqueiras nacionais das regiões Sudeste e Sul utilizarem áreas além da plataforma continental para a captura de

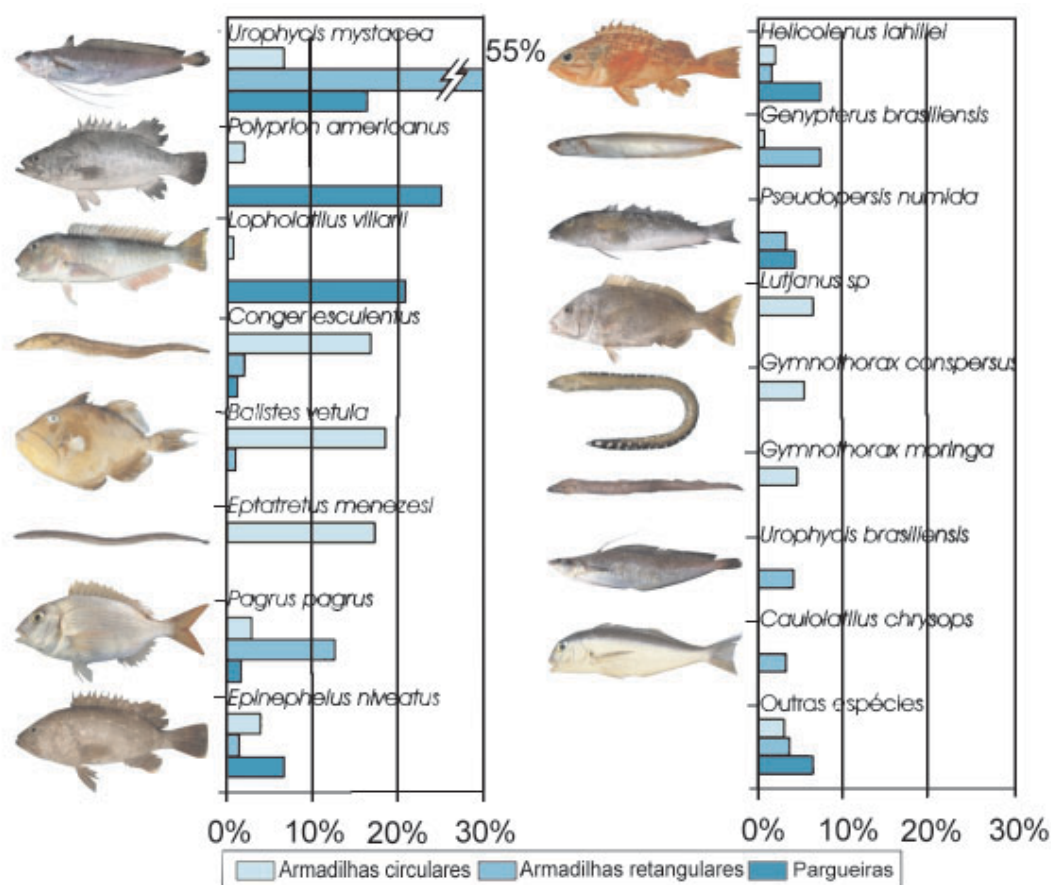


Figura 13. Principais espécies capturadas com armadilhas e pargueiras.

espécies demersais. A partir de 1998 se instaurou uma agressiva política de arrendamentos de barcos processadores estrangeiros para a exploração dos recursos da plataforma externa, talude superior e águas adjacentes. Os arrendamentos incluíram a pesca de caranguejos com armadilhas; a pesca de emalhe de fundo; arrasto de fundo (os barcos estavam capacitados também para o arrasto de meia água); e espinhel de superfície (Perez *et al.*, 2003).

O ambiente de quebra da plataforma e talude superior da região Sudeste era tradicionalmente explorado por barcos linheiros baseados no Espírito Santo e no Rio de Janeiro. A partir da década de 70, esta pescaria foi disseminada para os Estados mais ao sul e sua área de pesca chegou ao sul do cabo de Santa Marta Grande (Barcellos *et al.*, 1991; Paiva e Andrade, 1994). Em toda a área eram utilizados diversos métodos de pesca de linha e anzol, como pargueiras e pequenos espinhéis verticais e de fundo, sempre operados manualmente, em profundidades de até 300 m.

Em 1994 foi introduzido, a partir de operações de pesca experimental realizados a bordo do NPq "Orion", do Instituto de Pesca, o espinhel-de-fundo com cabo principal de aço, operado através de guincho hidráulico. Esta tecnologia propiciou operações em até 600 m de profundidade e foi adotado por parte das frotas de Santa Catarina, Rio Grande do Sul e Rio de Janeiro, para a captura dos chernes verdadeiro (*Epinephelus niveatus*) e poveiro (*Polyprion americanus*), do peixe-batata (*Lopholatilus villarii*) e dos namorados (*Pseudoperca* spp.). Outras espécies como o sarrão, a abrótea-de-profundidade e o cão-gato (*Squalus* spp.), também capturadas, eram utilizadas como isca (Ávila-da-Silva *et al.*, 2001).

As capturas anuais desembarcadas pela frota de linha-de-fundo do Rio de Janeiro e de São Paulo, entre 1996 e 1999, nos portos de Niterói, Ubatuba e Santos foram, em média, de 1.236 t e eram compostas principalmente pelo peixe-batata, por chernes e namorados (Ávila-da-Silva & Moreira,

2003). Nos dois últimos invernos, a frota paulista pescou predominantemente corvina e bagre (*Netuma barba*) em profundidades de cerca de 80 m. As capturas dessas cinco categorias de pescado representaram 93% das 4.946 t totais desembarcadas no período, indicando um forte direcionamento do esforço de pesca.

A pesca de espinhel-de-fundo desenvolvida no sul do Brasil, nos anos 1997 e 1998, teve suas capturas compostas principalmente pelo cherne-poveiro (53%) e pelo peixe-batata (27%), sendo que estas espécies foram capturadas além de seu nível de sustentação. Constatou-se que o rendimento das capturas de cherne-poveiro caiu 66% em relação ao registrado em 1995 e, ao final de 1998, a pesca dirigida ao peixe-batata havia praticamente deixado de existir (Haimovici & Velasco, 2003). Em 1998, foram licenciados barcos estrangeiros arrendados, com capacidade de processamento e congelamento a bordo, que operaram com espinhel-de-fundo, apesar de já haver uma frota nacional estabelecida. A rápida diminuição dos rendimentos e conflitos com a frota nacional determinou o fim dessa pescaria decorridos menos de dois anos de sua implementação.

A exploração de caranguejos-de-profundidade foi iniciada por meio de armadilhas (covos) por duas embarcações japonesas arrendadas em 1984 e 1985 e que em sete meses capturaram 1.470 t (Lima & Lima Branco, 1991). Em 1998, esses recursos voltaram a ser explorados, primeiramente por uma embarcação japonesa arrendada no extremo sul e nos anos seguintes por até oito embarcações estrangeiras arrendadas com operações mais direcionadas à região Sudeste (Perez *et al.*, 2003). Caranguejos de profundidade foram também capturados por dez embarcações arrendadas de emalhe-de-fundo, voltadas à captura do peixe-sapo, as quais tiveram os caranguejos como principal componente da sua captura incidental (Pezzuto *et al.*, 2005; Perez & Wahrlich, 2005). A produção evoluiu de 632 t, em 1998, para 2.169 t, em 2003, caindo, no ano seguinte, para 1.745 t. Embora não sejam separadas nas estatísticas oficiais de desembarque, duas espécies têm sido exploradas na costa Sudeste-Sul do Brasil: o caranguejo-real (*Chaceon ramosae*), capturado desde o litoral do Espírito Santo até o centro-norte do Rio Grande do Sul, e o caranguejo-vermelho (*Chaceon notialis*), capturado desde o paralelo 33°S até o limite sul da ZEE brasileira (Pezzuto *et al.*, 2002).

A pesca de arrasto de fundo em profundidades superiores a 100 m, entre 2001 e 2003, foi analisada com base nos desembarques em Santa Catarina (Perez *et al.*, 2005). Entre 100 e 250 m, operaram arrasteiros duplos e simples da frota nacional com uma captura multiespecífica de espécies valiosas, tais como congrio-rosa, linguados e raias. No talude superior, operaram arrasteiros simples nacionais e arrasteiros estrangeiros arrendados, tendo como alvo a merluza (principalmente ao norte de 29°S, entre 200 e 400 m), a abrótea-de-profundidade (principalmente ao sul de 29°S) e o calamar-argentino (nos meses de inverno, entre 24 e 26°S, e 300 a 400 m). Outras espécies importantes foram o peixe-sapo e o galo-de-profundidade (*Zenopsis conchifera*). Em profundidades superiores a 500 m, o arrasto foi dirigido a camarões de profundidade.

Esta última pescaria teve início em meados de 2002 por dois arrasteiros arrendados, pescando a mais de 700 m de profundidade. Em 2005, operavam cinco embarcações arrendadas e mais duas nacionais. A maior parte da produção provém da costa Sudeste, entre Santos (SP) e Cabo Frio (RJ), entre as isóbatas de 700 e 750 metros. Os rendimentos do camarão carabineiro (*Aristaeopsis edwardsiana*) têm se situado entre 7 e 9 kg/hora de arrasto e a captura total dos barcos arrendados, de 2002 até meados de 2005, foi de cerca de 124 toneladas (Pezzuto *et al.*, 2005).

A pesca com emalhe de fundo dirigida ao peixe sapo, no talude, surgiu com os arrendamentos. Antes de 2000, a pesca se concentrava no Rio de Janeiro, com a utilização do arrasto e desembarques anuais inferiores a 1.000 t. Em 2001 e 2002, 10 embarcações processadoras e congeladoras estrangeiras arrendadas operaram com emalhe de fundo, capturando 5.653 t, cerca de 46% do total da região Sudeste-Sul (Perez *et al.*, 2005). Em anos recentes, embarcações nacionais têm adotado a pesca de emalhe de fundo, desembarcando o peixe resfriado.

Dinâmica populacional das espécies e avaliação dos estoques da plataforma externa e talude

O cherne-poveiro (*Polyprion americanus*), que atinge até 1,80 m de comprimento total, é explorado no Sul, sobre o talude continental, desde a década de 1970. Inicialmente com linha de mão, a partir de botes, sua pesca sofreu um drástico incremento na década de 1990 com a introdução de espinhéis verticais e de fundo. Espécie longeva, atingindo até 80 anos, maturação sexual tardia com 10 anos e de ciclo de vida complexo, foi pescada por anos nas áreas reprodutivas. Os desembarques estimados em 2.200 t, em 1994, caíram para cerca de 200 t em 2002 com uma baixíssima proporção de fêmeas adultas. Em relação a 1995, as capturas por unidade de esforço caíram mais de 90% e os desembarques despencaram (Peres & Haimovici, 1998; Peres & Klippel, 2004; Haimovici & Peres 2005). Sua pesca encontra-se proibida por um período de dez anos (IN MMA nº 37, de 6 de outubro de 2005).

A merluza (*Merluccius hubbsi*) era pescada ocasionalmente no Sul sobre a plataforma, nos invernos frios, e no verão, na área de ressurgência de Cabo Frio. A despeito da forte oscilação dos desembarques, tornou-se alvo nos últimos anos, de pesca dirigida sobre o talude. Em 2001, as capturas superaram 2.000 t e, em 2002, atingiram um máximo de 4,4 mil t. A espécie foi amostrada nos desembarques em São Paulo, de 1996 a 2002, constatando-se que são capturados exemplares a partir de 1 ano e 18 cm e que a maturidade sexual das fêmeas é atingida com 35 cm e 3 anos. As mortalidades mostraram-se elevadas ($Z_{\text{♂}}$: 1,69 e $Z_{\text{♀}}$: 0,76). A captura sobre exemplares imaturos e as altas taxas de mortalidade registradas, sugerem pesca acima da sustentável (Vaz-dos-Santos & Rossi-Wongtschowski, 2005).

A abrótea-de-profundidade (*Urophycis mystacea*) foi explorada por várias décadas pela pesca de linha e espinhel de fundo e utilizada como isca; mais recentemente vem sendo alvo da pesca de arrasto de fundo, no talude. As amostragens em Rio Grande, em 1996 e 1997, mostraram que são pescados exemplares de 30 a 70 cm e 3 a 14 anos de idade. Os desembarques de 2002 foram em torno de 6,8 mil t. A maturação sexual é atingida pelas fêmeas com comprimento médio de 43 cm e idades de 3 a 6 anos. As análises indicaram que a espécie está intensamente explorada ($E_{\text{♂}}$: 0,5 e $E_{\text{♀}}$: 0,67) e que a pescaria, neste patamar, não é sustentável (Haimovici *et al.* 2005).

O peixe-batata (*Lopholatilus villarii*) tradicionalmente explorado por linheiros junto com outras espécies, tornou-se alvo de pesca dirigida a partir de 1994, com a introdução de espinhéis de fundo de cabo de aço. Trata-se de um peixe de crescimento lento, longevidade superior aos 30 anos e reprodução tardia com comprimento de 34 cm e 7 a 8 anos para as fêmeas. No Sudeste, seu estoque passou de 1,9 milhões de indivíduos e 3.382 t, no início de 1995, para 1,2 milhões (-37%) e 1.714 t (-49%) no início de 1999. A mortalidade, no período, evoluiu de 0,16 para 0,24 e a taxa de exploração atingiu 0,85 (Ávila-da-Silva, 2002). No Sudeste, deixou de ser alvo da frota de espinhel de fundo, a partir de 2000. No Sul, os desembarques foram estimados em 1.500 t, em 1997, e a pesca cessou após 1998 (Haimovici & Velasco, 2003). Espécie facilmente vulnerável ao espinhel foi submetida a taxas de exploração que levaram ao colapso da pescaria em toda a região (Ávila de Silva & Haimovici, 2005).

O calamar-argentino (*Illex argentinus*) se distribui entre o sul da Argentina, onde é objeto de intensa pescaria, e o sudeste do Brasil. No sul do Brasil foi identificado como um recurso pesqueiro potencial na década de 1970; mas, apenas a partir de 2000 tornou-se objeto de pescaria dirigida por parte de arrasteiros duplos nacionais e arrasteiros simples estrangeiros arrendados, que capturaram mais de 2.600 t, em 2002. O estoque explorado corresponde ao grupo de desovantes de inverno e primavera,

que atinge o maior tamanho e que tem as áreas de alimentação no Uruguai e norte de Argentina. Esse estoque apresenta grandes flutuações interanuais em sua biomassa. Avalia-se que seu potencial pesqueiro pode atingir vários milhares de toneladas em alguns anos e ser insignificante em outros (Haimovici *et al.*, 2005).

Os caranguejos-de-profundidade do gênero *Chaceon* são longevos e de crescimento lento (Hastie, 1995). Avaliações de estoque conduzidas no ano de 2002 estimaram capturas anuais máximas sustentáveis para os dois estoques em 593 t e 1.027 t, respectivamente (Pezzuto *et al.*, 2002). As capturas têm quase sempre superado os patamares máximos recomendados (Pezzuto *et al.*, 2005), levantando preocupações sobre a sustentabilidade dessa atividade em longo prazo. As INs SEAP nº 04 e 05, de 4 de maio de 2005, disciplinaram, respectivamente, as pescarias com armadilhas para os caranguejos *Chaceon ramosae* e *C. notialis*.

A biologia do peixe-sapo (*Lophius gastrophysus*) foi pouco estudada, mas a estratégia de vida do gênero indica que são peixes de crescimento relativamente lento; as fêmeas atingem maior tamanho e a fecundidade é elevada. Os desembarques registrados de peixe-sapo aumentaram de 793 t, em 1999, para o máximo de 7.094 t, em 2001, decrescendo em seguida para 5.129 t, em 2002, e 2.433 t, em 2004 (IBAMA, 2005). Em 2002, com base na análise da queda da captura por unidade de esforço da frota arrendada (Perez *et al.* 2002 subsídio procurar) e na biomassa estimada em prospecções de arrasto (Haimovici *et al.*, 2002 relatório preliminar página Revizee), foi recomendada uma captura máxima de 1.500 t, que vem sendo ultrapassada (Anon, 2002). Em 2005, o licenciamento da pesca de emalhe de fundo no talude foi regulamentado, tendo sido definida a captura máxima de 1.500 t de peso inteiro eviscerado (IN MMA/SEAP nº 23, de 4 de julho de 2005).

Conclusões e Recomendações

Todos os estudos realizados dentro do contexto do Programa REVIZEE, assim como do convênio SEAP/UNIVALI indicam o potencial pesqueiro limitado dos recursos de plataforma externa e talude.

As pescarias demersais de profundidade são constituídas por espécies de alto valor econômico. Os estoques de algumas das principais espécies, como cherne-poveiro e batata, já se encontram esgotados (Haimovici & Peres, 2005; Ávila-da-Silva & Haimovici, 2005) e outros, como o peixe sapo e o caranguejo vermelho e, mais recentemente, os camarões de profundidade (Valentini & Pezzutto, no prelo) encontram-se intensamente explorados. Em 2005, foi estabelecida uma moratória para a pesca de cherne-poveiro e as pescarias do peixe-sapo e do caranguejo foram regulamentadas, estabelecendo-se limitações no tamanho das frotas e restrições de áreas de pesca.

GRANDES PELÁGICOS DA PLATAFORMA EXTERNA E TALUDE

No Brasil, a pesca oceânica direcionada aos atuns e afins, iniciou-se em 1955, com a vinda de espinheleiros de superfície japoneses para a região Nordeste, e que também passaram a operar na região Sudeste, a partir de 1959. Já os barcos de espinhel-de-superfície de bandeira brasileira começaram a atuar no ano de 1967, com base no porto de Santos (Zavala-Camin & Tomás, 1990). Em 1979, foi introduzida, no estado do Rio de Janeiro, a pescaria pelo método de vara e isca-viva, que tem como espécie alvo o bonito-listrado (*Katsuwonus pelamis*) (Jablonski & Matsuura, 1985; Andrade, no prelo).

Prospecções

Não há antecedentes de pesquisas de prospecção com espinhel pelágico na região Sudeste-Sul. No Rio Grande do Sul, foram realizadas pesca exploratória e experimental de cerco e vara e isca viva

pela FURG (Habiaga, coord, 1988). No Sudeste, foram executados vários cruzeiros de prospecção com vara e isca-viva pelo NPq. "Malacostraca", da Fundação Instituto de Pesca do Estado do Rio de Janeiro – FIPERJ, entre os anos de 1980 e 1991 (Ávila-da-Silva & Váz-dos-Santos, 2000).

Em anos mais recentes, o Projeto ARGO, com apoio do Programa REVIZEE, realizou três levantamentos sazonais com o NPq. "Atlântico Sul", em novembro e dezembro de 1996, julho de 1997, e março e abril de 1998 (Vooren *et al.*, 1999). No total, foram efetuadas 35 operações de pesca com um espinhel de superfície de 21 km de extensão, ao largo de seis transectos perpendiculares à costa, distanciados 80 milhas entre si. Em 70 dias no mar, foram lançados 11.070 anzóis, tendo sido capturados 911 exemplares com peso total de 17.239 kg. Os rendimentos médios foram de 156,2 kg e 8,23 indivíduos por 100 anzóis.

Foram capturadas 27 espécies de peixes, sendo 12 de tubarões, três de atuns, quatro de peixes de bico e outras oito espécies de teleósteos. As dez espécies mais comuns foram o tubarão-azul (*Prionace glauca*), tubarão-noturno (*Carcharhinus signatus*), tubarão-martelo (*Sphyrna zygaena*), anequim (*Isurus oxyrinchus*), raia-violeta (*Dasyatis violacea*), dourado (*Coryphaena hippurus*), albacora-laje (*Thunnus albacares*), albacora-branca (*T. alalunga*), espadarte (*Xiphias gladius*) e o agulhão-branco (*Tetrapturus albidus*). Dessas espécies, somente *P. glauca* foi capturada ao longo de todo o ano; *S. zygaena*, *I. oxyrinchus*, *T. albacares*, *T. alalunga* e *X. gladius* foram mais frequentes no inverno; e *C. signatus*, *D. violacea*, *C. hippurus* e *T. albidus*, na primavera e/ou no verão. Constatou-se relação entre as capturas e as massas de água, sendo que *T. albacares* foi mais capturado no inverno na Água Central do Atlântico Sul (ACAS) e *C. signatus* em águas de origem tropical.

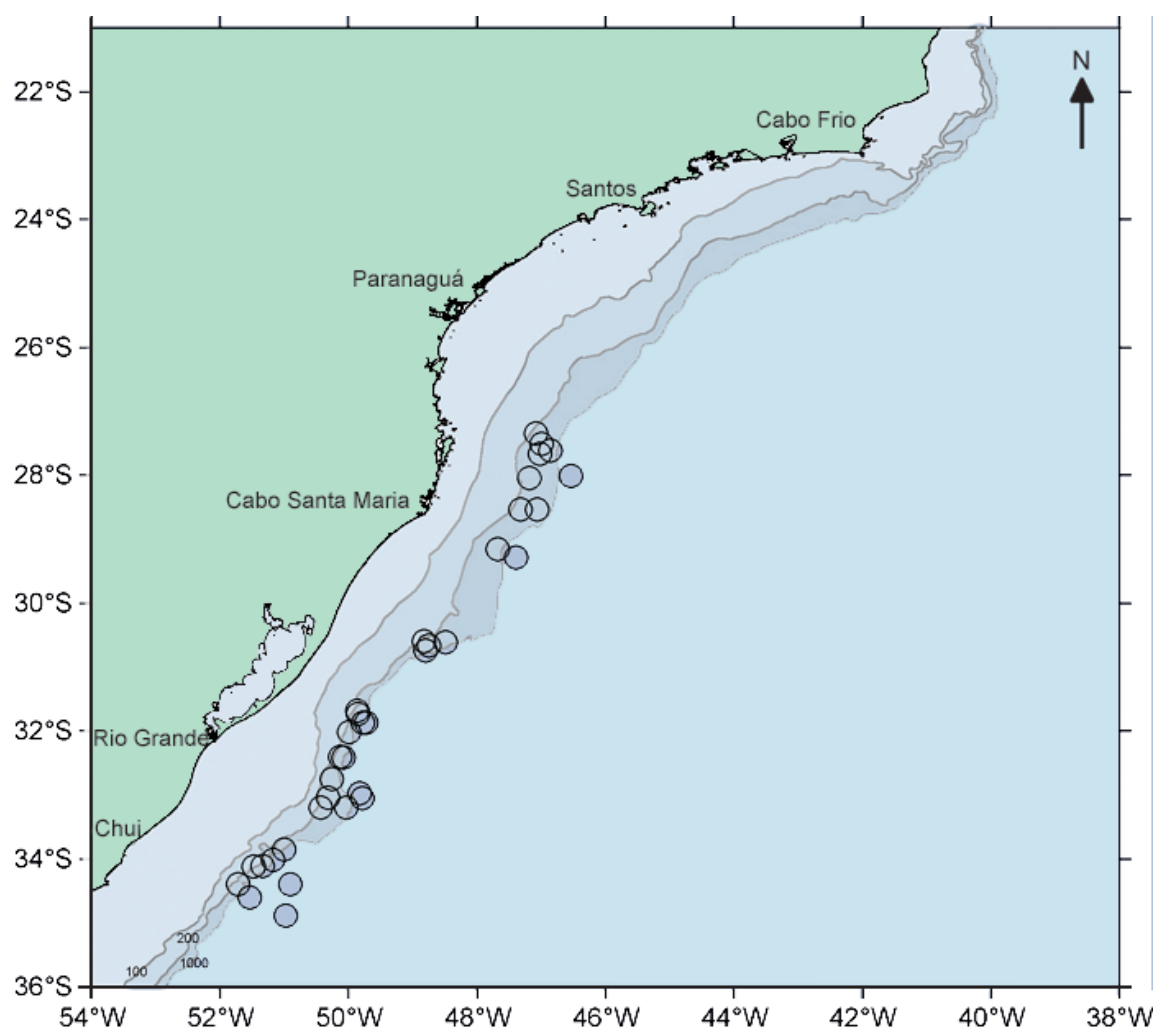


Figura 14. Área coberta e posição dos lances realizados na prospecção para grandes pelágicos com espinhel de superfície entre 1996 e 1998.

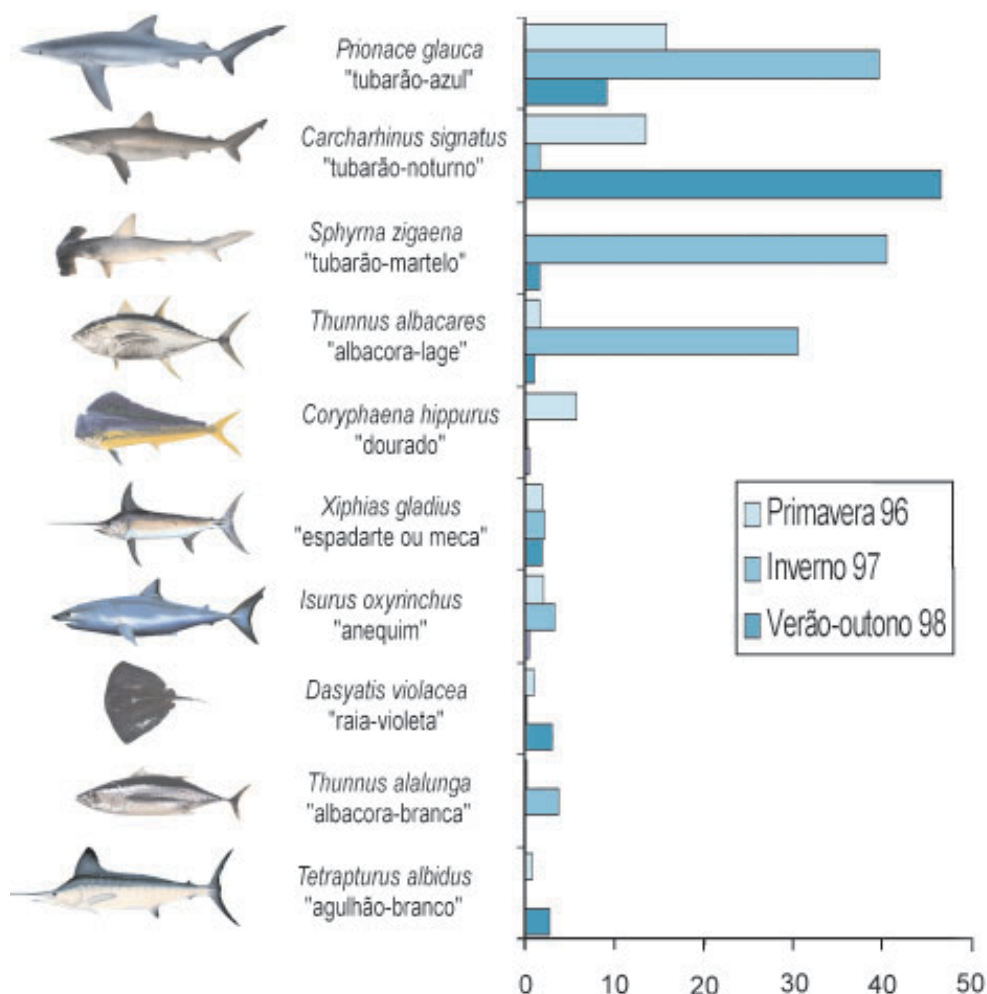


Figura 15. Principais espécies capturadas com espinhel de superfície.

Desembarques e dinâmica das frotas

Na região Sudeste-Sul, os desembarques de grandes pelágicos, registrados entre 1986 e 2002, variaram entre 23 e 37 mil t anuais, mostrando uma relativa estabilidade no período (Figura 16). Foram capturados bonitos (74% em peso), principalmente bonito-listrado (*Katsuwonus pelamis*), atuns (13%), principalmente, albacora-branca e albacora-laje, 1% de agulhões (*Tetrapturus albidus*, *Makaira nigricans* e *Istiophorus albicans*), 6% de dourado, 3% de espadarte e 3% de outras espécies.

A pesca de vara e isca-viva é direcionada para a captura do bonito-listrado. As frotas estão baseadas no Rio de Janeiro, em Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Após a implantação desse método de pesca em 1979, os desembarques do bonito-listrado cresceram rapidamente e, a partir de 1985, passaram a oscilar em torno de 21 mil t (Andrade, no prelo). A composição de comprimentos das capturas manteve-se estável, entre 1980 e 2001 (Ávila-da-Silva e Vaz-dos-Santos, 2000; Andrade, no prelo). Há indícios da possibilidade de incrementos moderados na captura média anual, não se esperando, no entanto, que haja consequências negativas para o estoque; porém, a introdução de barcos de cerco deve ser vista com cautela, devido ao seu grande poder de captura (Andrade, no prelo).

A pesca de espinhel-de-superfície consolidou-se no Brasil por volta do final da década de 1960. O esforço da frota nacional até o final da década de 70, foi voltado principalmente para as albacoras (*Thunnus* spp.), capturadas com espinhéis de cabo principal multifilamento, em faixas de profundidade de 50 a 150 m. A partir do início da década de 80, a pesca passou a ser direcionada para os

Ano	RS	SC	PR	SP	RJ	Total
1986	3.097	15.561	21	1.496	10.476	30.651
1987	3.003	10.671	18	1.431	8.535	23.657
1988	885	13.468	23	1.798	8.476	24.449
1989	3.582	16.021	18	1.630	8.571	29.822
1990	1.912	15.869	29	1.820	8.921	28.551
1991	3.455	15.898	16	1.628	6.493	27.490
1992	7.824	13.803	24	2.009	7.167	30.828
1993	8.204	16.101	28	1.590	6.391	32.314
1994	7.778	15.172	42	1.765	6.837	31.593
1995	6.264	11.158	32	1.596	8.484	27.532
1996	4.836	17.585	26	1.770	7.421	31.638
1997	6.781	17.534	25	2.766	8.250	35.354
1998	8.774	15.749	27	2.048	7.787	34.385
1999	5.819	20.619	19	1.766	9.336	37.558
2000	6.196	12.509	28	1.588	11.667	31.988
2001	5.559	14.620	6	1.337	9.069	30.591
2002	5.038	15.967	7	610	9.216	30.837
%	17%	50%	0%	6%	28%	100%

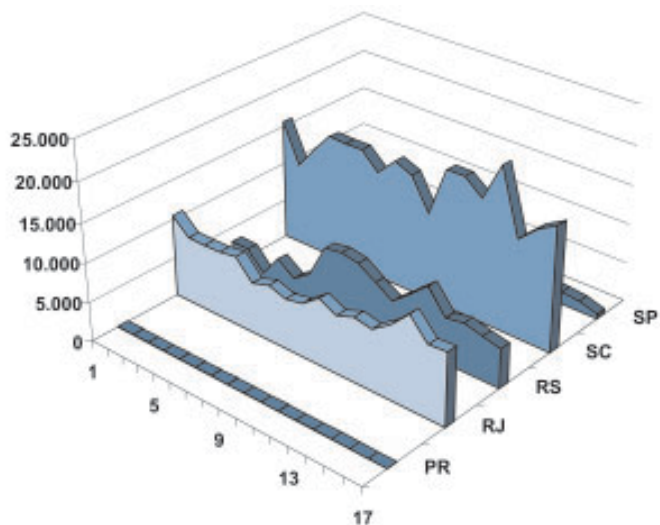


Figura 16 . Desembarques anuais por Estados de grandes peixes pelágicos da plataforma externa e região oceânica adjacente (Fontes: SUDEPE, IBAMA, Convênio MAPA-UNIVALI, Instituto de Pesca-SP).

tubarões e, depois de 1994, com a introdução do cabo de monofilamento, para a captura de espadarte (*Xiphias gladius*), em profundidades de 15 a 40 m. Outros recursos ganharam importância econômica, como o os agulhões e o dourado (*Coryphaena hippurus*). Entre 1977 e 1997, constatou-se acentuada queda no rendimento das capturas das albacoras, passando de 842 kg/1.000 anzóis, em 1979, para apenas 61 kg/1.000 anzóis, em 1991. O rendimento da pesca de espadarte atingiu seu pico em 1980, com 956 kg/1.000 anzóis. No período de 1984 a 1994, os rendimentos variaram de 172 a 335 kg/1.000 anzóis. A captura de tubarões ultrapassou as de albacoras e do espadarte em 1980. Desde então, o rendimento das capturas tem se mantido entre 400 e 800 kg/1.000 anzóis, sem tendência definida. O rendimento das capturas da frota arrendada também apresentou tendência de queda para as albacoras, para o espadarte e, ainda, para os tubarões (Azevedo *et al.*, 2003).

A pesca de emalhe de superfície é direcionada ao tubarões-martelo, mas captura também outras espécies de elasmobrânquios, peixes de bico, marlin-azul, escombrídeos, e dourado; captura acidentalmente tartarugas e cetáceos (Kotas *et al.*, 2005).

A pesca com espinhel de superfície focaliza as capturas de tubarões e a atividade de extração de barbatanas. O tubarão-azul é um dos principais componentes das capturas com espinhel-de-superfície, mas não é considerado uma espécie alvo. Em embarques na frota constatou-se que a espécie chegou a representar 66% do número total de indivíduos pescados, e de 73 a 99% dos peixes cartilaginosos. Considerando a vulnerabilidade dessas espécies ao espinhel e as suas características de alta longevidade e baixa fecundidade, é urgente a implementação de medidas de conservação. Os desembarques de albacoras, espadartes e tubarões pela frota arrendada apresentam uma tendência de queda (Azevedo, 2005; Kotas *et al.*, 2006; Azevedo *et al.*, 2005).

Conclusões e Recomendações

A pesca de grandes pelágicos apresenta relativa estabilidade nas duas últimas décadas. Porém alguns recursos mostram sinais de já ter atingido seu patamar máximo, e outros, como o tubarão-azul, se encontram sobreexplotados. A falta de recursos alternativos pode levar ao aumento da pesca direcionada a essas espécies. Atenção especial deve ser dada ao emalhe de superfície, que continua sendo utilizado no Brasil, apesar de suas características predatórias e das restrições em todo o mundo feitas a esta arte de pesca. Outra preocupação em relação à sustentabilidade, é que a maioria das espécies que fazem parte dessas pescarias são transfronteiras e a intensidade com a qual os estoques vêm sendo explorados não depende apenas do Brasil. O estado de exploração e manejo desses estoques é discutido no Capítulo 2.

Tabela 3. Estado de exploração dos principais estoques da região Sudeste-Sul (excluídos grandes pelágicos migratórios); avaliações realizadas entre fins da década de 1990 ou início de 2000.

Espécie	Anos de pesca	Armadilha	Estados	Comprimentos e idades (percentual maturação e máximos)	Critério de Avaliação	Desembarques anuais médios (toneladas)			Estado de Exploração	Referências
						1986-1995	1996-2004	AP %		
<i>Ballistia capricornis</i>	AP	0	x x x x x	17 e 46 cm	CCC, Z=1,97; E=0,89	3.212	5.676	77%	sobresexplorado	Castro et al., 2005; (outra referência)
<i>Cynoscion guspius</i>	AP	0	x	29 e 60 cm	CC1, E > 0,7; Y/R	10.017	7.563	-24%	sobresexplorado	Haimovici e Miranda, 2005
<i>Cynoscion jamaicensis</i>	AP	0	x x x x x	19,5 e 36 cm	CCC, Z=1,24; E=0,56	2.790	2.797	0%	plena exploração	Castro et al., 2005
<i>Helicolenus labeillei</i>	EF	0	x x x x x	17,6 e 50 cm	CCC, Z=0,07	270	1	-100%	não avaliado	Bernardes et al., 2005
<i>Lepidion plei</i>	AD	0	x x x x x	13,5 e 35 cm ⁽¹⁾	CPUE, MD	1.395	1.356	0%	plena exploração	Perez et al., 2005
<i>Lepidion senaule</i>	AD	0	x x x x x	7,5 e 18 cm ⁽¹⁾	sem avaliação	0	0	0%	não avaliado	Gasalla et al., 2005
<i>Lopholatilus chamaeleonticeps</i>	EF	0	x x x x x	34 e 107 cm	CC1, AC, Y/R, E=0,85	977	708	-28%	sobresexplorado	Ávila-da-Silva e Haimovici, 2006
<i>Macrurus ancylodon</i>	AP	0	x x x x x	29 e 46 cm	CCC, Z=0,97; E=0,77	1.315	1.182	-10%	sobresexplorado	Carmo e Castro, 2005
<i>Merluccius hubbsi</i>	AP	0	x x x x x	25 e 45 cm	CPUE - desembarques	3.646	3.593	-1%	sobresexplorado	Haimovici, 1997
<i>Microgobius furnieri</i>	AP	0	x x x x x	35 e 60 cm	CCC, Z=1,69 e Z=0,76	480	1.711	256%	plena exploração	Santos e Wnigstowski, 2005
<i>Microgobius furnieri</i>	EC	0	x x x x x	35 e 70 cm	CC1, Z=0,22; E=0,66; CPUE: MD	14.792	18.099	22%	sobresexplorado	Haimovici e Ignácio, 2005
<i>Oreochromis niloticus</i>	PP	0	x x x x x	29 e 71 cm	3 e 40+ anos CCC, Z=0,59 e E=0,63	4.829	6.279	30%	sobresexplorado	Carmo et al., 2005
<i>Paralichthys patagonicus</i>	AD	0	x x x x x	11 e 22,5 cm ⁽¹⁾	sem avaliação	431	715	66%	plena exploração	Tomás e Perera, 2005; Tomás, com. pers.
<i>Paralichthys patagonicus</i>	AD	0	x x x x x	34 e 60 cm	CC1, AC, Y/R, E=0,7 e E=0,66	1.514	1.907	26%	sobresexplorado	Haimovici e Araújo, 2005
<i>Pseudocaranx dentex</i>	AD	0	x x x x x	29,5 e 44 cm	CCC, Z=0,38; E=0,50	861	2.600	202%	plena exploração	Andrade et al., 2005
<i>Poliplexia americana</i>	EF	0	x x x x x	80 e 180 cm	CPUE - desembarques	12.700 ⁽¹⁾	4.400	-65%	sobresexplorado (1)	Haimovici e Perez, 2005; Perez e Haimovici, 2005; Perez e Klippel, 2005
<i>Urophycis brasiliensis</i>	AD	0	x x x x x	32 ⁽²⁾ e 63 cm	sem avaliação	1.500	3.879	-61%	plena exploração	Andrade et al., 2005
<i>Urophycis mystacea</i>	EF	0	x x x x x	43 e 70 cm	CC1, E=0,5 e E=0,67	0	0	0%	plena exploração	Haimovici et al., 2006
<i>Pagrus pagrus</i>	LF	0	x x x x x	23 e 25 cm	CPUE - desembarques	260	40	-85%	sobresexplorado	Ávila-da-Silva e Haimovici, 2006; Ávila-da-Silva, 1999
<i>Pagrus pagrus</i>	LF	0	x x x x x	23 e 55 cm	CCC, Z=0,89, E=0,52 (Sudeste)	1.167	1.202	3%	plena exploração	Ávila-da-Silva e Haimovici, 2006; Haimovici, 1997
<i>Limfina carolin</i>	AD AS	0	x x x x x	20 e 45 cm	sem avaliação	853	259	-70%	sobresexplorado	Haimovici, com. pers.
<i>Chirocentrus chirocentrus</i>	CI	0	x x x x x	15,3 e 42 cm	CCC, Z=1,35, E=0,59-0,68	1.388	2.129	53%	plena exploração	Masamoto e Cergole, 2005
<i>Engraulis mordax</i>	CI	0	x x x x x	9,5 e 17,5 cm	Prespesca acústica	0	0	0%	inequívoca	Castillo, 2005; Madureira et al., 2005.
<i>Opisthonema oglinum</i>	CI	0	x x x x x	19,2 e 26 cm	1,5 e 3,5 anos sem avaliação	4.197	6.349	51%	não avaliado	Feltri e Schwingel, 2005
<i>Sardinella brasiliensis</i>	CI	0	x x x x x	16-17 e 25 cm	0,5 e 3,5 anos AC, Z=3,6 e E=0,7-0,8	65.005	53.352	-18%	sobresexplorado	Cergole e Wnigstowski, 2005; Cergole et al., 2002
<i>Selene setipinna</i>	CI, A	0	x x x x x	24 e 32 cm	CCC, Z=0,85, E=0,48	1.462	1.276	-13%	plena exploração	Bassett et al., 2005
<i>Trachurus lathami</i>	CI, A	0	x x x x x	13,2 e 24 cm	CCC, Z=1,1, E=0,5	3.244	225	-93%	plena exploração	Saccardot et al., 2005
<i>Trichurus lepturus</i>	CI, A	0	x x x x x	60 e 207 cm	CCC, Z=2,5, E=0,87	1.438	1.483	3%	sobresexplorado	Magro, 2005
<i>Mugil platina</i>	CI, EC	0	x x x x x	31 e 70 cm	sem avaliação	3.850	4.036	4%	não avaliado	Miranda et al., 2005
<i>Lepidion senaule</i>	AS, EM	0	x x x x x	54 e 116 cm	CPUE, MEPE	150	2.365	1482%	sobresexplorado	Perez et al., 2002; Anon 2002
<i>Chirocentrus chirocentrus</i>	CV	0	x x x x x	máx 180 cm ⁽¹⁾	CPUE	36	538	1378%	sobresexplorado	Pozzuto et al., 2005; Pozzuto et al., 2002
<i>Chirocentrus chirocentrus</i>	CV	0	x x x x x	11 - 14 cm ⁽¹⁾	CPUE	3.862	2.981	-23%	sobresexplorado	Pozzuto et al., 2005; Pozzuto et al., 2002
<i>Farfantepenaeus paulsenis</i>	AD	0	x x x x x	22 cm	CPUE, MEPE	6.638	4.716	-29%	sobresexplorado	D'Incao et al., 2002
<i>Xiphopenaeus kroyeri</i>	AD	0	x x x x x	21 cm	CPUE, MEPE	1.302	1.316	1%	plena exploração	Valentini e Pezzuto, 2006
<i>Pleurosetella muelleri</i>	AD	0	x x x x x	16 cm	sem avaliação	729	3.332	357%	plena exploração	Valentini e Pezzuto, 2006
<i>Artemia longiralis</i>	AD	0	x x x x x	110 e 127 cm	CPUE - desembarques	581	34	-94%	sobresexplorado	Miranda e Vooren, 2003; Vooren, Lessa e Klippel, 2005
<i>Rhinobatus harkelli</i>	AA	0	x x x x x	60 e >90 cm	1,5 e 26+ CPUE - desembarques	2.876	1.326	-54%	sobresexplorado	Miranda e Vooren, 2003; Vooren, 1997
<i>Galeorhinus galeus</i>	EF	0	x x x x x	120 e 150 cm	6 e 11+ anos CPUE - desembarques	0	0	0%	sobresexplorado	Miranda e Vooren, 2003; Vooren e Klippel, 2005
<i>Mutulus schmitti</i>	AA, EF	0	x x x x x	60 e >90 cm	10 e 21 anos CPUE - desembarques	2.597	198	-92%	sobresexplorado	Miranda e Vooren, 2003; Vooren e Klippel, 2005
<i>Squatina occulta</i>	AA, EF	0	x x x x x	110 e 131 cm	4 e 12 anos CPUE - desembarques	0	0	0%	sobresexplorado	Miranda e Vooren, 2003; Vooren e Klippel, 2005
<i>Squatina guggenheim</i>	AA, EF	0	x x x x x	72 e 92 cm	5 e 50+ anos CPUE - desembarques	153	1	-99%	sobresexplorado	Miranda e Vooren, 2003; Vooren e Klippel, 2005
<i>Pogonias cromis</i>	AA	0	x x x x x	80 e 140 cm	45 e 80 cm	162	247	53%	sobresexplorado	Haimovici, 1997
<i>Heluma spp</i>	AA	0	x x x x x	35 e 120 cm	Desembarques	3.703	3.326	-10%	plena exploração	Haimovici, 1997; Haimovici e Krug, 1996

(continua)

REFERÊNCIAS

Almeida...

ANDRADE, H. A.; LUCATO, S. H. B.; ALMEIDA, L. R.; CERCHIARI, E. 2005. *Prionotus punctatus* (Bloch, 1793). p. 139-144, em Análise das Principais Pescarias Comerciais da Região Sudeste-Sul do Brasil: Dinâmica Populacional das Espécies em Exploração, Editores: Cergole, M. C.; Ávila-da-silva, A. O. & Rossi-Wongtschowski, C. L. D. B. Série Documentos Revizee- Score Sul. São Paulo: Instituto Oceanográfico - USP. 176p.

ANDRADE, H. A.; LUCATO, S. H. B.; SOARES, G. S. 2005. *Urophycis brasiliensis* (Kaup, 1858). p. 167-173, em Análise das Principais Pescarias Comerciais da Região Sudeste-Sul do Brasil: Dinâmica Populacional das Espécies em Exploração, Editores: Cergole, M. C.; Ávila-da-silva, A. O. & Rossi-Wongtschowski, C. L. D. B. Série Documentos Revizee- Score Sul. São Paulo: Instituto Oceanográfico - USP. 176p.

ANDRADE, H.A. no prelo. Diagnóstico pesqueiro de *Katsuwonus pelamis* (Linnaeus, 1758). In: Rossi-Wongtschowski, C.L.D.B., Ávila-da-Silva, A.O. e Cergole, M.A. (eds.) Análise das Principais Pescarias Comerciais da Região Sudeste-Sul do Brasil: Dinâmica Populacional das Espécies em Exploração Vol 2. Instituto Oceanográfico, São Paulo.

ANON. 2002. Relatório da 2ª. Sessão Ordinária do Subcomitê Científico do Comitê Consultivo Permanente de Gestão dos Recursos Demersais de Profundidade (CPG/Demersais), Secretaria de Apoio Rural e Cooperativista/Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Itajaí, SC, 11-12/12/2002.

ÁVILA-DA-SILVA, A. O. 2002. A evolução da pesca de linha-de-fundo e a dinâmica de população do Peixe-batata, *Lopholatilus villarii* (Teleostei:Malacanthidae) na margem continental da costa brasileira entre os paralelos 22° e 28°S. Tese de Doutorado. USP, São Paulo.

ÁVILA-DA-SILVA, A. O.; Haimovici, M. 2004. Diversidade e associação de espécies nas capturas de espinhel-de-fundo. p. 93-110, em Prospecção pesqueira de espécies demersais com espinhel-de-fundo na Zona Econômica Exclusiva da Região Sudeste-Sul do Brasil, Editores: Haimovici, M.; Ávila-da-Silva, A. O. & Rossi-Wongtschowki, C. L. D. B. Série Documentos Revizee- Score Sul São Paulo: Instituto Oceanográfico - USP. 112 p.

ÁVILA-DA-SILVA, A. O.; HAIMOVICI, M. 2005. *Lopholatilus villarii* (Miranda-Ribeiro, 1915). p. 74-80, em Análise das Principais Pescarias Comerciais da Região Sudeste-Sul do Brasil: Dinâmica Populacional das Espécies em Exploração, Editores: Cergole, M. C.; Ávila-da-silva, A. O. & Rossi-Wongtschowski, C. L. D. B. Série Documentos Revizee- Score Sul. São Paulo: Instituto Oceanográfico - USP. 176p.

ÁVILA-DA-SILVA, A. O.; MOREIRA, L. H; A. 2003. Análise da pesca de peixes demersais com linha-de-fundo pelas frotas do Rio de Janeiro e São Paulo de 1996 a 1999. p. 315-331, em Análise das principais pescarias comerciais do Sudeste-Sul do Brasil. Volume I: Dinâmica das frotas pesqueiras Programa Revizee/Score-Sul. Editores: Cergole, M.C. & Rossi-Wongtschowski, C.L.B. Editora Evoluir, 376 p.

ÁVILA-DA-SILVA, A.O., G.C.C. BASTOS E S.L.S. TUTUI A pesca de espinhel de fundo realizada pelo o N/Pq "ORION" em 1994 e 1995. em Haimovici et al (em preparação) Análise/Refinamento de Dados Pretéritos de Prospecção Pesqueira - Programa Revizee

ÁVILA-DA-SILVA, A.O., G.C.C. BASTOS E S.L.S. TUTUI 2001. A atividade pesqueira do Estado de São Paulo: análise das capturas de espinhel-de-fundo do biênio 98-99. *Bol. Inst. Pesca*, São Paulo, 27(1):33-38

ÁVILA-DA-SILVA, A.O.; VAZ-DOS-SANTOS, A. M. 2000. Análise das capturas de atuns e afins pelo método de vara e isca viva e corrico realizadas pelo N/Pq Malacostraca de 1980 a 1991. *Boletim .Inst. Pesca*, 26(2): 211-221.

AZEVEDO, V. G. 2005. *Prionace glauca* (Linnaeus, 1758). p. 132-138, em Análise das Principais Pescarias Comerciais da Região Sudeste-Sul do Brasil: Dinâmica Populacional das Espécies em Exploração, Editores: Cergole, M. C.; Ávila-da-silva, A. O. & Rossi-Wongtschowski, C. L. D. B. Série Documentos Revizee- Score Sul. São Paulo: Instituto Oceanográfico - USP. 176p.

AZEVEDO, V. G.; KOTAS, J. E.; SANTOS, S. 2003. Dinâmica da frota espinheira de superfície atuante na região sudeste-sul do Brasil. p. 365-376, em Análise das principais pescarias comerciais do Sudeste-Sul do Brasil. Volume I: Dinâmica das frotas pesqueiras Programa Revizee/Score-Sul. Editores: Cergole, M.C. & Rossi-Wongtschowski, C.L.B. Editora Evoluir, 376 p.

BARCELLOS, L., M.B. PERES, R. WAHRLICH E M. BARISON 1991. *Otimização bioeconômica dos recursos pesqueiros marinhos do Rio Grande do Sul*. Editora FURG, Rio Grande, 59p.

BAREA, L. e DEFEO, O. 1986. Aspectos de la pesqueira del carangrejo rojo (*Geryon quinquedens*) en la Zona Comum de Pesca Argentino-Uruguaya. *Inst. Nacional de Pesca*, Montevideo, República Oriental del Uruguay. 1(1):38-46.

BASTOS, C. M. L. F.; CERGOLE, M. C.; MAGRO, M.; BASTOS, G. C2005. *SELENE setapinnis* (Mitchell, 1815). p. 151-155, em Análise das. C.; Trevizan, F. Principais Pescarias Comerciais da Região Sudeste-Sul do Brasil: Dinâmica Populacional das Espécies em Exploração, Editores: Cergole, M. C.; Ávila-da-silva, A. O. & Rossi-Wongtschowski, C. L. D. B. Série Documentos Revizee- Score Sul. São Paulo: Instituto Oceanográfico - USP. 176p.

BERNARDES R. A. E DIAS, J. F. 2000. Aspectos da reprodução do peixe-porco *Balistes caprisus* (Gmelin) (Actinopterygii, Tetradontiformes, Balistidae) coletado na costa sul do Estado do São Paulo, Brasil *Revista Brasileira de Zoologia*, 17 (3): 687-696.

BERNARDES, R. A.; MELLO, G. P. M. B.; CERGOLE, M. C. 2005. *Helicolenus lahillei* (Norman, 1937). p. 57-61, em Análise das Principais Pescarias Comerciais da Região Sudeste-Sul do Brasil: Dinâmica Populacional das Espécies em Exploração, Editores: Cergole, M. C.; Ávila-da-silva, A. O. & Rossi-Wongtschowski, C. L. D. B. Série Documentos Revizee- Score Sul. São Paulo: Instituto Oceanográfico - USP. 176p.

BOFFO, M.A. e REIS, E. G.2003. Atividade pesqueira da frota de média escala no extremo sul do Brasil. *Atlântica*, Rio Grande, 25(2): 171-178.

CAPITOLI, R.; HAIMOVICI, M. 2004. Macroinvertebrados bentônicos capturados por armadilhas e espinhel-de-fundo na plataforma externa e talude superior entre o Chuí (RS) e o Cabo de Santa Marta Grande (SC). p. 79-84, em Prospeção pesqueira de espécies demersais com espinhel-de-fundo na Zona Econômica Exclusiva da Região Sudeste-Sul do Brasil, Editores: Haimovici, M.; Ávila-da-Silva, A. O. & Rossi-Wongtschowki, C. L. D. B. Série Documentos Revizee- Score Sul São Paulo: Instituto Oceanográfico - USP. 112 p.

CARNEIRO, M. H.; CASTRO, P. M. G. 2005. *Macrodon ancylodon* (Bloch & Schneider, 1801). Estoque sudeste. p. 81-87, em Análise das Principais Pescarias Comerciais da Região Sudeste-Sul do Brasil: Dinâmica Populacional das Espécies em Exploração, Editores: Cergole, M. C.; Ávila-da-silva, A. O. & Rossi-Wongtschowski, C. L. D. B. Série Documentos Revizee- Score Sul. São Paulo: Instituto Oceanográfico - USP. 176p.

CARNEIRO, M. H.; CASTRO, P. M. G.; TUTUI, S. L. S.; BASTOS, G. C. C. 2005. *Micropogonias furnieri* (Desmarest, 1823). Estoque sudeste. p. 94-100, em Análise das Principais Pescarias Comerciais da Região Sudeste-Sul do Brasil: Dinâmica Populacional das Espécies em Exploração, Editores: Cergole, M. C.; Ávila-da-silva, A. O. & Rossi-Wongtschowski, C. L. D. B. Série Documentos Revizee- Score Sul. São Paulo: Instituto Oceanográfico - USP. 176p.

CASTELLO, J.P; HABIAGA, R.P; AMARAL, J. C. e IMA Jr., I.D. 1991. Prospecção hidroacústica e avaliação da biomassa de sardinha e anchoita na região sudeste do Brasil, (outubro-novembro 1988). Publicação Especial Instituto Oceanográfico, São Paulo 8:15-29.

CASTELLO, J. P. 2005. *Engraulis anchoita* (Hubbs & Marini, 1935). p. 52-56, em Análise das Principais Pescarias Comerciais da Região Sudeste-Sul do Brasil: Dinâmica Populacional das Espécies em Exploração, Editores: Cergole, M. C.; Ávila-da-silva, A. O. & Rossi-Wongtschowski, C. L. D. B. Série Documentos Revizee- Score Sul. São Paulo: Instituto Oceanográfico - USP. 176p.

CASTRO, L. A. B. 1998 Aplicação do Modelo "bean 4" à pesca de parelhas no Sudeste do Brasil (23° S a 29°S) 115 p. (Tese de Doutorado, Instituto Oceanográfico, USP).

CASTRO, P. M. G. de 2000 Estrutura e dinâmica da frota de parelhas do Estado de São Paulo e aspectos biológicos dos principais recursos pesqueiros demersais costeiros da região Sudeste/Sul do Brasil (23°- 29°S) 122 p. (Tese de Doutorado, Instituto Oceanográfico, USP).

CASTRO, P. M. G.; BERNARDES, R. A.; CARNEIRO, M. H.; SERVO, G. J. M. 2005. *Balistes capriscus* Gmelin, 1789. p. 29-34, em Análise das Principais Pescarias Comerciais da Região Sudeste-Sul do Brasil: Dinâmica Populacional das Espécies em Exploração, Editores: Cergole, M. C.; Ávila-da-silva, A. O. & Rossi-Wongtschowski, C. L. D. B. Série Documentos Revizee- Score Sul. São Paulo: Instituto Oceanográfico - USP. 176p.

CASTRO, P. M. G.; CARNEIRO, M. H.; CERGOLE, M. C.; SERVO, G. J. M.; MUCINHATO, C. M. D. 2005. *Cynoscion jamaicensis* (Vaillant & Bocourt, 1883). p. 46-51, em Análise das Principais Pescarias Comerciais da Região Sudeste-Sul do Brasil: Dinâmica Populacional das Espécies em Exploração, Editores: Cergole, M. C.; Ávila-da-silva, A. O. & Rossi-Wongtschowski, Série Documentos Revizee- Score Sul. C. L. D. B. São Paulo: Instituto Oceanográfico - USP. 176p.

CASTRO, P. M. G.; CARNEIRO, M. H.; SERVO, G. J. M.; MUCINHATO, C. M. D.; SOUZA, M. R. 2003. Dinâmica da pesca de arrasto de parelha do Estado de São Paulo. p. 65-115, em Análise das principais pescarias comerciais do Sudeste-Sul do Brasil. Volume I: Dinâmica das frotas pesqueiras Programa Revizee/Score-Sul. Editores: Cergole, M.C. & Rossi-Wongtschowski, C.L.B. Editora Evoluir, 376 p.

CERGOLE, M. C., A. O. ÁVILA-DA-SILVA E C. L. D. B. ROSSI-WONGTSCHOWSKI (editores). 2005. Análise das Principais Pescarias Comerciais da Região Sudeste-Sul do Brasil: Dinâmica Populacional das Espécies em Exploração, Série Documentos Revizee- Score Sul. São Paulo: Instituto Oceanográfico – USP.

CERGOLE, M. C.; ROSSI-WONGTSCHOWSKI C.L.B. 2003. Implicações das flutuações no recrutamento e na biomassa do estoque desovante da sardinha-verdadeira (*Sardinella brasiliensis*) sobre a frota de traineiras da região sudoeste do Brasil. p. 283-296, em Análise das principais pescarias comerciais do Sudeste-Sul do Brasil. Volume I: Dinâmica das frotas pesqueiras Programa Revizee/Score-Sul. Editores: Cergole, M.C. & Rossi-Wongtschowski, C.L.B. Editora Evoluir, 376 p.

CERGOLE, M. C.; ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C. L. D. B. 2005. *Sardinella brasiliensis* (Steindachner, 1879). p. 145-150, em Análise das Principais Pescarias Comerciais da Região Sudeste-Sul do Brasil: Dinâmica Populacional das Espécies em Exploração, Editores: Cergole, M. C.; Ávila-da-silva, A. O. & Rossi-Wongtschowski, C. L. D. B. Série Documentos Revizee- Score Sul. São Paulo: Instituto Oceanográfico - USP. 176p.

CERGOLE, M.C. & ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C.L.B. (editores) 2003. Análise das principais pescarias comerciais do Sudeste-Sul do Brasil. Volume I: Dinâmica das frotas pesqueiras Programa Revizee/Score-Sul. Editores: Editora Evoluir, 376 p.

FELTRIM, M. C.; SCHWINGEL, P. R. 2005. *Opisthonema oglinum* (Leseur, 1818). p. 112-115, em Análise das Principais Pescarias Comerciais da Região Sudeste-Sul do Brasil: Dinâmica Populacional das Espécies em Exploração, Editores: Cergole, M. C.; Ávila-da-silva, A. O. & Rossi-Wongtschowski, C. L. D. B. Série Documentos Revizee- Score Sul. São Paulo: Instituto Oceanográfico - USP. 176p.

FIGUEIREDO J.L.; SANTOS, A.P.; YAMAGUTI, N.; BERNARDES, R.A. & ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C.L.D.B. 2002. Peixes da Zona Econômica Exclusiva da Região Sudeste-Sul do Brasil : Levantamento com Rede de Meia Água. São Paulo: EDUSP, 244 p.

GASALLA, M. A.; PEREZ, J. A. A.; MARQUES, C. A.; TOMÁS, A. R. G., AGUIAR, D. C.; OLIVEIRA, U. C. 2005. *Loligo sanpaulensis* (Brakoniecki, 1984). p. 69-73, em Análise das Principais Pescarias Comerciais da Região Sudeste-Sul do Brasil: Dinâmica Populacional das Espécies em Exploração, Editores: Cergole, M. C.; Ávila-da-silva, A. O. & Rossi-Wongtschowski, C. L. D. B. Série Documentos Revizee- Score Sul. São Paulo: Instituto Oceanográfico - USP. 176p.

GASALLA, M. A.; SERVO, G. J. M.; TOMÁZ, A. R. G. 2003. Dinâmica da frota de traineiras da região de Santos, SP. p. 227-249, em Análise das principais pescarias comerciais do Sudeste-Sul do Brasil. Volume I: Dinâmica das frotas pesqueiras Programa Revizee/Score-Sul. Editores: Cergole, M.C. & Rossi-Wongtschowski, C.L.B. Editora Evoluir, 376 p.

GASALLA, M.A. & TOMÁS, A.R.G. 1998 Evaluation of the Status of Fisheries Data Collection and Stock Assessment Problems in São Paulo, Southeastern Brazil. In: Funk, F.; Quinn, J.; Heifetz, J.; Ianelli, J.N.; Powers, J.F.; Schweigert, P.; Sullivan, P. & Zhang, C. Fishery Stock assessment

HAIMOVICI et al. Análise/Refinamento de Dados Pretéritos de Prospecção Pesqueira - Programa Revizee (em preparação)

HAIMOVICI, M. 1997. Recursos Pesqueiros Demersais da Região Sul. Avaliação do Potencial Sustentável de Recursos Vivos da Zona Econômica Exclusiva (Revizee), editado pela Fundação de Estudos do Mar (FEMAR), Rio de Janeiro, 81 p

HAIMOVICI, M. e 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. MARTINS, A.S e VIEIRA, P. C. 1996 Distribuição e abundância de teleósteos demersais sobre a plataforma continental do sul do Brasil. Revista Brasileira de Biologia 56(1):27-50.

HAIMOVICI, M., PEREIRA, S. e 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.; A.S. MARTINS; J.L. FIGUEIREDO e P.C. VIEIRA. 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.; ARAÚJO, J. N. 2005. *Paralichthys patagonicus* Jordan, 1889. p. 116-123, em Análise das Principais Pescarias Comerciais da Região Sudeste-Sul do Brasil: Dinâmica Populacional das Espécies em Exploração, Editores: Cergole, M. C.; Ávila-da-silva, A. O. & Rossi-Wongtschowski, C. L. D. B. Série Documentos Revizee- Score Sul. São Paulo: Instituto Oceanográfico - USP. 176p.

HAIMOVICI, M.; ÁVILA-DA-SILVA, A. O. & ROSSI-WONGTSCHOWKI, C. L. D. B. (editores). 2004. Prospecção pesqueira de espécies demersais com espinhel-de-fundo na Zona Econômica Exclusiva da Região Sudeste-Sul do Brasil, Série Documentos Revizee- Score Sul. São Paulo: Instituto Oceanográfico - USP. 112 p.

HAIMOVICI, M.; ÁVILA-DA-SILVA, A. O.; TUTUI, S. L. S.; BASTOS, G. C. C.; SANTOS, R. A.; FISCHER, L. G. 2004. Prospecção pesqueira de espécies demersais com espinhel-de-fundo na região Sudeste-Sul de Brasil. p. 11-78, em Prospecção pesqueira de espécies demersais com espinhel-de-fundo na Zona Econômica Exclusiva da Região Sudeste-Sul do Brasil, Editores: Haimovici, M.; Ávila-da-Silva, A. O. & Rossi-Wongtschowski, C. L. D. B. Série Documentos Revizee- Score Sul São Paulo: Instituto Oceanográfico - USP. 112 p.

HAIMOVICI, M.; ÁVILA-DA-SILVA, A.O.; LUCATO, S.H.B.; VELASCO, G.; MOREIRA, L.H.A. 2003. A pesca de linha-de-fundo na plataforma externa e talude superior da região sudeste-sul do Brasil em 1997 e 1998. p. 347-363, em Análise das principais pescarias comerciais do Sudeste-Sul do Brasil. Volume I: Dinâmica das frotas pesqueiras Programa Revizee/Score-Sul. Editores: Cergole, M.C. & Rossi-Wongtschowski, C.L.B. Editora Evoluir, 376 p.

HAIMOVICI, M.; IGNÁCIO, J. M. 2005. *Micropogonias furnieri* (Desmarest, 1823). Estoque sul. p. 101-107, em Análise das Principais Pescarias Comerciais da Região Sudeste-Sul do Brasil: Dinâmica Populacional das Espécies em Exploração, Editores: Cergole, M. C.; Ávila-da-silva, A. O. & Rossi-Wongtschowski, C. L. D. B. Série Documentos Revizee- Score Sul. São Paulo: Instituto Oceanográfico - USP. 176p.

HAIMOVICI, M.; MIRANDA, L. V. 2005. *Cynoscion guatucupa* (Cuvier, 1830). p. 40-45, em Análise das Principais Pescarias Comerciais da Região Sudeste-Sul do Brasil: Dinâmica Populacional das Espécies em Exploração, Editores: Cergole, M. C.; Ávila-da-silva, A. O. & Rossi-Wongtschowski, C. L. D. B. Série Documentos Revizee- Score Sul. São Paulo: Instituto Oceanográfico - USP. 176p.

HAIMOVICI, M.; PERES, M. B. 2005. *Polyprion americanus* Bloch & Schneider, 1801. p. 124-131, em Análise das Principais Pescarias Comerciais da Região Sudeste-Sul do Brasil: Dinâmica Populacional das Espécies em Exploração, Editores: Cergole, M. C.; Ávila-da-silva, A. O. & Rossi-Wongtschowski, C. L. D. B. Série Documentos Revizee- Score Sul. C. L. D. B. São Paulo: Instituto Oceanográfico - USP. 176p.

HAIMOVICI, M.; VASCONCELLOS, M.; KALIKOSKI, D. C.; ABDALAH, P.; CASTELLO J. P. E HELLEBRANT, D. Diagnóstico da pesca no Rio Grande do Sul Em: Caracterização da Pesca Marinha e Estuarina no Brasil: recursos, tecnologias e aspectos socioeconômicos da pesca nos Estados de Pará, Maranhão, Pernambuco, Espírito Santo, Santa Catarina Rio Grande do Sul editores: Isaac, V, Marins, S. A. Haimovici M e Andriguetto, J.M. Publicação do Especial do Projeto: Uso e Apropriação de Recursos Costeiros - Modelo Gerencial da Pesca, Instituto do Milênio/CNPq (no prelo).

HAIMOVICI, M.; VELASCO, G. 2003. A pesca de espinhel de fundo no sul do Brasil em 1997 e 1998. p. 333-345 em: Análise das principais pescarias comerciais do Sudeste-Sul do Brasil. Volume I: Dinâmica das frotas pesqueiras Programa Revizee/Score-Sul. Editores: Cergole, M.C. & Rossi-Wongtschowski, C.L.B. Editora Evoluir, 376 p.

HANSEN, N. K. & E. RAHN, 1973. Levantamento com sonar e eco-sonda, costa sul do Brasil - 1 cruzeiro. PDP Documentos Ocasionais, Vol. 3: 4p.

HASTIE, L.C. 1995 Deep-water geryonid crabs: a continental slope resource. In A. D Ansell, R.N. Gibson and M. Barnes eds. Oceanography Marine Biology Annual Review.: 33-665.

IBAMA 1993. Peixes Demersais. Relatório da III Reunião do Grupo Permanente de Estudos. Itajai, 1-5 de abril de 1991. Série Estudos - Pesca N° 9, Coleção Meio Ambiente IBAMA 93p., Brasília.

- IBAMA, 1995. Peixes Demersais. Relatório da IV Reunião do Grupo Permanente de Estudos. Itajai, 8-12 de novembro de 1993. Série Estudos de Pesca N° 16, Coleção Meio Ambiente IBAMA 127 p., Brasília.
- IBAMA, 1996-2002. Estatística da pesca Brasil – Grandes Regiões e Unidades da Federação. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, Centro de pesquisa e extensão pesqueira do Nordeste – CEPENE, Tamandaré – PE.
- JABLONSKI, S. & Y. MATSUURA. 1985. Estimate of exploitation rates and population size of skipjack tuna off southeastern coast of Brazil. Bolm Inst. Oceanogr., S Paulo, 33(1):29-38.
- KOTAS, J., 1991 Análise dos desembarques da pesca industrial de arrasteiros de parelha sediados nos municípios de Itajaí e Navegantes (SC) durante o ano de 1986 Atlântica 13: 97-106.
- LIMA, J. H. M., & LIMA BRANCO, R. 1991. Análise das operações de pesca do caranguejo de profundidade (Geryon quinquedens Smith 1879) por barcos japoneses arrendados na região sul do Brasil – 1984/85. Atlântica, 1(13):179-187.
- LIN, C. F. 1992. Atuns e Afins: Estimativa da Quantidade de Isca Viva Utilizada Pela Frota Atuneira. IBAMA, Coleção Meio Ambiente, Série Estudos - Pesca, nº 6. Brasília, IBAMA. 80p.
- LUCENA, F.M. & E.G. REIS. 1998. Estrutura e estratégia da pesca da anchova *Pomatomus saltatrix* (Pisces: Pomatomidae) na costa do Rio Grande do Sul. Revista Atlântica, FURG., 2087-103.
- Madureira, L.S.P e Rossi-Wongtschowski, C. L. D. B (editores) 2005. Prospecção de recursos pesqueros pelágicos na Zona Econômica Exclusiva da Região Sudeste-Sul do Brasil: hidroacústica e biomassas. Série Documentos Revizee- Score Sul. São Paulo: Instituto Oceanográfico – USP.
- Madureira, L.S.P et al 2005 Capítulo II, 63 - 126, Distribuição, abundância e interações ambientais de espécies pelágicas na Região Sudeste-Sul do Brasil.. em Madureira, L.S.P e Rossi-Wongtschowski, C. L. D. B (editores) 2005. Prospecção de recursos pesqueros pelágicos na Zona Econômica Exclusiva da Região Sudeste-Sul do Brasil: hidroacústica e biomassas. Série Documentos Revizee- Score Sul. São Paulo: Instituto Oceanográfico – USP.
- Magro, M. 2005. *Trichiurus lepturus* Linnaeus, 1758. p. 162-166, em Análise das Principais Pescarias Comerciais da Região Sudeste-Sul do Brasil: Dinâmica Populacional das Espécies em Exploração, Editores: Cergole, M. C.; Ávila-da-silva, A. O. & Rossi-Wongtschowski, C. L. D. B. Série Documentos Revizee- Score Sul. São Paulo: Instituto Oceanográfico - USP. 176p.
- MAGRO, M.; MOREIRA, L. H. A.; CARDOSO, L. C. C. 2003. Estrutura e dinâmica da frota pesqueira de cerco atuante em Angra dos Reis e Cabo Frio (Rio de Janeiro – Brasil). p. 187-225, em Análise das principais pescarias comerciais do Sudeste-Sul do Brasil. Volume I: Dinâmica das frotas pesqueiras Programa Revizee/Score-Sul. Editores: Cergole, M.C. & Rossi-Wongtschowski, C.L.B. Editora Evoluir, 376 p.
- MASUMOTO, C.; CERGOLE, M. C. 2005. *Chloroscombrus chrysurus* (Linnaeus, 1766). p. 35-39, em Análise das Principais Pescarias Comerciais da Região Sudeste-Sul do Brasil: Dinâmica Populacional das Espécies em Exploração, Editores: Cergole, M. C.; Ávila-da-silva, A. O. & Rossi-Wongtschowski, C. L. D. B. Série Documentos Revizee- Score Sul. São Paulo: Instituto Oceanográfico - USP. 176p.
- Muto, 1998 ROCHA, G.; GASALLA, M.A.; ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C.L.D.B.; SOARES, L.S.H.; PIRES-VANIN, A.M.S.; MUTO, E.Y.; CERGOLE, M.C.; AIDAR, E.; MESQUITA, H.S.L.; GIANESSELLA-GALVÃO, S.M.F.; VEJA-PÉREZ, L.A. 1998. A quantitative model of trophic interactions in the Ubatuba shelf system (southeastern Brazil), in summer. *Naga*, 21(4): 25-32.

- MUTO, 1999 MUTO, E.Y.; SOARES, L.S.H. & GOITEIN, R. 2001. Food resource utilisation of the skates *Rioraja agassizii* (Müller & Henle, 1841) and *Psammobatis extenta* (McEachran, 1983) on the continental shelf off Ubatuba, southeastern Brazil. *Rev. bras. Biol.*, 61(2): 217-238.
- MUTO, E.Y.; SOARES, L.S.H. & ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C.L.D.B. 2000. Demersal fish assemblage off São Sebastião, southeastern Brazil: structure and environmental conditioning factors (summer 1994). *Rev. bras. oceanogr.*, 48 (1): 9-27. PAIVA, M.P. E M.F. ANDRADE 1994. Pescarias de barcos linheiros ao largo da costa sudeste do Brasil (1979-1985). *B. Téc. Inst. Pesca*, São Paulo, 18: 24p.
- PAIVA, M.P. 1997. Recursos Pesqueiros Estuarinos e Marinhos do Brasil. Fortaleza, Editora Univ. Federal do Ceara. 278pp, ilust.
- PERES M. B. e S. KLIPPEL, 2003 Reproductive biology of southwestern Atlantic wreckfish, *Polyprion americanus* (Teleostei: Polyprionidae). *Environmental Biology of Fishes* 68: 163–173.
- PERES, M. B. & M. HAIMOVICI, 2003. Alimentação do cherne-poveiro *Polyprion americanus* (Polyprionidae, Teleostei) no sul do Brasil, no prelo Atlantica, Rio Grande, 25(2): 201-208
- PERES, M.B. e HAIMOVICI, M. 1998. A pesca dirigida ao cherne-poveiro, *Polyprion americanus* (Polyprionidae, Teleostei) no sul do Brasil. *Atlântica*, Rio Grande 20:141-161.
- PEREZ, J. A. A. & WAHRLICH, R. 2005. A bycatch assessment of the gillnet monkfish *Lophius gastrophysus* fishery off southern Brazil. *Fisheries Research* 72: 81-95.
- PEREZ, J. A. A. e PEZZUTO, P. R. 1998. Valuable shellfish species in the by-catch of shrimp fishery in southern Brazil: spatial and temporal patterns. *J. Shellfish Res.*, 17(1): 303-309.
- PEREZ, J. A. A.; GASALLA, M. A.; AGUIAR, D. C.; OLIVEIRA, U. C.; TOMÁS, A. R. G. 2005. *Loligo plei* (Blainville, 1823). p. 62-68, em *Análise das Principais Pescarias Comerciais da Região Sudeste-Sul do Brasil: Dinâmica Populacional das Espécies em Exploração*, Editores: Cergole, M. C.; Ávila-da-silva, A. O. & Rossi-Wongtschowski, C. L. D. B. Série Documentos Revizee- Score Sul. São Paulo: Instituto Oceanográfico - USP. 176p.
- PEREZ, J. A. A.; PEZZUTO, P. R.; LUCATO, S. H. B.; VALE, W. G. 2003. Frota de arrasto de Santa Catarina. p. 117-185, em *Análise das principais pescarias comerciais do Sudeste-Sul do Brasil. Volume I: Dinâmica das frotas pesqueiras Programa Revizee/Score-Sul*. Editores: Cergole, M.C. & Rossi-Wongtschowski, C.L.B. Editora Evoluir, 376 p.
- PEREZ, J. A.A; PEZZUTO, P. R. e WAHRLICH, R. 2005. Estrutura e dinâmica da pesca comercial de arrasto de talude no Sudeste e Sul do Brasil. Período 2000-2003. Relatório Técnico apresentado à 3a. Sessão Ordinária do Subcomitê Científico do Comitê Consultivo Permanente de Gestão dos Recursos Demersais de Profundidade (CPG/Demersais)/SEAP/PR – Itajaí, SC, 14-16/03/2005. DOC 07 SCC CPG 03/2005 P4. 25 p.
- PEREZ, J. A.A; PEZZUTO; P. R. e WAHRLICH; R.; ANDRADE, H.A.; SCHWINGEL, P.R.; LOPES, F.A.; e VALE, W.G. 2005. A pesca comercial de arrasto de talude no Sudeste e Sul do Brasil. Período 2000-2003: Principais espécies. Relatório Técnico apresentado à 3a. Sessão Ordinária do Subcomitê Científico do Comitê Consultivo Permanente de Gestão dos Recursos Demersais de Profundidade (CPG/Demersais)/SEAP/PR – Itajaí, SC, 14-16/03/2005. DOC 11 SCC CPG 03/2005 P4. 21 p.
- PEREZ, J.A.A., WAHRLICH, R., PEZZUTO, P.R., SCHWINGEL, P.R., LOPES, F.R.A., E RODRIGUES-RIBEIRO, M. 2003. Deep-sea fishery off southern Brazil: Recent trends of the Brazilian fishing industry. *Journal of Northwest Atlantic Fishery Science* 31: 1-18

PEZZUTO, P. R.; PEREZ, J. A. A.; WAHRLICH, R.; VALE, W. G. & LOPES, F. R. A. 2002. Análise da pescaria dos caranguejos-de-profundidade no sul do Brasil – Anos 2001-2002. Relatório Final. Ações prioritárias ao desenvolvimento da pesca e aquicultura no sul do Brasil, Convênio Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), Universidade do Vale do Itajaí, MAPA /SARC/DPA/03/2001 e MAPA/SARC/DENAC00P/176/2002. 110 p.

PEZZUTO, P. R.; PEREZ, J. A. A., WAHRLICH, R. & RODRIGUES-RIBEIRO, M. R. 2005. Situação atual da pesca de caranguejos-de-profundidade (*Chaceon notialis* e *Chaceon ramosae*) nas regiões Sudeste e Sul do Brasil. Relatório Técnico apresentado à 3a. Sessão Ordinária do Subcomitê Científico do Comitê Consultivo Permanente de Gestão dos Recursos Demersais de Profundidade (CPG/ Demersais)/SEAP/PR – Itajaí, SC, 14-16/03/2005. DOC 17 SCC CPG 03/2005 P3. 9 p.

PEZZUTO, P.R. VALENTINI, H. no prelo Análise das principais pescarias comerciais da região sudeste/sul do Brasil com base na produção controlada do período 1986 - 2004. In: Rossi-Wongtschowski, C.L.D.B., Ávila-da-Silva, A.O. e Cergole, M.A. (eds.) Análise das Principais Pescarias Comerciais da Região Sudeste-Sul do Brasil: Dinâmica Populacional das Espécies em Exploração Vol 2. Instituto Oceanográfico, São Paulo.

RAHN, E., 1980. Pesca Demonstrativa de Anchoita (*Engraulis anchoita*) com Rede de Arrasto de Meia Água no Litoral do Estado do Rio Grande do Sul - 13 viagens. M.A.-SUDEPE. 31p.

REIS, E.G.; VIEIRA, P. C. e 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.

RIJAVEC, L. & J. C. AMARAL, 1977. Distribuição e abundância de peixes pelágicos na costa sul e sudeste do Brasil, (resultados da pesquisa com ecointegrador) - 2 cruzeiros. PDP Documentos Técnicos, Vol. 24: 55p.

ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C.L.D.B., ÁVILA-DA-SILVA, A.O. E CERGOLE, M.A. (editores) Análise das Principais Pescarias Comerciais da Região Sudeste-Sul do Brasil: Dinâmica Populacional das Espécies em Exploração Vol 2. Instituto Oceanográfico, São Paulo.

SACCARDO, S. A.; CERGOLE, M. C.; MASUMOTO, C. 2005. *Trachurus lathami* Nichols, 1920. p. 156-161, em Análise das Principais Pescarias Comerciais da Região Sudeste-Sul do Brasil: Dinâmica Populacional das Espécies em Exploração, Editores: Cergole, M. C.; Ávila-da-silva, A. O. & Rossi-Wongtschowski, C. L. D. B. Série Documentos Revizee- Score Sul. São Paulo: Instituto Oceanográfico - USP. 176p.

SANTOS R.A. & HAIMOVICI, M. 1998. Trophic relations of the long-finned squid *Loligo sanpaulensis* on the southern Brazilian shelf Capetown South Africa. South African Journal of Marine Sciences 20:81-91

SANTOS R.A. 2000. Relatório final de atividades de Bolsa DTI Programa Revizee.

SANTOS, A. & RAHN, E. 1978. Sumário das explorações com espinhel de fundo ao longo da costa do Rio Grande do Sul. Rel. Síntese, Mestre Jerônimo. V.4, 41p.

Santos, A. M. V.; Rossi-Wongtschowski, C. L. D. B. 2005. *Merluccius hubbsi* Marini, 1993. p. 88-93, em Análise das Principais Pescarias Comerciais da Região Sudeste-Sul do Brasil: Dinâmica Populacional das Espécies em Exploração, Editores: Cergole, M. C.; Ávila-da-silva, A. O. & Rossi-Wongtschowski, C. L. D. B. Série Documentos Revizee- Score Sul. São Paulo: Instituto Oceanográfico - USP. 176p.

SANTOS, R. A. & HAIMOVICI, M., 2000 The Argentine shortfin squid *Illex argentinus* Cephalopoda: Ommastrephidae) in the food webs off Southern Brazil. Sarsia 85:49-60.

- Schwingel, P. R.; Occhialini, D. S. 2003. Descrição e dinâmica da frota de traineiras no porto de Itajaí (SC) entre 1997 e 1999. p. 251-282, em Análise das principais pescarias comerciais do Sudeste-Sul do Brasil. Volume I: Dinâmica das frotas pesqueiras Programa Revizee/Score-Sul. Editores: Cergole, M.C. & Rossi-Wongtschowski, C.L.B. Editora Evoluir, 376 p.
- SPACH, H. L. ; KATSURAGAWA, Mario ; MATSUURA, Yasunobu ; DIAS, June Ferraz ; SUZUKI, K. . Ictioplâncton ao largo de Ubatuba, São Paulo: Composição, Distribuição e Ocorrência Sazonal (1985-1988). Publicação Especial do Instituto Oceanográfico da Usp, São Paulo, v. 10, p. 85-121, 1995.
- SUDEPE 1984. Relatório da Reunião Técnica do Grupo Permanente de Estudos (GPE) de Recursos Demersais da Região Sudeste-Sul, Rio Grande, 10 a 14 de setembro de 1984. SUDEPE, Brasília. (documento não publicado)
- SUDEPE, 1980. Relatório da Reunião Técnica Sobre a Pesca de Peixes Demersais na Região Sudeste-Sul do Brasil. Rio Grande, 5 a 7 de Agosto de 1980: 49 pag. 7 tab. 5 fig. DARP/PDP/SUDEPE, Brasília. (documento não publicado)
- TOMÁS, A. R. G. 2003. Dinâmica da frota de emalhe no estado de São Paulo. p. 299-311, em Análise das principais pescarias comerciais do Sudeste-Sul do Brasil. Volume I: Dinâmica das frotas pesqueiras Programa Revizee/Score-Sul. Editores: Cergole, M.C. & Rossi-Wongtschowski, C.L.B. Editora Evoluir, 376 p.
- TOMÁS, A. R. G.; CORDEIRO, R. DE A. 2003. Dinâmica da frota de arrasto de portas do Estado do Rio de Janeiro. p. 15-37, em Análise das principais pescarias comerciais do Sudeste-Sul do Brasil. Volume I: Dinâmica das frotas pesqueiras Programa Revizee/Score-Sul. Editores: Cergole, M.C. & Rossi-Wongtschowski, C.L.B. Editora Evoluir, 376 p.
- TOMÁS, A. R. G.; GASALLA, M. A.; CARNEIRO, M. H. 2003. Dinâmica da frota de arrasto de portas do Estado de São Paulo. p. 39-63, em Análise das principais pescarias comerciais do Sudeste-Sul do Brasil. Volume I: Dinâmica das frotas pesqueiras Programa Revizee/Score-Sul. Editores: Cergole, M.C. & Rossi-Wongtschowski, C.L.B. Editora Evoluir, 376 p.
- TOMÁS, A. R. G.; PETRERE JR., M. 2005. *Octopus cf. vulgaris* (Cuvier, 1797). p. 108-111, em Análise das Principais Pescarias Comerciais da Região Sudeste-Sul do Brasil: Dinâmica Populacional das Espécies em Exploração, Editores: Cergole, M. C.; Ávila-da-silva, A. O. & Rossi-Wongtschowski, C. L. D. B. São Paulo: Instituto Oceanográfico - USP. 176p.
- 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.
- VAZZOLER, G. 1973. (GEDIP II). . Relatório sobre prospecção e pesca exploratória na plataforma continental do Rio Grande do Sul (GEDIP I). Publ. Esp. Inst. Oceanogr., (3): 1-??.
- VAZZOLER, G. & M. IWAI, 1971. Relatório sobre prospecção e pesca exploratória na plataforma continental do Rio Grande do Sul (GEDIP I). Contrib. Inst. Oceanogr. Univ. São Paulo, Sér. Ocean. Biol., (25): 1-79.
- VOOREN, C. M. (coord.); CASTELLO, J. P.; DE BEM Jr, R. T.; GOMEZ, I. C.; HELLEBRANDT, D.; ISOLDI, M. A. 1999. Projeto ARGO. Relatório Final. Volume 2. Avaliação dos Recursos Pesqueiros dos Peixes Pelágicos de Grande Porte. Parte 1. Distribuição e Abundância dos Peixes. 23p.
- 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 No. 4:1-32.

Vooren, C. M.; Coelho, L. 2004. Captura incidental de aves oceânicas na pesca com espinhel-de-fundo. p. 85-91, em Prospecção pesqueira de espécies demersais com espinhel-de-fundo na Zona Econômica Exclusiva da Região Sudeste-Sul do Brasil, Editores: Haimovici, M.; Ávila-da-Silva, A. O. & Rossi-Wongtschowski, C. L. D. B. Série Documentos Revizee- Score Sul São Paulo: Instituto Oceanográfico - USP. 112 p.

VOOREN, C.M., M. HAIMOVICI, P. C. VIEIRA, V.S. DUARTE e B.P. B.P., 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.; CASTELLO J.P.; DE BEM R.T; GOMEZ. I.C.; HELLEBRANDT E D. ISOLDI M.. 1999. Sub-projeto Avaliação dos Recursos Pesqueiros dos Peixes Pelágicos de Grande Porte. Projeto ARGO - Levantamento dos Recursos Vivos do Ambiente Pelágico da ZEE - Região Sul Departamento de Oceanografia Fundação Universidade do Rio Grande Relatório Final Pronex. Vol. 2. 105 p.

WIGLEY, R.L.;THEROUX, R.B.& MURRAY, H.E. 1975. Deep sea red crab Geryon quiquedens Survey off northeastern United States. Mar. Fish. Review 37(8) 1-21.

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.

YESAKI, M. 1976. Sumário das explorações de peixes de arrasto de fundo ao largo da costa sul do Brasil. Programa de Pesquisa e Desenvolvimento Pesqueiro do Brasil FAO - SUDEPE, 19:-25

YESAKI, M. e 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. Ser. Doc. Técnicos no. 11:1-15. Rio de Janeiro.

YESAKI, M. e B.N. BARCELLOS, 1974. Desenvolvimento da pesca do pargo roseo ao longo da costa sul do Brasil. Série Documentos Ocasionais SUDEPE-PDP Num. 6: 1-8 + 10 fig., Rio de Janeiro.

ZAVALA-CAMIM, L. A.; TOMÁS, A. R. G. 1990. A pesca de atuns e afins com espinhel no Atlântico Sudoeste por barcos japoneses e brasileiros (1959 – 1979). Boletim do Instituto de Pesca, 17:61-75.

CAPÍTULO 7

CONCLUSÕES

O AMBIENTE MARINHO

Grande parte da Zona Econômica Exclusiva-ZEE brasileira é caracterizada pela predominância de condições oligotróficas, ou seja, baixa concentração de nutrientes em suas águas e produtividade reduzida. A ZEE não oferece, portanto, condições para a existência de recursos pesqueiros em quantidades significativas, a despeito da sua grande extensão, relativa diversidade da morfologia de fundo e cobertura sedimentar, e dos diferentes sistemas de correntes e processos de enriquecimento pontuais. Além disso, na maior parte das regiões Nordeste e Central, a plataforma continental é estreita, com predomínio de fundos calcários, que limitam a atividade pesqueira àquelas que utilizam linhas e anzóis e armadilhas. No entanto, parte dos recursos costeiros, em especial aqueles presentes em fundos duros, e os da plataforma externa e talude (alguns peixes, camarões e caranguejos de profundidade) consistem em espécies de alto valor econômico, o que garante a rentabilidade das pescarias, mesmo em condições de baixas densidades.

As pesquisas desenvolvidas pelo Programa REVIZEE confirmaram o conhecimento de que os recursos costeiros e os estoques tradicionais encontram-se, em sua ampla maioria, sobreexplotados ou no limite de exploração. Propiciaram, também, a avaliação dos recursos de profundidade, alguns deles, alvos tradicionais da pesca de linha e, outros, objeto mais recente de embarcações arrendadas. O diagnóstico indica que os estoques de profundidade apresentam distribuição restrita e ciclos de vida longos, e tendem a passar, em poucos anos, da subexploração para a sobreexploração, em função de sua alta sensibilidade ao incremento do esforço de pesca.

Recursos pesqueiros com possibilidade de expansão e fatores condicionantes

As avaliações dos estoques alvo das pescarias comerciais, e as diferentes prospecções realizadas pelo Programa, permitiram a obtenção de um quadro abrangente, para as possíveis expansões das pescarias brasileiras, assim como de seus aspectos restritivos.

Região Norte

Alguns recursos demersais de plataforma apresentam potencial para a expansão das capturas – ariocó (*Lutjanus synagris*), cabeçudo (*Ctenosciaena gracilicirrus*), trilha (*Upeneus parvus*) e cambéua (*Arius grandicassis*). O ariocó já é alvo de pescarias recentes (armadilhas para peixes), enquanto que as demais são capturadas como fauna acompanhante nas pescarias da piramutaba e camarão-rosa e, nas pescarias com redes (cabeçudo). No âmbito do REVIZEE, essas espécies foram consideradas promissoras, utilizando-se redes de arrasto de fundo. Entretanto, sua pesca pode acarretar elevado percentual de captura incidental de outras espécies, cujos estoques já se encontram comprometidos (como por exemplo, o pargo).

A produtividade de atuns e afins da região Norte foi compatível com o rendimento médio obtido na costa Central e bastante próxima aos rendimentos das embarcações da frota arrendada, que usam espinhel de monofilamento no Nordeste do Brasil. Destacam-se, ainda, as abundâncias do espadarte (*Xiphias gladius*) e da albacora-laje (*Thunnus albacares*), com índices superiores aos obtidos para a costa Nordeste. No entanto, é necessário considerar que o manejo desses grandes peixes pelágicos é efetuado de acordo com as normas da Comissão Internacional para a Conservação do Atum Atlântico – ICCAT, sendo que o espadarte está sujeito a um regime de cotas. Por outro lado, qualquer iniciativa de intensificação da pescaria de atuns e afins deve ser avaliada com cautela, de forma a reduzir a captura de espécies acompanhantes cujos estoques já estão comprometidos, como por exemplo, o tubarão azul (*Prionace glauca*), e o tubarão estrangeiro (*Carcharhinus longimanus*), classificados como sobreexplotados na IN nº 05 do MMA, de 21/05/2004.

Na região Norte, entre os recursos demersais de profundidade, destacaram-se os camarões. Os rendimentos para o camarão carabineiro (*Aristeopsis edwardsiana*) e para o camarão alistado (*Aristeus antillensis*) foram próximos aos obtidos nas pescarias comerciais já realizadas no Sudeste-Sul. As espécies ocorrem em áreas restritas, em profundidades variando entre 700 e 800 m. Já para o caranguejo-de-profundidade (*Chaceon* sp.), os rendimentos obtidos foram inferiores aos do Sudeste-Sul. Esses recursos são extremamente sensíveis à exploração, exigindo o controle do esforço de pesca para evitar sua rápida exaustão, além da adaptação de tecnologias de captura às condições oceanográficas e topográficas locais.

A comparação entre os rendimentos obtidos com aqueles verificados no Sudeste-Sul deve ser cuidadosa, uma vez que nessa última região já existe uma pescaria comercial, enquanto no Norte os resultados derivam de capturas experimentais.

O Camurim-do-olho-verde (*Parasudis triculenta*) apresentou maior abundância no litoral do Estado do Amapá, em profundidades variando entre 300 e 750 m. Durante as prospecções, foi a espécie que apresentou o maior volume capturado. Não há, na região, uma pesca voltada para este recurso.

O desenvolvimento das pescarias dos estoques citados está na dependência da confirmação de seus potenciais e de estudos populacionais que garantam a sustentabilidade dos recursos, além do desenvolvimento de tecnologias de pesca adequadas, eficientes e seletivas para a sua captura.

Região Nordeste

A sapuruna (*Haemulon aurolineatum*), o saramunete (*Pseudupeneus maculatus*), a guarujuba (*Carangoides bartholomaei*) e o chicharro (*C. crysos*) foram identificados como recursos subexplotados. No entanto, o primeiro tem estratégia biológica complexa que inclui crescimento lento, maturação tardia e desova parcelada intermitente; o saramunete tem capturas com alta participação de jovens. Em médio prazo essa situação pode ser determinante para a sobrepesca de recrutamento.

Os fatores biológicos condicionantes, associados à baixa abundância dos recursos, sugerem a inviabilidade da exploração sustentável dessas espécies. Assim, a revisão futura dessas orientações deve ser precedida da realização de estudos de seletividade das armadilhas, além do monitoramento das pescarias atuais, incluindo a totalidade da área de atuação das frotas.

Ainda a guarajuba e o chicharro são capturados por redes de emalhe, o que impõe como medida de manejo, que as malhas atualmente utilizadas para a pesca da serra (*Scomberomorus brasiliensis*), para a qual a espécie é fauna acompanhante, sejam mantidas inalteradas. Com isso, se evitaria que, no futuro, uma redução no tamanho das malhas determine a captura de um número indesejável de indivíduos jovens.

A arabaiana (*Seriola dumerilii*) pode ser considerada como um recurso potencial para o Nordeste, pois foi a espécie mais abundante, em peso, em toda a região, porém, seus parâmetros populacionais, o status de seu estoque e os limites sustentáveis de sua captura ainda não foram determinados.

As prospecções com espinhel de fundo apontaram algumas espécies como recursos potenciais – batata (*Lopholatilus villarii*); cherne (*Epinephelus niveatus*); tubarões do gênero *Squalus* e o caçonete (*Mustelus canis*).

Essas espécies estão presentes em águas profundas, com baixas temperaturas, e se caracterizam por reduzido potencial reprodutivo, particularmente os elasmobrânquios. Dessa forma, a necessidade de aprofundamento do conhecimento acerca da sua biologia e dinâmica populacional assume especial relevância, previamente à exploração. O histórico das pescarias de cações sugere que, após uma fase de exploração inicial, segue-se rápido declínio nas capturas ou até o completo colapso das pescarias, devido à baixa fecundidade e alta sensibilidade desses estoques.

O batata apresentou distribuição em águas mais profundas, ocorrendo apenas em profundidades superiores a 200 m; sua abundância foi maior no talude norte da ZEE-Nordeste. Tendo em vista seu grande porte e peso, a espécie é considerada como potencial para o Nordeste, em especial na zona mais afastada da costa, que tem sido praticamente inexplorada pela quase totalidade da frota pesqueira regional. Entretanto, deve-se considerar que as informações sobre sua biologia e status de exploração ainda não são suficientes para que se possa determinar seu rendimento sustentável. Sendo assim, qualquer encorajamento a esta pescaria dependerá do conhecimento dos seus limites máximos de exploração.

O cherne apresentou, também, distribuição em águas profundas, com maior abundância entre 200 e 250 m; no entanto, consta na lista de espécies sobreexploradas e ameaçadas de sobreexploração (IN nº 05 MMA, de 21/05/2004). Dessa forma, qualquer intensificação de sua captura deve ser embasada em estudos de dinâmica populacional e rigorosamente monitorada.

Os resultados alcançados na prospecção com armadilhas confirmam a área dos bancos oceânicos como uma das mais produtivas da ZEE nordestina. Nesses locais, a espécie que apresentou os maiores índices de captura foi o caranguejo *Chaceon*, embora os rendimentos tenham sido inferiores aos observados na região Sudeste-Sul. É importante que sejam intensificadas as pesquisas sobre o seu crescimento e reprodução, uma vez que, por ser uma espécie de distribuição profunda e de águas muito frias, apresenta potencial reprodutivo relativamente baixo. É necessário, também, identificar os estoques presentes nos vários bancos; conhecer a dinâmica do seu ciclo reprodutivo, particularmente os processos de recrutamento, os quais devem ser fortemente influenciados pela dinâmica oceanográfica da área.

Também para o batata e o cherne, deve-se lembrar que os rendimentos obtidos foram reduzidos, as concentrações foram baixas e a área favorável à sua ocorrência (talude) é restrita, devido aos fortes gradientes de profundidade existentes. Os baixos rendimentos previstos sugerem que o potencial, em função de seu valor econômico unitário, só poderá vir a ser utilizado como alternativa para a pesca artesanal.

A pesca da albacorinha (*Thunnus atlanticus*) foi apontada como passível de expansão, em escala regional. No entanto, deve-se, considerar também o crescimento da pesca recreativa oceânica, que atua sobre o estoque de forma concorrente.

As análises realizadas indicaram que o estoque da agulha-preta (*Hemiramphus brasiliensis*) ainda se encontra subexplorado. Recomenda-se, entretanto, que um incremento no esforço de pesca seja acompanhado de medidas que promovam o aumento no comprimento de primeira captura, com a regulamentação das malhas utilizadas.

Região Central

Os resultados evidenciaram a disponibilidade de recursos pelágicos de grande porte, com destaque para o espadarte (*Xiphias gladius*), acessíveis às pequenas embarcações das frotas artesanais locais, em áreas sobre o talude, especialmente ao norte de 16°S. Tais regiões são caracterizadas por uma plataforma continental muito estreita (8-20 milhas náuticas de largura), o que favorece o desenvolvimento da pesca oceânica de pequena escala sobre o talude continental, voltada para a exploração de grandes peixes pelágicos com espinhel de superfície, adaptado às embarcações motorizadas da frota regional.

Considera-se fundamental que qualquer iniciativa para o fomento dessa pesca oceânica de pequena escala, através da reconversão das frotas locais ou introdução de novas embarcações, seja acompanhada de planos de manejo que garantam o ordenamento e o controle da atividade. Deve-se incluir como medida de gestão o melhor aproveitamento da fauna acompanhante, em especial dos tubarões, sem o descarte da carne pela prática do *finning* (aproveitamento apenas das nadadeiras). Tais iniciativas devem, também, estar em consonância com a viabilidade de ampliação das cotas de pesca estabelecidas pela ICCAT, para o espadarte.

A viabilidade socioeconômica dessa pescaria dependerá também da estruturação de toda a cadeia produtiva da pesca oceânica, praticamente inexistente na região Central.

Dentre as espécies de pequenos pelágicos identificadas, apenas o chicharro oceânico (*Decapterus tab*) pode ser considerado um recurso potencial na região dos bancos. Porém, a confirmação desse potencial depende de estudos populacionais e da viabilidade técnica e bioeconômica da pescaria.

Durante as prospecções para recursos de profundidade, ficou evidente que as irregularidades na topografia do fundo na área de plataforma externa e talude da região Central, bem como a presença constante de muitas formações biogênicas recifais dificultam e por vezes impedem a realização dos lances de pesca, além de ocasionar perdas significativas de equipamentos por aprisionamento no fundo. Quando as perdas não ocorrem, é necessário um tempo considerável de sondagem do fundo, a fim de determinar áreas de pesca mais adequadas. Para uma eventual exploração dos recursos encontrados, será necessário o mapeamento detalhado dos fundos das áreas de interesse, além do desenvolvimento de novas tecnologias de captura, compatíveis com a topografia da região.

Região Sudeste-Sul

A sardinha-laje (*Opisthonema oglinum*) e o peixe-galo (*Selene setapinnis*) foram apontados como recursos subexplorados. No entanto, essas espécies, juntamente com a palombeta (*Chloroscombrus crysurus*) e a cavalinha (*Scomber japonicus*), já vêm sendo exploradas como alternativa para a frota de traineiras da região, quando a sardinha verdadeira é menos abundante; contudo, a avaliação das séries históricas de desembarque, no Sudeste-Sul mostra que o direcionamento do esforço da pesca de cerco, para essas espécies alternativas, foi insuficiente para repor as perdas com a sardinha-verdadeira, o que leva a crer que a biomassa desses estoques não seja expressiva.

O estoque da sardinha-laje não foi formalmente avaliado mas se considera que está moderadamente explorado e que a espécie, com qualidades nutricionais satisfatórias, é a principal alternativa para a frota de cerco. Já, o peixe-galo também explorado em escala moderada, demanda medidas de proteção a indivíduos de tamanho inferior a 23 cm.

A anchoíta (*Engraulis anchoíta*) ocupa a plataforma continental em abundância considerável no extremo sul e moderada no sudeste. Nessa região, foram observadas concentrações importantes, em profundidades superiores a 100 m, que eventualmente poderiam ser exploradas. Sua ampla

distribuição e facilidade de captura tornam a anchoíta um recurso importante, mas ainda sem aproveitamento no Brasil, apesar de apresentar potencial para a obtenção de concentrados protéicos. Dificuldades de conservação a bordo e falta de mercado têm sido apontadas como fatores impeditivos à exploração. A anchoíta vem sendo processada, experimentalmente, pelo laboratório de tecnologia da FURG, para a produção de “surimi” e produtos derivados.

O calamar-argentino (*Illex argentinus*) é um recurso potencial, porém sua abundância apresenta variabilidade sazonal e interanual muito acentuada, o que poderia inviabilizar a economicidade de pescarias dirigidas ao estoque. Juntamente com outros cefalópodes são importantes componentes das tramas tróficas de plataforma, talude superior e águas oceânicas adjacentes do sul do Brasil, o que exige precaução na sua exploração. Além disso, por sua condição de espécie transfronteira, com distribuição até a Argentina, sua exploração demanda gestão compartilhada.

Deve-se ressaltar que a busca de recursos de profundidade, com o avanço das frotas de arrasto de portas, nos últimos anos, para áreas da plataforma externa e talude, foi determinada pelo comprometimento da sustentabilidade econômica da pescaria do camarão-rosa (*Farfantepenaeus* spp.). Dentre as espécies visadas, destacam-se, além do calamar-argentino, o peixe-sapo (*Lophius gastrophysus*), a abrótea-de-profundidade (*Urophycis mystacea*), o linguado-areia (*Paralichthys* spp.), a merluza (*Merluccius hubbsi*), os caranguejos (*Chaceon* spp.) e parcelas remanescentes de espécies tradicionais, como a cabrinha (*Prionotus punctatus*) e a castanha (*Umbrina canosa*). Constata-se, dessa forma, que a pescaria desenvolvida pela frota arrasteira de portas atuante no Sudeste-Sul, tornou-se altamente oportunista, passando de mono a multiespecífica, acentuando os riscos de sobreexploração dos recursos-alvo em curto prazo.

A ampliação do conhecimento

Além da identificação de novos recursos pesqueiros, o Programa possibilitou a ampliação do conhecimento sobre a distribuição espacial e batimétrica de estoques importantes como, por exemplo, o do espadarte, da anchoíta e do peixe-batata. A anchoíta, apesar de ainda não explorada no Brasil, teve, pela primeira vez, a sua ocorrência mapeada em áreas além da plataforma continental, no Sudeste-Sul, com a utilização da prospecção hidroacústica. Os resultados desse trabalho permitiram, também, identificar importantes associações entre as características do ambiente e a distribuição e abundâncias das espécies pelágicas, que estabelecem padrões bem definidos para as suas preferências.

Avaliações de estoques, até então restritas ao Sudeste-Sul, foram ampliadas para as demais regiões do Brasil, permitindo estimativas de abundâncias e biomassas, indispensáveis para subsidiar medidas de gestão das pescarias locais.

O Programa permitiu, também, a determinação quantitativa das frotas atuantes nas quatro regiões, assim como levantamentos mais precisos dos desembarques no Norte, Nordeste e na costa Central. Esses resultados não substituem o trabalho contínuo de coleta de dados de captura e esforço de pesca, mas foram importantes como instrumento de aferição do grau de confiabilidade dos sistemas atualmente em uso pelos órgãos de gerenciamento da pesca.

A possibilidade de prospecção sistemática ao longo da ZEE levou à ampliação do conhecimento sobre a biodiversidade e sua riqueza ao longo e ao largo da costa. Em especial, para o bentos, obteve-se uma quantidade expressiva de novas ocorrências regionais, para o Brasil e para o Atlântico Sul, assim como a identificação de novas espécies. Os resultados indicam que novos recursos vivos entre os poríferos, moluscos, crustáceos e equinodermos, podem vir a apresentar potencial econômico, na alimentação humana, ou como fonte de substâncias com aplicação farmacológica.

Até o momento, foram identificadas seis novas espécies de peixes e 55 novas espécies de organismos bentônicos. Também para o bentos, foi registrada a ocorrência de 124 espécies e gêneros, e dez famílias, que ainda não haviam sido observadas para o Brasil ou para o Atlântico Sul. Este número deverá ser ainda muito ampliado, à medida que o material coletado for analisado por equipes de especialistas.

A formação de recursos humanos, identificada como uma das metas prioritárias do Programa, permitiu a capacitação de equipes regionais, em especial no Norte e Nordeste, nas diversas áreas de conhecimento pesqueiro e oceanográfico. Foi também significativa a produção de monografias, dissertações e teses, com base nos dados do REVIZEE. O Programa contribuiu ainda de forma decisiva para a modernização da infra-estrutura de pesquisa de laboratórios e navios das instituições participantes.

As lacunas

Apesar da magnitude e abrangência do Programa, a relativa precariedade dos meios flutuantes disponíveis e a carência de recursos determinaram algumas lacunas do conhecimento que deverão ser preenchidas no futuro. O levantamento hidroacústico da ZEE, por questões operacionais, não pôde incluir a região Norte, a qual, por suas características hidrológicas e biológicas, deve apresentar espécies pelágicas em maiores abundâncias do que as regiões Nordeste e Central. Em regiões mais ricas, a distribuição de pequenos peixes pelágicos situados na base da cadeia trófica, fornece dados que permitem identificar áreas preferenciais de ocorrência de recursos em níveis tróficos superiores, como por exemplo, as relações entre a espécie forrageira *Maurolicus sthemani* e o bonito, na região Sudeste-Sul, e, indiretamente, estimar seus potenciais.

As prospecções com arrasto no Sudeste-Sul não puderam ir além da profundidade de 600 metros; e os levantamentos dirigidos ao bentos, no Norte e Nordeste, também por limitações operacionais, ficaram restritos aos fundos inferiores a 200 metros.

Os estoques apontados como promissores demandam ainda a determinação mais precisa de seus potenciais; para diversos recursos, observou-se a necessidade de levantamentos mais focados, com a identificação de agregações reprodutivas, que possam subsidiar a gestão pesqueira e a definição de áreas de restrição ao esforço de pesca.

O desenvolvimento dessas novas pescarias deve levar em conta o conhecimento de sua fauna acompanhante e os níveis de exploração sustentáveis para essa fauna. Isto é particularmente importante no caso dos elasmobrânquios, capturados incidentalmente, pela frota espinheleira; suas características de alta longevidade, maturidade tardia, e baixa fecundidade os tornam especialmente frágeis à exploração irrestrita.

A estimativa dos desembarques totais é fundamental para a gestão dos estoques pesqueiros. O segmento artesanal por não ter padrões bem definidos de comercialização leva a uma alta dispersão dos pontos de desembarques ao longo da costa, dificultando sobremaneira o controle da atividade e levando à subestimativa dos dados de produção e esforço de pesca. Esse fato foi mais evidente na região Sudeste-Sul, onde dada a prevalência do setor industrial, o controle dos desembarques artesanais é precário ou inexistente.

O Programa REVIZEE, em função de sua abrangência e objetivos amplos, não permitiu o detalhamento de alguns parâmetros importantes. Por exemplo, não puderam ser realizados estudos da transferência de energia entre os níveis tróficos, para aqueles estoques apontados como potenciais, assim como não foi possível pormenorizar movimentos migratórios ou mesmo a delimitação espacial desses estoques.

Recomendações

Além da necessidade de superação das lacunas apontadas, alguns direcionamentos para a pesquisa e o futuro da gestão pesqueira no país foram evidenciados pelo Programa. Os tópicos a seguir não esgotam a questão, limitando-se a indicar aqueles de caráter mais abrangente.

Em função do estado plenamente explorado ou sobreexplorado de grande parte dos estoques avaliados, recomenda-se investimentos na melhoria da qualidade do pescado – condições de armazenamento, manuseio, desembarque e comercialização, uma vez que se estará agregando valor e renda ao produto das pescarias.

Devido à alta sensibilidade de grande parte dos ecossistemas recifais e de profundidade, e da longevidade da maioria dos recursos aí presentes, a criação de áreas marinhas protegidas deve ser aventada como mecanismo de gestão, de modo a contribuir na preservação de indivíduos de maior tamanho, importantes no processo reprodutivo e na conseqüente contribuição para o recrutamento. Para a determinação dessas áreas, estudos futuros devem focalizar padrões de distribuição espacial dos adultos desovantes e a existência e localização de agregações reprodutivas.

Para todas as pescarias e, em especial aquelas de baixa seletividade e as operantes nos ecossistemas recifais e de profundidade, é necessária a implantação de áreas de preservação e de medidas que evitem a captura acidental de espécies não comercializáveis ou de tamanhos inferiores aos permitidos. A redução das capturas incidentais deverá ser focalizada por projetos de pesquisa e recomendações de manejo, para aqueles petrechos de baixa seletividade e que impõem mortalidade descontrolada sobre espécies acompanhantes. Nas pescarias de arrasto, por exemplo, os percentuais de rejeição podem superar 50%, relativamente à captura das espécies alvo.

Da mesma forma, para os elasmobrânquios, são necessárias medidas que incluam áreas de exclusão de pesca para as espécies ameaçadas, bem como minimizem a captura de jovens em áreas de berçário e garantam a manutenção do estoque de reprodutores.

Para a determinação de áreas de restrição, estudos futuros devem focalizar padrões de distribuição espacial dos adultos desovantes e a existência e localização de agregações reprodutivas.

A compreensão das relações tróficas nos ecossistemas marinhos é necessária para a sua modelagem detalhada e para a definição mais precisa de seus potenciais. São também importantes os estudos baseados em marcação e recaptura e genéticos, para a adequada delimitação dos estoques.

A continuidade dos programas de amostragem e monitoramento de espécies comerciais e o controle de desembarques artesanais e industriais, que inclua necessariamente dados de esforço de pesca, devem ser prioritários.

A fiscalização da atividade pesqueira por observadores de bordo e rastreamento por satélite, ainda restrita às embarcações arrendadas, mostrou-se um instrumento eficiente de controle, devendo ser aplicada também à frota nacional.

O cadastro de embarcações e o licenciamento à pesca são elementos fundamentais para a gestão, por constituírem instrumentos de controle do esforço de pesca. A coleta de dados por espécie e de informação georreferenciada sobre áreas de pesca é, também, fundamental para melhoria das estatísticas das pescarias.

Os estoques compartilhados, cuja exploração implica em pesquisa e manejo integrado pelos países nos quais se distribuem, merecem atenção especial. Dentre eles tem-se, na região Norte, o camarão (*Farfantepenaeus subtilis*), e no Nordeste, o dourado (*Coryphaena hippurus*). Na região Sul várias

são as espécies nessa condição, destacando-se, entre outras, a corvina (*Micropogonias furnieri*), a merluza (*Merluccius hubbsi*), a castanha (*Umbrina canosai*), o cherne-poveiro (*Polyprion americanus*), as abróteas (*Urophycis brasiliensis* e *U. mystacea*), a anchoíta (*Engraulis anchoíta*), o calamar-argentino (*Illex argentinus*), o pargo-rosa (*Pagrus pagrus*) e o caranguejo-de-profundidade (*Chaceon* spp).

Em relação aos principais recursos já explorados, constatou-se que, na maior parte dos casos, não há possibilidade de aumento da produção, a partir da intensificação do esforço de pesca. Ao contrário, medidas de conservação dos estoques e restrição ao esforço de pesca são determinantes para sua recuperação e deverão permitir um incremento nos desembarques totais.

Para aqueles estoques subexplorados ou ainda não explorados as perspectivas de aumento da produção são limitadas e estarão, também, sujeitos a estratégias conservativas de ordenamento.

Caso pescarias comerciais venham a se desenvolver sobre esses estoques, é crucial que as mesmas sejam adequadamente monitoradas e que o esforço de pesca seja compatível com seus rendimento sustentáveis. Assim, qualquer iniciativa de fomento deverá se pautar pelo critério precautório, iniciando-se com um esforço de pesca suficientemente seguro e ampliando-se o mesmo, de forma gradativa, caso os dados gerados pela atividade de pesca apontem para a possibilidade de tal expansão. Observou-se que a ampliação da pesca, na última década, sobre estoques de águas mais profundas, pela frota nacional e por intermédio dos arrendamentos, adicionou menos de 2% à produção total do país. Hoje, os estoques que mais contribuíram para esse incremento mostram sinais de sobrepesca.

Para o conjunto dos estoques com algum potencial, avaliados no escopo do REVIZEE, pode-se inferir, portanto, uma contribuição bastante restrita para a produção extrativa marinha nacional.

Apenas a anchoíta, se solucionados os problemas de conservação a bordo e mercado, apresenta potencial significativo de aproveitamento comercial. Em termos médios anuais, pode-se supor produções anuais em torno de 100 mil t, porém com prováveis variações sazonais e interanuais significativas.

Em relação aos atuns e espécies afins, um eventual aumento de produção, sem provocar sobrepesca, só poderá se dar com base na negociação de cotas de captura, visto que a maior parte dos estoques do Atlântico encontra-se plenamente explorada ou além desse limite.

A alteração do modelo de ordenamento vigente torna-se prioritária, considerando-se como premissas básicas o fim do livre acesso aos recursos pesqueiros e a reunificação, em um único organismo, da competência e responsabilidade pela gestão da pesca no país.

É essencial o comprometimento do setor produtivo com a perspectiva de longo prazo de sustentabilidade dos recursos pesqueiros e, em última instância, para a preservação da própria atividade. A implementação de novas modalidades de ordenamento deve incluir os pescadores como co-responsáveis pela integridade dos ambientes marinhos e pela gestão compartilhada dos recursos naturais.

GLOSSÁRIO

Alça microbiana (“microbial loop”) – Constitui uma nova visão da cadeia trófica marinha, comparativamente à cadeia planctônica clássica formada apenas de microfitoplâncton (> 60 micrômetros – μm) e mesozooplâncton ($>200 \mu\text{m}$). A alça microbiana inclui os organismos de menor porte: vírus, bactérias, pico ($<20 \mu\text{m}$), nanoplâncton ($20\text{-}60 \mu\text{m}$), e microzooplâncton ($<200 \mu\text{m}$). O conceito de “alça” provém do fato da matéria orgânica ser reciclada pelas bactérias que aproveitam os produtos de excreção e detritos originados dos outros organismos. As pesquisas revelaram a grande importância da alça microbiana na transferência de energia ao longo da cadeia trófica marinha, sobretudo nas áreas mais eutrofizadas.

Alginatos – goma extraída de algas pardas, tais como as *Laminaria*, com ampla distribuição mundial. São usados em muitos alimentos e bebidas lácteas, em função de suas propriedades de espessamento e estabilização.

Análise demográfica – Método usado para o exame, a avaliação e a interpretação dos componentes e dos processos de mudanças em uma população. Entre seus componentes estão as tabelas de vida que sumarizam variáveis demográficas-chaves, incluindo mortalidade, idade específica, sobrevivência e expectativa de vida. Essas informações são usadas para investigar padrões demográficos e processos, tais como diferenças nas taxas de sobrevivência ou expectativa de vida de diferentes grupos. Quando a informação é combinada com dados de fecundidade, as tabelas de vida podem ser usadas para estimar taxas de mudança na população.

Análise de Coortes e Análise de populações virtuais (VPA) – Esses métodos são conhecidos como análise de populações virtuais ou análise de coortes, porque segue-se uma coorte do momento em que ela é recrutada na pesca até o seu desaparecimento. O desaparecimento de uma coorte é mais rápido na medida que o esforço de pesca é maior. Necessita-se de informação precisa de quanto foi pescado em termos de números de peixes. A captura total (em toneladas) deve ser distribuída pelos grupos etários (métodos baseados na idade) ou grupos de comprimentos (métodos baseados no comprimento), com base em amostras aleatoriamente obtidas dos desembarques. A análise de populações virtuais só pode ter início após a confecção de tabelas com os desembarques totais em números por idade ou por comprimento por ano ou mês.

Apendiculárias – Componentes do zooplâncton da classe Appendicularia; filo Chordata.

Atividade de mesoescala – Processos que ocorrem em escalas espaciais “intermediárias” (em geral entre 1 e 1.000 km). Nesse escopo estão os meandros, vórtices e ressurgências.

Autotrófico – organismo capaz de sintetizar substâncias orgânicas com base em inorgânicas, a partir da energia luminosa ou de reações químicas.

Avaliação de estoques – O objetivo da avaliação de estoques é estimar a produtividade dos estoques diante de diferentes níveis de exploração e determinar estratégias de manejo que visam apoiar a gestão da pesca.

Batimétrica – Palavra derivada de “batimetria”, que se refere à profundidade de qualquer ponto abaixo da superfície aquática.

Bioclástico – com alta concentração de carbonato de cálcio.

Bioeconômica – Avaliação ou modelos matemáticos usados para simulação do comportamento de um estoque pesqueiro que toma em consideração tanto aspectos biológicos (biomassa do estoque) quanto econômicos (valor correspondente a determinada biomassa).

Biomassa – Soma dos pesos dos indivíduos pertencentes a um estoque.

Box-corer – caixa amostradora que é inserida em uma estrutura alongada e que tem um braço articulado com uma lâmina que fecha a base no momento de retirada da mesma no fundo. A verticalização da caixa, ao tocar o fundo, é mantida por uma armação. Normalmente utilizado para obtenção de amostras de substratos moles. Este equipamento é recomendado para amostragem quantitativa, inclusive para análises estratificadas.

Carrageninas – hidrocolóide extraído de algas marinhas vermelhas dos gêneros *Gigartina*, *Hypnea*, *Eucheuma* e *Iridaea*. É um ingrediente multifuncional que possui uma habilidade exclusiva de formar uma ampla variedade de texturas de gel, utilizado em diversas aplicações como demulsificantes e laxativos e como espessante, gelificante, estabilizante, entre outros, na indústria alimentar.

Ciclônico – movimento no sentido dos ponteiros do relógio, no hemisfério Sul, e no sentido contrário, no hemisfério Norte.

Cienídeo – Peixe da família Scienidae que inclui a corvina, castanha e pescadas, entre outros.

Cladóceros – Componentes do zooplâncton da subordem Cladocera; classe Branchiopoda; subfilo Crustacea.

Comprimento furcal – Comprimento medido do focinho à furca

Coorte – Conjunto de indivíduos de um estoque nascidos em uma mesma época.

Copépodes – Componentes do zooplâncton da subclasse Copepoda; classe Maxillopoda; subfilo Crustacea.

Correntes oceânicas de contorno oeste – correntes que bordejam a margem oeste dos oceanos.

Corrico – Método de pesca de peixes pelágicos que consiste em arrastar uma ou várias linhas com anzol a fim de atrair o pescado pela agitação da isca ou atrator utilizado junto ao anzol (objeto metálico, isca artificial, isca viva, isca morta), que simula o movimento da presa.

CPUE – Captura por unidade de esforço. Unidade usada em estudos de pesca que expressa o rendimento da pescaria através da relação do volume de pescado capturado e de um índice variável que demonstra o custo operacional da pescaria (homens/dia, metros de rede lançados, horas de arrasto etc.). A utilização de unidades adequadas de esforço de pesca permite que a CPUE seja proporcional à densidade da população objeto da pescaria.

Covos – Método de pesca que consiste no lançamento ao fundo de gaiolas iscadas feitas de diversos materiais com uma isca dentro e uma abertura que permite a entrada da espécie alvo, mas impede a sua saída. São conhecidos também como armadilhas ou manzuás.

Demersal – Nome dado a espécies, que embora com hábitos nectônicos (natação livre independente das correntes) passam a maior parte da vida nadando próximo ao fundo, geralmente devido a dependência de alimentos que estão enterrados no fundo ou aderidos a sua superfície.

Ecossonda – Aparelho usado para detectar o fundo do mar, alguns detalhes de sua morfologia e cardumes de peixes. Constitui-se num emissor de som de alta frequência (transdutor) que emite

repetidamente pulsos em direção em direção perpendicular ao curso da embarcação, e um receptor de som que registra o seu eco após esse pulso encontrar algum obstáculo físico de densidade diferente do meio. Como a velocidade de propagação do som na água é conhecida, o conhecimento do tempo decorrido entre a emissão e recepção do pulso pode ser usado para se obter a distância do obstáculo físico.

Efeito Ilha – As ilhas oceânicas e montes submersos constituem barreiras para as correntes submarinas. As águas profundas, normalmente mais frias e ricas em sais minerais, ao encontrar esses acidentes topográficos, são desviadas para cima e proporcionam um enriquecimento da camada eufótica (iluminada) e um acréscimo da produção planctônica e pesqueira. O “efeito Ilha” é equivalente ao processo de ressurgência, determinada pela ação dos ventos, nas regiões costeiras.

El Niño/Oscilação Sul (ENSO) – El Niño é um fenômeno atmosférico-oceânico caracterizado por um aquecimento anormal das águas superficiais no oceano Pacífico Tropical, e que pode afetar o clima regional e global, mudando os padrões de vento em nível mundial, e afetando assim, os regimes de chuva em regiões tropicais e de latitudes médias. Essas anomalias têm conseqüências no tempo e no clima em todo o planeta. Nesta definição, considera-se não somente a presença das águas quentes, mas também as mudanças na atmosfera próxima à superfície do oceano, com o enfraquecimento dos ventos alísios (que sopram de leste para oeste) na região equatorial. Com esse aquecimento do oceano e com o enfraquecimento dos ventos, começam a ser observadas mudanças da circulação da atmosfera nos níveis baixos e altos, determinando alterações nos padrões de transporte de umidade, e portanto variações na distribuição das chuvas em regiões tropicais e de latitudes médias e altas. Em algumas regiões do globo, também são observados aumento ou queda de temperatura. A Oscilação Sul representa de forma mais genérica o fenômeno de interação atmosfera-oceano, associado a alterações dos padrões normais da Temperatura da Superfície do Mar (TSM) e dos ventos alísios na região do Pacífico Equatorial, entre a Costa Peruana e o Pacífico oeste próximo à Austrália. Além de índices baseados nos valores da temperatura da superfície do mar no Oceano Pacífico equatorial, o fenômeno ENSO pode ser também quantificado pelo Índice de Oscilação Sul (IOS). Este índice representa a diferença entre a pressão ao nível do mar no Pacífico Central (Taiti) e no Pacífico Oeste (Darwin/Austrália). Esse índice está relacionado com as mudanças na circulação atmosférica nos níveis baixos da atmosfera, conseqüência do aquecimento/resfriamento das águas superficiais na região. Valores negativos e positivos da IOS são indicadores da ocorrência do El Niño e La Niña respectivamente. (<http://www.cptec.inpe.br>).

Espécies altamente migratórias – aquelas que migram através das ZEEs e de águas internacionais.

Espécies transfronteiras – aquelas que ocorrem nas ZEEs de dois ou mais países

Espécies transzonais – aquelas que ocorrem na ZEE e em águas internacionais adjacentes¹.

Epipelágicas – Categoria de espécies que vivem na coluna de água e raramente se aproximam do fundo do mar; é representada pelas que ocupam a camada mais superficial dos oceanos, geralmente entre a superfície e os 100 metros de profundidade. Exemplos de espécies epipelágicas são as sardinhas, atuns, dourado, marlin e peixe-voador.

Espinhel pelágico – arte de pesca destinada à captura de grandes peixes pelágicos. É composto por seções (samburás) de 300 a 350 m, ligadas entre si, podendo atingir um comprimento total de 60 a 90 km. Os anzóis são presos às extremidades das linhas secundárias que, por sua vez, são ligadas à linha principal por grampos mantendo um espaçamento de cerca de 60 metros. O conjunto é mantido à superfície por bóias.

¹ Highly migratory, transboundary and straddling stocks (<http://www.traffic.org/cop11/briefingroom/fisheries.html>)
Highly migratory species are those that migrate through national jurisdictions and the high seas; Transboundary stocks occur within the EEZs of two or more coastal States; Straddling stocks occur in both EEZs and adjacent high seas.

Estatólito – Grãos de sílica, ou de carbonato de cálcio, encontrados no interior do estatocisto, e que estimulam células sensoriais, permitindo o equilíbrio do animal durante a natação.

Eufótica (zona) – A camada de água que recebe luz solar suficiente para realização da fotossíntese. A profundidade desta camada varia com o coeficiente de extinção da luz, o ângulo de incidência da luz solar, a duração do dia e a cobertura de nuvens. Na prática, toma-se como cerca de 80 metros a espessura desta camada. A profundidade de compensação é o limite inferior da zona eufótica. A zona afótica é a parte dos oceanos onde a luz é insuficiente para a fotossíntese

Eutrofização – processo de enriquecimento da massa d'água, resultante do aumento da concentração de nutrientes e da conseqüente produção orgânica.

Falsas rias – são estuários, esculpidos durante a última transgressão marinha (Holoceno). Nos litorais do nordeste do Pará e do noroeste do Maranhão, os estuários são esculpidos em terrenos baixos (Planície Costeira e Planalto Costeiro), sendo assim denominadas de “falsas rias”. Feições similares presentes em relevo montanhoso na costa do Portugal e da Espanha são conhecidas como “rias”.

Fósseis guias – espécies que apresentam um curto intervalo de tempo entre o aparecimento e a extinção e uma ampla distribuição geográfica. Bons exemplos são os amonóides (cefalópodes) e foraminíferos.

Georreferenciada – Refere-se a uma posição sobre a superfície terrestre que possui uma referência geográfica num sistema de coordenadas, permitindo o retorno a mesma posição ou a disposição desta em um mapa. Em pesquisas de mar aberto, os parâmetros de coordenadas geográficas mais utilizados são a latitude e longitude.

Giro Subtropical – grande giro que ocupa as latitudes subtropicais (de 25 a 30°S), do Oceano Atlântico, formado pelas correntes de Benguela, Sul Equatorial, do Brasil e do Atlântico Sul.

Gradientes termo-halinos – variação horizontal e vertical de temperatura e de salinidade.

Heterotrófico – organismo que utiliza, rearranja e decompõe os materiais complexos sintetizados pelos autotróficos.

La Niña – representa um fenômeno oceânico-atmosférico com características opostas ao El Niño, e que se caracteriza por um esfriamento anormal nas águas superficiais do Oceano Pacífico Tropical. Alguns dos impactos de La Niña tendem a ser opostos aos de El Niño, mas nem sempre uma região afetada pelo El Niño apresenta impactos significativos no tempo e clima devido à La Niña (<http://www.cptec.inpe.br>)

Linheiro – Barco de pesca cujo método de captura é baseado no uso de anzóis com isca lançados ao fundo, presos a linhas. Os petrechos de pesca podem tanto ser operados manualmente e em sentido vertical, com um ou vários anzóis presos a linha (também chamado de “linha de mão”) ou dispostos ao longo de um cabo “mãe” e mantidos sobre o fundo ou flutuando na superfície (também chamados de espinhéis ou “longlines”).

Litoclástico – com baixa concentração de carbonato de cálcio.

Lujanídeos – Família de peixes ósseos da ordem perciformes, de cor geralmente avermelhada, característicos de áreas tropicais e com presença de recifes. Tem grande importância econômica e são chamados de “snappers” em países de língua inglesa. No Brasil podem receber o nome de vermelho, cioba, pargo, dentão, caranha, guaiuba, entre outros.

Manto – parte do corpo dos cefalópodes que vai da extremidade da aleta até a inserção da cabeça.

Meroplancctônicos – organismos que permanecem no plâncton somente durante parte de seus ciclos de vida (oposto de holoplancctônicos).

Micromol (μM) – milionésima parte do Mol (O Mol ou molécula-grama é definido como sendo a quantidade de substância de um sistema que contenha tantas entidades elementares quanto os átomos de 0,012 quilogramas de carbono-12. Um Mol de qualquer substância possui $6,023 \times 10^{23}$ moléculas).

Modelo de dinâmica de biomassa – Modelo populacional simples que considera o estoque como uma quantidade única, desconsiderando parâmetros relacionados à estrutura etária ou composição de comprimentos. O modelo assume que a biomassa é função da interação de quatro fatores – o crescimento em peso dos indivíduos, o recrutamento e os efeitos das mortalidades natural e por pesca.

Modelo de rendimento por recruta de Beverton & Holt – O modelo de rendimento por recruta de Beverton & Holt (1957) é, a princípio, um modelo com sistema de parâmetros constantes. Ou seja, um modelo que descreve o estado de um estoque e o seu rendimento numa situação na qual a mortalidade por pesca, a mortalidade natural e o recrutamento são constantes para todos os peixes de uma determinada coorte. O modelo analisa como o crescimento, a mortalidade natural e por pesca interagem, de modo a determinar o tamanho ótimo de primeira captura e o nível mais adequado de mortalidade por pesca. O modelo não considera a influência de fatores ambientais.

Modelo preditivo de Thompson & Bell – O modelo preditivo de Thompson & Bell é usado para prever capturas e tamanho dos estoques sobre diferentes cenários de exploração. Necessita do número de peixes no menor grupo de comprimentos (número inicial de recrutas) e da mortalidade por pesca associada a cada grupo de idade. O método pode ser adaptado para prever o rendimento de todas as classes etárias em um único ano, ao invés do rendimento de uma única coorte por vários anos.

Modelos de avaliação – São modelos que permitem analisar os efeitos nas capturas e biomassas, a partir de mudanças do nível de pesca e também do padrão relativo de exploração.

Modelos estruturais – Modelos que consideram a estrutura do estoque por idades ou tamanhos. Estes modelos permitem analisar os efeitos nas capturas e biomassas, a partir de mudanças do nível de pesca e também do padrão relativo de exploração.

Modelo de depleção – O modelo de depleção de Delury permite estimar o recrutamento e a biomassa necessários para que se produzam as capturas efetivamente observadas.

Mortalidade por pesca – Quantidade (em número) de peixes extraídos de um determinado estoque através da pesca.

Mortalidade por pesca $F_{0,1}$ – corresponde à taxa de mortalidade para o ponto da curva de rendimento por recruta na qual a inclinação é de 10% da inclinação da curva na origem. O $F_{0,1}$ é um ponto de referência mais conservativo, visto que é sempre menor que o $F_{\text{máximo}}$. (<http://www.fao.org/fi/glossary/default.asp>)

Multiespecífica – Refere-se a um conjunto de espécies. Na avaliação pesqueira, é utilizado para designar pescarias comerciais que não têm um alvo específico ou que utiliza um método de pesca pouco seletivo (i. e. arrasto de fundo) tendo como consequência a captura de muitas espécies em grande número.

Multifilamento – Tipo de arranjo na construção de linhas de nylon ou cabos de aço de grande espessura. Geralmente é composto de vários fios trançados.

Neártica – Região zoogeográfica que compreende a América do Norte, a partir das regiões mais setentrionais do México, e a Groenlândia.

Oligotrófico – Palavra formada pela junção de “oligo” (pouco) e “trophos” (alimento). Literalmente, oligotrófico significa pouco alimento. O termo é utilizado em ecologia para designar regiões cujas condições físicas dificultam a produção orgânica. Como consequência, a densidade de vida é muito baixa.

Ondas internas – Ondas que ocorrem em profundidade, sem efeito, ou efeito pouco sensível na superfície. São caracterizadas por grandes comprimento (centenas de metros) e amplitude (dezenas de metros) e baixa frequência (10 minutos). As ondas internas são provocadas por diferença de pressão na interface de massas de água de densidades diferentes, e pelas irregularidades do fundo da plataforma continental. A consequência sobre o plâncton é uma alteração dos padrões de distribuição vertical dos organismos.

Otólitos – são estruturas calcárias encontradas no ouvido interno dos peixes teleósteos, relacionados à audição e manutenção do equilíbrio. O conjunto é formado por três pares de otólitos, sendo que o “sagitta” é o mais utilizado para estudos de crescimento.

Paleocanal – canal fossilizado, não mais funcional, que indica uma antiga drenagem, sendo hoje preenchido por sedimentos.

Paralarva – Primeiro estágio de vida livre dos cefalópodes, encontrado no plâncton subsuperficial.

Pargueira – Consistem em pequenos espinhéis de fundo construídos com cabo multifilamento e munidos de 60 a 80 anzóis; possuem uma bóia com bandeira em cada extremidade e um peso para manter o cabo “mãe” no fundo. Do cabo principal, que permanece sobre o fundo, saem cabos secundários de monofilamento com um ou vários anzóis (Mustad 12 ou 13, destinado à captura de peixes grandes). Cada cabo secundário é sustentado por uma pequena bóia (de onde deriva o nome boinha), que os mantém suspensos sobre o fundo.

pH – é a sigla para potencial hidrogeniônico, que expressa a concentração de íons de hidrogênio em uma solução; corresponde ao logaritmo negativo de base 10 da concentração molar de íons hidrogênio (H^+). O pH da água pura é 7, que representa a neutralidade na escala de pH; a solução ácida tem pH menor que 7, e a alcalina pH maior que 7. O valor do pH da água oceânica é, em geral, cerca de 8, isto é, solução alcalina.

Picnoclina – camada da massa d’água na qual se verifica uma mudança brusca da densidade com a profundidade.

Pontos de referência – São valores, normalmente relacionados ao esforço de pesca, ou à biomassa mínima de um estoque, destinado à gestão de uma pescaria, levando em consideração a melhor captura possível e/ou assegurando a conservação do recurso pesqueiro. Os pontos de referência podem ser pontos-alvos, pontos-limites e pontos de precaução.

Quetognatos – Componentes do zooplâncton do filo Chaetognatha.

Relinga – Estrutura localizada na parte inferior de uma rede de arrasto de fundo que devido ao seu peso, mantém a base da rede fixa sobre o fundo durante a operação de arrasto. Pode ser formada por um cabo de aço, cordas de nylon com peças de chumbo atadas ou correntes.

Rendimento máximo sustentável (RMS) – A maior quantidade de peixes que pode ser extraída pela pesca em um determinado ano, sem afetar negativamente as capturas em anos futuros.

Rendimento por recruta (Y/R) – “contribuição” em peso para o estoque determinada por cada peixe a partir de seu ingresso no estoque (recrutamento) e ao longo de seu tempo de vida. O rendimento depende do “padrão de exploração”, isto é, como a mortalidade por pesca (F) atua por classe de idade, e da mortalidade natural (M). Para um dado padrão de exploração, taxa de crescimento do peixe, e mortalidade natural, pode ser calculado um valor de equilíbrio de Y/R para cada nível de F. O rendimento por recruta aumenta com a mortalidade por pesca até atingir um ponto no qual se obtém o máximo sustentável (MSY ou RMS). Além desse ponto, configura-se uma situação de “sobrepesca”. Nem sempre a curva tem um máximo bem definido, o que pode tornar difícil a identificação de um F máximo.

Resiliência – capacidade de um sistema suportar perturbações ambientais, mantendo sua estrutura e padrão geral de comportamento, enquanto sua condição de equilíbrio é modificada. Sistemas mais resilientes são aqueles que podem retornar a uma condição de equilíbrio após modificações consideráveis (ACIESP, 1997. Glossário de Ecologia. Academia de Ciências do Estado de São Paulo. Publicação ACIESP nº 103. 352pp.).

Ressurgência – Fenômeno oceanográfico que ocorre quando uma interação de forças físicas sobre uma massa de água (normalmente o vento ou uma barreira no relevo) resulta na subida de águas profundas e relativamente mais frias para a superfície. Uma vez que essas águas profundas são ricas em sais minerais essenciais ao processo de fotossíntese, quando essas águas atingem a zona fótica (iluminada) da coluna de água, esse fenômeno causa uma intensa proliferação de microalgas (fitoplâncton), podendo aumentar a biomassa viva em todos os níveis superiores da cadeia alimentar marinha.

Rodolitos – nódulos de algas calcárias.

Serranídeos – Família de peixes ósseos da ordem dos perciformes que atingem grandes tamanhos; característicos de áreas tropicais e com presença de recifes. Tem grande importância econômica e são chamados de “groupers” em países de língua inglesa. No Brasil podem receber o nome de garoupa, badejo, cherne, entre outros.

Sobreexploração – Equivalente à sobrepesca.

Sobrepesca – Estado de exploração de um estoque pesqueiro no qual a extração do recurso ocorre num volume e velocidade superior à sua capacidade biológica para manter seu equilíbrio populacional. Nessa situação, a tendência é de declínio nos rendimentos da pescaria e há risco de colapso.

Sobrepesca de recrutamento – Situação na qual a mortalidade por pesca é tal que leva a uma significativa redução do recrutamento anual. Caracteriza-se por um estoque desovante muito reduzido; uma baixa proporção de peixes mais velhos na captura, e, geralmente, recrutamentos reduzidos ao longo dos anos. Quando prolongada, a sobrepesca de recrutamento pode levar ao colapso do estoque, particularmente quando ocorre concomitante a condições ambientais desfavoráveis (<http://www.fao.org/fi/glossary/default.asp>).

Surimi – pasta formada pela musculatura de pescado picada, lavada com água, adicionada de protetores protéicos, e congelada em blocos (<http://www.ucb.br/>)

Taliáceos – Componentes do zooplâncton da classe Thaliacea; subfilo Tunicata.

Taxa de crescimento intrínseco (rz) – Indicativo da resiliência da população face à exploração. Traduz como a espécie reage de acordo com características, tais como o tempo em que fêmeas

atingem a maturação, longevidade, mortalidade natural e fecundidade. Também chamado pelos autores de crescimento compensatório, pode dar idéia de como devem ser tratadas populações de tubarões com relação aos fatores antrópicos que as atingem (Smith, S. E., Au, D. W.; Show, C. 1998. Intrinsic rebound potentials of 26 species of Pacific sharks. Marine and Freshwater Research, 49: 663-678).

Taxa de exploração (E) – Relação entre a taxa de mortalidade devida à pesca e a taxa de mortalidade total, que inclui as mortes por causas naturais (F/Z). A taxa de mortalidade mede o declínio da população em números de indivíduos, ao longo do tempo. Nos modelos de avaliação de estoques, as taxas de mortalidade são geralmente expressas em forma exponencial (ou “coeficientes instantâneos”).

Termoclina – camada da massa d’água na qual se verifica uma mudança brusca da temperatura com a profundidade.

Turbidito – Designação genérica dos sedimentos clásticos (formado de rochas preexistentes) oriundos de correntes de turbidez (corrente densa e estratificada com sedimentos em suspensão provocada por processo de avalanche subaquática).

van Veen – tipo de pegador de fundo, utilizado para coletar amostras de substratos moles. É constituído de duas caçambas articuladas por uma dobradiça e duas barras cruzadas presas a um cabo de aço. As caçambas se mantêm abertas por um sistema de travas que é liberado assim que o equipamento toca o fundo. O recolhimento faz com que as caçambas se fechem, coletando o sedimento.

Vento zonal e meridional – componentes da intensidade do vento obtidos pela sua projeção nos eixos horizontal e vertical.

Vórtices ciclônicos – Perturbação de uma massa de água oceânica em mesoescala, causada por fortes ventos, e interações entre correntes, entre outros fatores. Essa perturbação pode fazer com que a massa de água comece a girar sobre si mesma. O giro pode ocorrer no hemisfério sul, sentido dos ponteiros do relógio (vórtice ciclônico) ou no sentido contrário dos ponteiros do relógio (vórtice anticiclônico), de acordo com as forças atuantes e o efeito da rotação da terra. No hemisfério norte, a definição é oposta.

SIGLAS

CEPENE – Centro de Pesquisa e Gestão de Recursos Pesqueiros do Litoral Nordeste

CEPERG – Centro de Pesquisa e Gestão de Recursos Pesqueiros Lagunares e Estuarinos

CEPNOR – Centro de Pesquisa e Gestão de Recursos Pesqueiros do Litoral Norte

CEPSUL – Centro de Pesquisa e Gestão de Recursos Pesqueiros do Litoral Sudeste e Sul

COADS – Comprehensive Ocean-Atmosphere Data Set

CPTEC – Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos, do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE).

DPA/MAPA – Departamento de Pesca e Aquicultura / Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

FAO – Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação (“Food and Agriculture Organization of the United Nations”)

FIPERJ – Fundação Instituto de Pesca do Estado do Rio de Janeiro.

FURG – Fundação Universidade Federal do Rio Grande

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ICCAT – Comissão Internacional para a Conservação do Atum Atlântico (International Commission for the Conservation of Atlantic Tunas)

IEAPM – Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira

IFREMER – Institut Français de Recherche pour l’Exploitation de la Mer

IUCN – União Internacional para a Conservação da natureza e dos Recursos Naturais (“The International Union for Conservation of Nature and Natural Resources”, atualmente conhecida como “World Conservation Union”; é responsável pela publicação da “Lista vermelha das espécies ameaçadas – The IUCN Red List of Threatened Species”)

MZUSP – Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo

NCAR/NCEP – National Center for Atmospheric Research / National Centers for Environmental Prediction.

PDP – Programa de Pesquisa e Desenvolvimento Pesqueiro do Brasil

SAGE-SODA – Simple Ocean Data Assimilation

SEAP – Secretaria de Aquicultura e Pesca da Presidência da República.

SeaWiFS / NASA – Sea-viewing Wide Field-of-view Sensor / National Aeronautics and Space Administration

SUDEPE – Superintendência do Desenvolvimento da Pesca (passou a integrar a estrutura do IBAMA em 1989)

SUDENE – Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste

UEFS – Universidade Estadual de Feira de Santana

UENF – Universidade Estadual do Norte Fluminense
UERJ – Universidade do Estado do Rio de Janeiro
UFBA – Universidade Federal da Bahia
UFES – Universidade Federal do Espírito Santo
UFF – Universidade Federal Fluminense
UFMA – Universidade Federal do Maranhão
UFPA – Universidade Federal do Pará
UFPE – Universidade Federal de Pernambuco
UFRPE – Universidade Federal Rural de Pernambuco
UFPR – Universidade Federal do Paraná
UFRJ – Universidade Federal do Rio de Janeiro
UFRS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UNESP – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”
UNICAMP – Universidade Estadual de Campinas
UNIRIO – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
UNISANTA – Universidade Santa Cecília
UNIVALI – Universidade do Vale do Itajaí
USP – Universidade de São Paulo
USU – Universidade Santa Úrsula

ANEXO 1

Novas espécies e ocorrências

Invertebrados bentônicos da região Sudeste-Sul		
PORIFERA		
Novas Espécies	Família	Registro
<i>Esperiopsis bathyalis</i> Lopes & Hajdu, 2004	Esperiopsidae	São Paulo
<i>Hamacantha microcifera</i> Lopes & Hajdu, 2004	Hamacanthidae	São Paulo
<i>Rhabderemia besnardi</i> Oliveira & Hajdu, 2005	Rhabderemiidae	São Paulo
<i>Rhabderemia itajaí</i> Oliveira & Hajdu, 2005	Rhabderemiidae	Santa Catarina
<i>Stelletta</i> sp.n.	Ancorinidae	Rio Grande do Sul
Novas ocorrências (Gênero e/ou Espécie)		
<i>Aulospongia</i> sp.	Raspailiidae	Atlântico Sul
<i>Bubaris</i> sp.	Bubaridae	Atlântico Sudoeste
<i>Cinachyra</i> sp.	Tetillidae	Atlântico Sul
<i>Crella</i> (<i>Yvesia</i>) sp.	Crellidae	Atlântico Sul
<i>Desmacella annexa</i> Schmidt, 1870	Desmacellidae	Atlântico Sul
<i>Haliclona</i> (<i>Gellius</i>) sp.	Chalinidae	Atlântico Sudoeste
<i>Myxilla</i> (<i>Ectomyxilla</i>) <i>tenuissima</i> (Thiele, 1905)	Myxillidae	Brasil
<i>Pachypellina</i> sp.	Phloeodictyidae	Brasil
<i>Pocillastra sollasi</i> Topsent, 1904	Pachastrellidae	Atlântico Sul
<i>Pocillastra</i> sp.	Pachastrellidae	Brasil
<i>Raspaciona</i> sp.	Raspailiidae	Atlântico Sul
<i>Raspailia</i> (<i>Parazyringella</i>) sp.	Raspailiidae	Atlântico Sudoeste
<i>Raspailia</i> (<i>Raspaxilla</i>) <i>phakellina</i> (Topsent, 1913)	Raspailiidae	Brasil
<i>Sceptrella</i> sp.	Latrunculidae	Atlântico Sul
<i>Thrombus</i> sp.	Thrombidae	Atlântico Sul
CNIDARIA - HYDROZOA		
Novas ocorrências (Gênero e/ou Espécie)	Família	Registro
<i>Acyrtolaria</i> sp. 1	Lafocidae	Brasil
<i>Acyrtolaria</i> sp. 2	Lafocidae	Brasil
<i>Filellum serratum</i> (Clarke, 1879)	Lafocidae	Brasil
<i>Lafoes</i> sp.	Lafocidae	Brasil
<i>Symplectascyphus</i> sp.	Sertulariidae	Brasil
<i>Zygophylax</i> sp. 1	Lafocidae	Brasil
<i>Zygophylax</i> sp. 2	Lafocidae	Brasil
<i>Zygophylax</i> sp. 3	Lafocidae	Brasil
MOLLUSCA - GASTROPODA		
Novas Espécies	Família	Registro
<i>Brookula spinulata</i> Absalão, Miyaji & Pimenta, 2001	Trochidae	Bahia, Espírito Santo, Rio de Janeiro e São Paulo
Novas ocorrências (Família)		
Haloceratidae		Atlântico Sul
Novas ocorrências (Gênero e/ou Espécie)		
<i>Brookula pfefferi</i> Powell, 1951	Trochidae	Atlântico Sul
<i>Cranopsis billsae</i> (Perez Farfante, 1947)	Fissurellidae	Brasil
<i>Cranopsis granulata</i> (Seguenza, 1862)	Fissurellidae	Brasil
<i>Dentistyla dentifera</i> (Dall, 1889)	Trochidae	Atlântico Sul
<i>Depressicula nautilae</i> (Mörch, 1875)	Epitoniidae	Atlântico Sul
<i>Depressicula nitidella</i> (Dall, 1889)	Epitoniidae	Atlântico Sul
<i>Epitonium polacia</i> (Dall, 1889)	Epitoniidae	Atlântico Sul
<i>Gymnobela extensa</i> Dall, 1881	Turridae	Atlântico Sul
<i>Haloceras trichotropoides</i> Warén & Bouchet, 199	Haloceratidae	Atlântico Sul
<i>Narrimania azelotes</i> (Dall, 1927)	Epitoniidae	Atlântico Sul
<i>Neopleurotomoides calembryon</i> (Dautzenberg & Fischer, 1896)	Turridae	Atlântico Sul

(continua)

Novas espécies e ocorrências (continuação)

Invertebrados bentônicos da região Sudeste-Sul		
<i>Pleurotomella gibbera</i> (Jeffreys ms) Bouchet & Warén, 1980	Turridae	Atlântico Sul
<i>Rissoa cruzi</i> Castellanos & Fernandez, 1974	Rissoidae	Brasil
MOLLUSCA - BIVALVIA		
Novas ocorrências (Gênero e/ou Espécie)	Família	Registro
<i>Bathyarca pectunculoides</i> (Scacchi, 1834)	Arcidae	Brasil
<i>Cyanium</i> aff. <i>copiosum</i> Preston, 1913	Leptonidae	Brasil
<i>Cyclopten subimbrifer</i> Verrill & Bush, 1897	Propeamussiidae	Brasil
<i>Glans</i> sp.	Carditidae	Brasil
<i>Mysella</i> sp.	Montacutidae	Brasil
<i>Neaeromya</i> (<i>Orobitella</i>) sp.	Montacutidae	Brasil
<i>Yoldiella</i> sp.	Yoldiidae	Brasil
MOLLUSCA - CAUDOFOVEATA		
Novas Espécies	Família	Registro
<i>Falsidens</i> sp. n. 1		Brasil
<i>Falsidens</i> sp. n. 2		Brasil
MOLLUSCA - CEPHALOPODA		
Novas Espécies	Família	Registro
<i>Semirossia tenera</i> Steenstrup, 1887	Sepiolidae	Brasil (desova observada pela primeira vez)
ANNELIDA - POLYCHAETA		
Novas Espécies	Família	Registro
<i>Anchinothria</i> sp. n.	Onuphidae	Rio de Janeiro e São Paulo
<i>Ancistrosyllis</i> sp. n.	Pilargidae	Rio de Janeiro e São Paulo
<i>Barantolla</i> sp. n. 1	Capitellidae	São Paulo e Paraná
<i>Barantolla</i> sp. n. 2	Capitellidae	São Paulo e Paraná
<i>Diopatra</i> sp. n.	Onuphidae	Rio de Janeiro e São Paulo
<i>Exogone</i> (<i>Exogone</i>) sp. n.	Syllidae	
<i>Fauveliopsis</i> sp. n. 1	Fauveliopsidae	Rio de Janeiro
<i>Fauveliopsis</i> sp. n. 2	Fauveliopsidae	Rio de Janeiro e São Paulo
<i>Filogramula</i> sp. n.	Serpulidae	
<i>Glycera</i> sp. n.	Glyceridae	Rio de Janeiro
<i>Goniadella revizee</i> Rizzo & Amaral, 2004	Goniadidae	Brasil
<i>Laonice</i> sp. n. A	Spionidae	
<i>Leiocapitella mossambica</i>	Capitellidae	São Paulo e Paraná
<i>Lygdamis</i> sp. n. 1	Sabellariidae	
<i>Lygdamis</i> sp. n. 2	Sabellariidae	
<i>Magelona</i> sp. n. 1	Magelonidae	
<i>Magelona</i> sp. n. 2	Magelonidae	
<i>Magelona</i> sp. n. 3	Magelonidae	
<i>Micropodarke</i> sp. n.	Hesionidae	Rio de Janeiro
<i>Mooreomphus</i> sp. n.	Onuphidae	Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Santa Catarina
<i>Neomediomastus</i> sp. n.	Capitellidae	São Paulo e Paraná
<i>Nereis</i> sp. n.	Nereididae	
<i>Nereis</i> sp. n. 1	Nereididae	
<i>Nereis</i> sp. n. 2	Nereididae	
<i>Nicon</i> sp. n.	Nereididae	
<i>Ophiodromus</i> sp. n.	Hesionidae	Rio de Janeiro
<i>Paradiopatra</i> sp. n.	Onuphidae	Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Santa Catarina
<i>Pilargis</i> sp. n.	Pilargidae	Rio de Janeiro
<i>Pseudocapitella</i> sp. n.	Capitellidae	São Paulo e Paraná
<i>Pseudovermiliae</i> sp. n.	Serpulidae	
<i>Scyrgoproctus</i> sp. n.	Capitellidae	São Paulo e Paraná
<i>Sigambra</i> sp. n.	Pilargidae	Rio de Janeiro
<i>Syllidia</i> sp. n.	Hesionidae	Rio de Janeiro e São Paulo
<i>Syllis</i> sp. n. 1	Syllidae	
<i>Syllis</i> sp. n. 2	Syllidae	
<i>Terebellides sepultura</i> Garraffoni & Lana, 2003	Terebellidae	São Paulo, Paraná e Santa Catarina
<i>Tetreres</i> sp. n.	Sabellariidae	
<i>Vermiliopsis</i> sp. n.	Serpulidae	

(continua)

Novas espécies e ocorrências (continuação)

Invertebrados bentônicos da região Sudeste-Sul		
Novas ocorrências (Família)		
Fauveliopsidae		Rio de Janeiro/São Paulo/Paraná
Paralacydoniidae		Rio de Janeiro/São Paulo/Paraná/ Santa Catarina/Rio Grande do Sul
Sphaerodoridae		Rio de Janeiro
Novas ocorrências (Gênero e/ou Espécie)		
<i>Anchinathria</i> Paxton, 1986	Onuphidae	Atlântico Sul
<i>Aonidella dayi</i> Maciolek in López-Jamar, 1989	Spionidae	Atlântico Sul
<i>Apomatus</i> Philippi, 1844	Serpulidae	Atlântico Sul
<i>Bathylgycinde profunda</i> (Hartman & Fauchald, 1971)	Goniadidae	Brasil
<i>Dasybranchus lumbricoides</i> Grube, 1878	Capitellidae	Brasil
<i>Dasybranchus lunulatus</i> Ehlers, 1889	Capitellidae	Brasil
<i>Dipolydora barbilla</i> (Blake, 1981)	Spionidae	Atlântico Sul
<i>Dipolydora blakei</i> (Maciolek, 1984)	Spionidae	Atlântico Sul
<i>Ephesiopsis guayanae</i> Hartman & Fauchald, 1971	Sphaerodoridae	Brasil
<i>Euchone</i> Malmgren, 1866	Sabellidae	Atlântico Sul
<i>Fauveliopsis fauchaldi</i> Katzmán & Laubier, 1974	Fauveliopsidae	Brasil
<i>Fauveliopsis olgae</i> Hartmann-Schröder, 1983	Fauveliopsidae	Brasil
<i>Filogramula</i> Langerhans, 1884	Serpulidae	Atlântico Sul
<i>Glycera brevicirris</i> Grube, 1870	Glyceridae	Brasil
<i>Glycera oxycephala</i> Ehlers, 1887	Glyceridae	Brasil
<i>Glycera tessellata</i> Grube, 1863	Glyceridae	Brasil
<i>Glycinde nordmanni</i> Malmgren, 1865	Goniadidae	Brasil
<i>Goniada vorax</i> (Kinberg, 1866)	Goniadidae	Brasil
<i>Laonice</i> sp. B	Spionidae	Atlântico Sul
<i>Laonice weddellia</i> Hartman, 1978	Spionidae	Brasil
<i>Laubieropsis cabiochi</i> (Amoureux, 1982)	Fauveliopsidae	Brasil
<i>Litocorsa antennata</i> Wolf, 1986	Goniadidae	Brasil
<i>Lygdamis</i>	Sabellariidae	Brasil
<i>Malacoceros indicus</i> (Fauvel, 1928)	Spionidae	Brasil
<i>Metavermilia</i> Bush, 1904	Serpulidae	Atlântico Sul
<i>Micronereides capensis</i> Day, 1963	Nereididae	Brasil
<i>Nothria anoculata</i> Orensanz, 197	Onuphidae	Brasil
<i>Nothria paxtonae</i> Imajima, 1999	Onuphidae	Atlântico Sul
<i>Ophelina abranchiata</i> Støp-Bowitz, 1948	Opheliidae	Brasil
<i>Ophioglycera eximia</i> (Ehlers, 1901)	Goniadidae	Brasil
<i>Paradiopatra hartmanae</i> Kirkegaard, 1980	Onuphidae	Atlântico Sul
<i>Paralacydonia paradoxa</i> Fauvel, 1913	Paralacydoniidae	Brasil
<i>Pionosyllis weismanni</i> Langerhans, 1879	Syllidae	Atlântico Sul
<i>Plakosyllis</i> Hartmann-Schröder, 1956	Syllidae	Atlântico Sul
<i>Poecilochaetus</i> sp.	Poecilochaetidae	Brasil
<i>Poecilochaetus</i> sp. 1	Poecilochaetidae	Brasil
<i>Poecilochaetus</i> sp. 2	Poecilochaetidae	Brasil
<i>Poecilochaetus</i> sp. 3	Poecilochaetidae	Brasil
<i>Potamethus</i> Chamberlin, 1919	Sabellidae	Atlântico Sul
<i>Prionospio cristata</i> Foster, 1971	Spionidae	Atlântico Sul
<i>Prionospio delta</i> Hartman, 1965	Spionidae	Brasil
<i>Prionospio lighti</i> Maciolek, 1985	Spionidae	Atlântico Sul
<i>Prionospio</i> sp. A	Spionidae	Atlântico Sul
<i>Prionospio</i> sp. B	Spionidae	Atlântico Sul
<i>Progoniada regularis</i> Hartman, 1965	Goniadidae	Brasil
<i>Scolecopsis quinqueidentata</i> (Hartmann-Schröder, 1965)	Spionidae	Atlântico Sul
<i>Sigambra tentaculata</i> (Treadwell, 1941)	Pilargidae	Brasil
<i>Sphaerosyllis piriferopsis</i> Perkins, 1981	Syllidae	Atlântico Sul
<i>Spio quadristetosa</i> Blake, 1983	Spionidae	Brasil
<i>Spiophanes anoculata</i> Hartman, 1960	Spionidae	Atlântico Sul
<i>Spiophanes berkeleyorum</i> Pettibone, 1962	Spionidae	Atlântico Sul
<i>Spiophanes duplex</i> (Chamberlin, 1919)	Spionidae	Atlântico Sul
<i>Spiophanes</i> sp.	Spionidae	Atlântico Sul
<i>Syllis aciculigrassa</i> (San Martín, 1990)	Syllidae	Atlântico Sul

(continua)

Novas espécies e ocorrências (continuação)

Invertebrados bentônicos da região Sudeste-Sul		
<i>Syllis garciai</i> (Campoy, 1982)	Syllidae	Atlântico Sul
<i>Syllis ortizi</i> San Martín, 1992	Syllidae	Atlântico Sul
<i>Syllis sclerolaema</i> Ehlers, 1901	Syllidae	Brasil
<i>Tetereis</i>	Sabellariidae	Atlântico Sul
<i>Xenosyllis</i> Marion e Bobretzky, 1875	Syllidae	Atlântico Sul
CRUSTACEA - OSTRACODA		
Novas ocorrências (Gênero e/ou Espécie)	Família	Registro
<i>Bythocypris kyuma</i> s. Whatley et al., 1998	Bairdiidae	Brasil
<i>Cluthia</i> sp.	Leptocytheridae	Brasil
<i>Cytheropteron perlaria</i> Hao, 1988	Cytheruridae	Brasil
<i>Cytheropteron pinarensis pinarensis</i> Bold, 1946	Cytheruridae	Atlântico Sul
<i>Cytheropteron porterae</i> Whatley & Coles, 1987	Cytheruridae	Brasil
<i>Pedicythere polita</i> Colalongo & Pasini, 1980	Cytheruridae	Atlântico Sul
<i>Saida</i> sp.	Cytheridae	Brasil
CRUSTACEA - DECAPODA & STOMATOPODA		
Novas ocorrências (Gênero e/ou Espécie)	Família	Registro
<i>Lithodes Latreille</i> , 1806	Lithodidae	Brasil
<i>Lithodes murrayi</i> Henderson, 1888	Lithodidae	Brasil
<i>Paralomis grossmani</i> Macpherson, 1988	Lithodidae	Brasil
CRUSTACEA - PERACARIDA - TANAIIDACEA		
Novas ocorrências (Família)	Família	Registro
Sphyrapidae		Brasil
Novas ocorrências (Gênero e/ou Espécie)		
<i>Calozodion</i> sp.	Metapseudidae	Brasil
<i>Carpops pseudos</i> sp.	Apseudidae	Brasil
<i>Gollumides</i> sp.	Apseudida	Brasil
<i>Kudinopasternakia</i> sp.	Sphyrapidae	Brasil
<i>Synapseudes</i> sp.	Metapseudidae	Brasil
ECHINODERMATA - OPHIUROIDEA		
Novas ocorrências (Família)	Família	Registro
Ophiichitonidae		Atlântico Sul
Novas ocorrências (Gênero e/ou Espécie)		
<i>Ophiichiton tenuispinus</i> Lyman, 1883	Ophiichitonidae	Atlântico Sul
<i>Ophiomusium eburneum</i> Lyman, 1869	Ophiuridae	Brasil
<i>Ophiura (Ophiuroglypha) clemens</i> (Kochler, 1904)	Ophiuridae	Brasil
BRYOZOA		
Novas ocorrências (Família)	Família	Registro
Onchoporidae		Atlântico Sul
Novas ocorrências (Gênero e/ou Espécie)		
<i>Aulopocella</i> sp.	Celleporidae	Brasil
BRACHIOPODA		
Novas ocorrências (Família)	Família	Registro
Cancellothyrididae		Atlântico Sul
Megathyrididae		Atlântico Sul
Platidiidae		Atlântico Sul
Novas ocorrências (Gênero e/ou Espécie)		
<i>Argyrotheca</i> cf. <i>cuneata</i> (Risso, 1826)	Megathyrididae	Brasil
<i>Platidia anomioides</i> (Scacchi & Philippi, 1844)	Platidiidae	Brasil
<i>Terebratulina</i> sp.	Cancellothyrididae	Brasil

(continua)

Novas espécies e ocorrências (continuação)

Invertebrados bentônicos da região Sudeste-Sul		
Peixes nas regiões Central e Sudeste-Sul		
Novas ocorrências (Ordem)	Família	Registro
Ateleopodiformes		Central
Novas ocorrências (Família)		
Ateleopodidae		Central
Steindachneriidae		Central
Novas ocorrências (Espécies)		
<i>Angripnus atlanticus</i>	Sternoptychidae	Central
<i>Polypnus lateratus</i>	Sternoptychidae	Central
<i>Sternoptyc diaphana</i>	Sternoptychidae	Central
<i>Diaphus adenomus</i>	Myctophidae	Central
Novas Espécies		
<i>Synaphobranchius</i> sp. n.	Synaphobranchidae	Cabo Frio
<i>Eptatretus menezesi</i> (Micaroni, 2000)	Myxinidae	Cabo de Santa Marta
<i>Hydrologus matallanasi</i> (Soto e Vooren, 2004)	Chimeridae	Rio de Janeiro, Paraná e Santa Catarina
<i>Galeus micaronei</i> (Soto, 2001)	Scyliorhinidae	Rio de Janeiro, Santa Catarina
<i>Schroederichthys saurisuolus</i> (Soto, 2001).	Scyliorhinidae	Sudeste-Sul
<i>Myxinae sotoi</i> (Micaroni, 2001)	Myxinidae	Paranaguá
<i>Astronesthes</i> sp. n.	Astronesthidae	Cabo de Santa Marta
<i>Peristedion</i> sp. n.	Peristediidae	Sudeste-Sul
<i>Histiobranchius</i> sp. n.	Synaphobranchidae	Cabo Frio
<i>Dipturus</i> sp. n.	Rajidae	Cabo de Santa Marta e Rio Grande
1 espécie da Família Rajiidae	Rajidae	Rio Grande
3 espécies da Família Zoarcidae	Zoarcidae	Cabo de Santa Marta e Chuí



ANEXO 2

Lista de Instituições

Score Norte

UFPA – Universidade Federal do Pará
Centro de Geociências
Centro de Ciências Biológicas
UFMA – Universidade Federal do Maranhão
LABOHIDRO-UFMA
CEPNOR-IBAMA

Score Nordeste

CEPENE – Centro de Pesquisa e Gestão de Recursos Pesqueiros do Litoral Nordeste
Departamento de Oceanografia e Limnologia (DOL) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)
Laboratório de Ciências do Mar (LABIMAR) – Universidade Federal de Alagoas (UFAL)
Laboratório de Ciências do Mar (LABOMAR) – Universidade Federal do Ceará (UFC)
Laboratório de Dinâmica de Populações Marinhas (DIMAR) – Departamento de Pesca – Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)
Laboratório de Oceanografia Pesqueira (LOP) – Departamento de Pesca – Universidade Federal Rural de Pernambuco
Laboratório de Nécton e Aqüicultura (LABNAQ) – Departamento de Oceanografia – Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)
Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS)
Universidade Estadual do Piauí (UESPI)
Universidade Federal da Bahia (UFBA)
Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos – FUNCEME

Score Central

Escola de Pesca de Piúma.
Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira (IEAPM)
Universidade de São Paulo (USP)
Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)
Universidade Estadual do Norte Fluminense (UENF)
Universidade Federal da Bahia (UFBA)
Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)
Universidade Federal do Espírito Santo (UFES)
Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO)
Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)
Universidade Santa Úrsula (USU)
Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer (IFREMER)
Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS)
Fundação da Universidade Federal do Rio Grande (FURG)
BAHIA PESCA S.A.

Score Sul

Centro de Estudos Costeiros, Limnológicos e Marinhos – CECLIMAR/UFRS
Centro de Estudo do Mar – CEM/UFPR
Centro de Pesquisa e Gestão dos Recursos Pesqueiros Lagunares e Estuarinos, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – CEPERG/IBAMA – RS
Centro de Pesquisa e Gestão de Recursos Pesqueiros do Litoral Sudeste e Sul, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis -CEPSUL/IBAMA
Centro de Ciências Tecnológicas da Terra e do Mar – CTTMar/UNIVALI
Fundação Instituto de Pesca do Estado do Rio de Janeiro – FIPERJ
Fundação Universidade Federal do Rio Grande – FURG
Gerência Executiva do IBAMA em São Paulo
Gerência Executiva do IBAMA no Rio de Janeiro
Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo – IB-USP
Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira – IEAPM
Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE
Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo – IOUSP
Instituto de Pesca, Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios, Secretaria de Agricultura e Abastecimento, São Paulo – IP/APTA/SAA/SP
IP/APTA/SAA – Santos
IP/APTA/SAAP – Ubatuba
Museu Nacional do Rio de Janeiro/UFRJ
Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo – MZUSP
Universidade Federal Fluminense – UFF
Universidade Federal do Paraná – UFPR
Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRS
Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ
Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP
Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP
Universidade Santa Cecília – UNISANTA

ANEXO 3

Cooperativas/Empresas

Brasifish – Comércio e Exportação de Pescado (Cabo Frio-RJ)
Alvarenga Comércio e Indústria da Pesca Ltda (Vitória-ES)
Cooperativa Mista de Pesca de Vila Velha Ltda (Vila Velha-ES)
Colônia de Pescadores Z-1 do Rio Vermelho (Salvador-BA)
Cooperativa de Pescadores de Valença (Valença-BA)
CEFET-Bahia
Colônia de Pescadores Z-15 (Valença);
COOPERI/COPEX Comércio e Exportação Ltda (Ilhéus)
Frigorífico Ilhéus Frutos do Mar (Ilhéus)
Colônia de Pescadores Z-34 (Ilhéus)
COPESSULBA (Porto Seguro)
Frigorífico Rio-Buranhém (Porto Seguro).



ANEXO 4

Lista de pesquisadores e bolsistas

Score Norte

Adriana Figueiredo Fonseca
Adriana Paula da Silva Souza
Alex Costa da Silva
Alexandre Sarmento Andrade
André Luis de Lima Saraiva
Andréia da Silva Lisboa
Antônio Carlos Leal de Castro
Augusto César Paes de Souza
Bianca Bentes da Silva
Caio Aguiar Rodrigues Ramos
Carla Suzy Freire de Brito
Charles de Almeida Carvalho
Clara Ferreira de Mello
Daniela dos Santos Santana
Danilo Silveira da Cunha
Edilene Góes da Costa
Elaine Christine dos Santos Dourado
Elcio Paulo da Rocha
Eliane Brabo de Sousa
Eugênio Pires Frazão
Fabíola Edione Miranda da Rocha
Flávia Lucena Frédou
Flávio Augusto Leão da Fonseca
Francisco Carlos Alberto Fonteles Holanda
Francisco José da Silva Santos
Gabriela Costa de Souza
Gilvaniêre Batista de Oliveira
Gisele de Sousa Lima Pantaleão
Glauber David Almeida Palheta
Guilherme da Silva Santos Júnior
Gyanne do Perpétuo Socorro Pereira de Lima
Hernani José Brazão Rodrigues
Igor Penedo de Matos
Ismaily Bastos Delfino
Israel Hidemburgo Aniceto Cintra
Israel Renato de Oliveira Pimentel
Ítalo Araruana Vieia
Ivan Furtado Júnior
Jamson Paixão Souza
Júlia Clarinda Paiva Cohen
Kátia Cristina Araújo Silva
Keila Rurata Moreira Mourão
Kelly France Teixeira dos Santos
Kleber Luiz Botelho de Souza

Leandro Patrick Ferreira Barbosa
Leidiane Jacira de Oliveira Santos
Lílian Poliana Sousa Gualberto
Luciana Alves de Souza
Luciano Cardoso Morais
Lucinice Ferreira Belúcio
Ludmila Assunção Pinheiro
Luís Ercílio do Carmo Faria Jr.
Luiza Nakayama
Maâmar El-Robrini
Marcelo Augusto Moreno da Silva Alves
Marcelo Ferreira Torres
Marcelo Wanderley Matos de Abreu
Márcia Cristina da Silva Tavares
Márcia Cristina Nylander Silva
Márcia Francineli da Cunha Bezerra
Márcio Silva de Souza
Maria de Lourdes Sousa Santos
Maria de Nazaré Bentes de Lima
Maria José Saraiva Lopes
Maria Marlúcia Correia
Mauro Renan Pereira Costa
Michel de Moraes Jorge
Michelle Cristiane Souza Benicio
Mutsuo Asano Filho
Nuno Filipe Alves Correia de Melo
Paula Nepomuceno Campos
Paulo Roberto Sousa Lima
Roberta Gonçalves Pereira
Rogério Gerson Correa de Farias Tavares
Ronald Júnior Pinheiro Cardoso
Rosália Furtado Cutrim Souza
Rosildo Santos Paiva
Samara Aranha Eschrique
Sara Regina Ferreira da Silva
Silvana Andreza da Silva Cardins
Silvana Gomes Macêdo
Soraia Valéria de Oliveira Coelho Lameirão
Suzana Carla da Silva Bittencourt
Tatyanna Mariúcha de Araújo Pantoja
Tobias Saraiva Cavalcante Jr.
Valéria de Figueiredo Botelho
Walber Teixeira Paula
Wandenilson Alexandre Pinheiro
Wilson Damasceno Monteiro Júnior
Ylana Priscila da Costa Melo
Zafira da Silva de Almeida
Instituições Score Norte

Score Nordeste

Adriana das Graças Cunha Silva
Adriano Lima Quiorato

Alberto Lopes Bandeira Júnior
Alessandra Fonseca Fischer
Alessandro Vasconcelos Ferreira
Alexandre Neiva Ferraz de Almeida
Analbery Monteiro
Andre Gil Sales da Silva
Andre Ricardo Mendes Vasconcelos
Antônio Aduino Fonteles Filho
Antônio Clerton de Paula Pontes
Antônio Geraldo
Antônio Humberto Pereira da Silva Júnior
Antônio Martiniano da Silva Junior
Arley de Andrade Pereira
Audemar Fernandes Ribeiro Júnior
Aurelyanna Christine Bezerra Ribeiro
Beatrice Padovani
Bernardo Almeida Muniz de Araújo
Breno José Pessoa Cavalcanti
Bruno André Bezerra Ramos de Oliveira
Bruno Machado Leão
Camila Aguirre Goes
Carmem Medeiros
Carlos Alexandre Gomes de Alencar
Carlos Eduardo Rangel de Andrade
Carolina Cerqueira de Paiva
Cayo Valério de Oliveira Costa
Célio Alves Ribeiro
César Santos
Claudia Regina Rofrigues Nunes
Claudia Zagaglia
Cybelle Cristina da Rocha Carvalho
Christiane Sampaio de Souza
Dafne Alexandre Cavalcante
Daniel Alexandrino Sampaio Pimenta
Daniele Ferreira Campos
Daniele Barbosa Portella
Davi Poluzzi Mesel
Denis Hellebrandt da Silva
Dilma Aguiar do Nascimento Vieira
Diolande Ferreira Gomes
Dráusio Pinheiro Vêras
Dulcinéa Lira de Lima
Eduarda Larazabal
Enilma Marques de Araújo
Enilson Cabral
Elton Nunes de Brito
Ermeton Duarte Nascimento
Eva de Carvalho Aroucha
Evandro Gomes da Silva
Fabiana Cava Correa
Fabiano Pimentel Ribeiro
Fabio de Oliveira Geber

Fábio Hissa Vieira Hazin
Fabio Massayoshi Higa
Fábio Soter Mota de Araújo
Fabricio S. Cruz de Oliveira
Felipe Correia de Carvalho
Felipe Pimentel Ribeiro
Fernanda Paula Lins
Fernando Antônio Feitosa
Flavia Lucena Frédou
Flaviano Ferreira
Fernando Duarte Acioli
Francisco Aurélio de Carvalho
Francisco Marcante Santana da Silva
Franklin Rodrigo Rygaard Maia de Siqueira
Frederico Tejo Di Pace
Gabriela Soares Diniz
George Satander
Getulio Rincon Filho
Gilberto Rodrigues Castro Júnior
Gildásio José Lopes de Oliveira Júnior
Gilson Ferreira de Moura
Gilson do Nascimento Melo
Glauber Pereira de Carvalho Santos
Graziele Dariano Nogueira
Gustavo Cordeiro de Lima
Gustavo José Gonçalves de Oliveira
Helena Becker Sales
Hermann Gama da Costa Braga
Hítalo Raposo França de Souza
Humberto Gomes Hazin
Igor da Mata Ribeiro Pimentel de Oliveira
Iraquitán Bezerra de Carvalho
Israel Cesar Viana Bonfim
Isaac Freitas
Isabel Cristina Delati de Melo
Jailson Souza dos Santos
Jeandelynne Araújo de Albuquerque Sampaio
João Augusto Wanderley Junior
João Barroso Forte Neto
Jorge Eduardo Lins de Oliveira
Josafat Marinho Falcão Neto
José Airton de Vasconcelos
José Aparecido Mozzeto
José Elieudo Dias Barbosa
José Estanislau Vale Evangelista
José Garcia Júnior
José Lúcio Bezerra Júnior
José Zanon Passavante
Juarez Jorge Santos
Julia Myriam de Almeida Pereira
Kaio Lopes de Lima
Kacia Regia Feitosa da Cunha

Kátia Meireles Felizola Freire
Kátia Muniz Pereira Costa
Kelly Daiana Silveira Leal
Kenia Monalisa Feitosa da Cunha
Leonardo Hislei Uchôa Monteiro
Luciana Almeida Moura
Luciana Cesar Cavalcanti
Luciana Menezes Pimentel
Luciano Willadino Andrade de Oliveira
Luiana Burnay Rodrigues Moraes
Luiz Antonio Medeiros Novaes
Manoel F. Gomes Filho
Manuel de Jesus F. Montes
Marcelo Francisco de Nobrega
Marcelo Gomes de Lira
Marcelo Lima Pimentel
Marcelo Rollnic
Márcio Almeida Cavalcante
Marcio Roberto Torres Ventura
Marcus André Silva
Margarida Patrícia Brito Vilame
Maria do Socorro Rocha Sarmiento
Maria Odete Moreira
Marianne de Andrade e Silva
Marilena Ramos Porto
Marina Bezerra Figueiredo
Maurício Caetano dos Santos
Mauro Sérgio Pinheiro Lima
Mercia M. de Lima
Michelli Melo da Silva
Michelle Regina dos Santos Gusmão
Moacyr Cunha de Araújo Filho
Moacir Francisco Gomes Filho
Moustapha Diedhiou
Nadir Emília de Melo Cruz
Natalino Matsui
Nathalia Cristina Lima Guimarães
Nilton Cesar Tosta Pinto
Pablo Treger Zydowicz de Sousa
Patrícia Barros Pinheiro
Patrícia Maria Ximenes Siqueira
Patrícia P. R. Oliveira
Patricia Silveria Cabral Melo
Paula Carneiro Leao da Rosa Oiticica
Paulo Capelo Fonteles
Paulo Eurico Pires Ferreira Travassos
Paulo Guilherme Vasconcelos de Oliveira
Paulo José Duarte Neto
Paulo Mafalda Jr.
Pedro de Luna Freire Duque
Pedro Henrique de Medeiros Balensifer
Petrônio Alves Filho

Priscila Mesquita Marques de Souza
Renata Akemi Shinozaki
Ricardo Jorge de Oliveira Maia
Rygaard Maia de Siqueira
Roberto Kiyoshi Kobayashi
Rochelle Monteiro Silva
Rodrigo Coluchi
Rodrigo de Salles
Rodrigo Pimentel Ribeiro
Rogerio Alexandre Araujo Pereira
Ronaldo Barradas Peregrino Junior
Rosângela Lessa
Rossandra Ferreira Cassimiro
Ruy Cardoso Filho
Rui Jorge de Carvalho
Sâmia Freire Lima
Santiago Hamilton
Santiago Montealegre Quijano
Sérgio Ricardo Pinto Bezerra
Sérgio de Magalhães Rezende
Sérgio Ricardo Pinto Nogueira
Sergio Vargues Arantes
Silvia Helena de Andrade Lima
Silvio Macedo
Simone F. Teixeira
Tatiana Cristina Azevedo de Freitas
Téa Bandeira Carvalho
Teodoro Vaske Júnior
Tereza Cristina Medeiros Araújo
Tereza Manuela dos Santos Paes Barreto
Thiago Alexandre Lins de Carvalho
Thiago de Landim Maia
Thierry Fredou
Tiago Rafael de Souza Nunes
Valdir do Amaral Vaz Manso
Viviana Lisboa da Cunha
Welinton Ferreira da Silva Filho
Wilson Treger Zydowicz de Souza
Yalan Ferreira Duarte

Score Central

Adriana da Costa Braga
Adriana Luiza Pimenta S. de Carvalho
Agnaldo Silva Martins
Alan Barcelos Valença
Alan Marques Ribeiro
Alessandra Marconi Loivos
Alessandro Vasconcelos Ferreira
Alexandre Dias Pimenta
Alina Sá Nunes
Álvaro Migotto

Ana Cristina Teixeira Bonecker
Ana Paula Brandão Pinto
André Morgado Esteves
André Taouil
Audálio Rebelo Torres Junior
Aurea Maria Ciotti
Bernardo Bastos Ferreira
Bianca Della Libera
Bruna Cristina Marques de Tovar Faro
Camila Barcelos Pereira
Carla Barros Martinho
Carla Machado
Carlos Eduardo de Rezende
Carlos Eduardo Leite Ferreira
Carlos Frederico Deluqui Gurgel
Carlos Henrique Soares Caetano
Carlos Renato Rezende Ventura
Carolina Rodrigues Tavares
Caroline Anne Purcell
Celso Rodrigues de Abreu Junior
Clarice Martins Ribeiro
Cláudio Bloise
Cláudio L. Sampaio
Clovis Barrreira e Castro
Cristiana Serejo
Cristiana Silveira Serejo
Cristiane M. Pimenta
Cristina P. Santos
Cristovam Muniz Thiago
Daniela Batista C. da Silva
Daniela Corneli Batista
Daniela de Almeida Lopes
Daniela Johanna Sittrop
Daniela Rezende Peçanha Fernandes
Débora Pires de Oliveira
Denise Rivera Tenenbaum
Diogo Pagnoncelli
Eduardo Barros Fagundes Netto
Eduardo Hajdu
Eduardo Shinji Togoro
Eduardo Vianna de Almeida
Eli Ana Traversim Gomes
Eliane de Deus Henriques Muniz
Eliane Gonzalez Rodriguez
Eliézer de Carvalho Rios
Elisa Maria da Costa e Silva
Érica da Silva Costa
Fabiana Fernandes de Oliveira
Fabiana Pellegrini Caramaschi
Fabiano da Silva Attollini
Fábio Vieira de Araújo
Fabrício Resende Fonseca

Flávio do Nascimento Coelho
Francisco José Pinho de Matos
Franklin Noel dos Santos
Frederico Bandeira Caria de Almeida
Gabriela Neves de Souza coleta
George Olavo
Geraldo de França Ottoni Netto
Gianmarco Silva David
Gisele da Silveira Abílio
Gisele Parno Guimarães
Gladstone Ignácio de Almeida
Gláucia Cândida de Queiroz Mattos
Guilherme Argolo Maurutto
Guilherme Ramos Muricy
Gustavo de Vasconcellos Esteves
Gustavo Schiffler
Gustavo W.A. Nunan
Helena Passeri Lavrado
Hilton Gomes de Almeida
Hudson Tércio Pinheiro
Hylson Vescovi Netto
Irene Azevedo Cardoso
Isolda cecília Bravin
Ivana Cândida Amâncio
Janaína Eduardo
Jane Karla Resende
Jean Louis Valentin
Jesuel Fernandes Bernabé
Joana Zanol Pinheiro da Silva
João Paulo Vidal
José Alberto Perazinni Schineider
José Ribamar Santos Silva
José Ricardo de Almeida França
Juliana de Melo Torres Carneiro
Júlio Neves de Araújo
July Nardino
Karla Gonçalves da Costa
Kátia Regina Vieira Rezende
Kléber Gomes de Oliveira
Lafayette M. dos Santos
Lázaro Avelino Gonçalves
Leandro de Campos Monteiro
Letícia de Souza Barbosa
Letícia Ribeiro Gonçalves Rodrigues
Lísia Mônica de Souza Gestinari
Lívia de Laia Loiola
Luana Barbosa Seixas
Lucia de Siqueira Campos
Lucia Verçosa Carvalheira
Luciana de Paula Lima e Schmidt de Andrade
Luis Felipe Skinner
Luis Otávio Frota da Rocha

Luiz Carlos Ferreira da Silva
Luiz Ricardo Gaelzer
Magda Fernandes de Andrade-Tubino
Maira Ventura de Oliveira
Manuel Haimovici
Mara Regina Labuto Fragoso da Silva
Marcelo Freitas
Marcelo R. S. Melo
Marcelo Semeraro de Medeiros
Márcia Salustiano de Castro
Marcos Alberto Lima Franco
Marcos Santos Esquivel
Marcos Tavares Maria Cláudia F. Moreira
Maria Cecília Trindade de Castro
Maria Cláudia F. Moreira
Maria Cláudia Rayol Sola
Maria Cristina da Silva
Maria Cristina Ostrovski de Matos
Maria do Socorro Santos Reis
Mariana Melão
Mariana S. Carvalho
Michelle Regina Lemos Klautau
Miguel da Costa Accioly
Mônica Brick Peres
Natalino Matsui
Nayra Sanchez Ficher
Neyvan Renato Rodrigues da Silva
Nilamon Oliveira L. Junior
Noa Magalhães Pinto
Otto Bismarck F.Gadig
Pablo Freire
Pablo Rodrigues Dominguez Rodriguez
Paula Vieira Castellões
Paulo A.S. Costa
Paulo César de Paiva
Paulo Márcio Santos Costa
Paulo Roberto Duarte Lopes
Paulo Roberto G. Vianna
Paulo Secchin Young
Priscila Araci Grohmann
Rafael da Rocha Fortes
Rafael Nogueira Costa
Renata Gomes Silvano
Renata Guedes
Ricardo da Silva Absalão
Ricardo Silva Varotto
Rodolfo Pinheiro da Rocha Paranhos
Rogerio Candella
Rômulo Barroso Baptista
Ronaldo Leal Carneiro
Sabine Schwientek
Sabrina Jensen

Sandro Klippel
Sandro Roberto Araújo Oitaven
Sergio Luiz da Costa Bonecker
Sônia Wenceslau Flores Rodrigues
Spyros Saliveros Bormann
Susie de Jesus Rodrigues Pinto Subrinho
Suzana Moscardini Ribeiro
Suzi Menezes Ribeiro
Tatiana Fabricio Maria
Teodoro Vaske Junior
Tiago Filgueiras Porto
Ulisses dos Santos Pinheiro
Valéria Cassano
Valéria Rocha da Silva
Vinícius Peruzzi de Oliveira
Wagner Bissa Lima
Wagner Guerreiro
Wallace de Souza Lima
Wanda Maria Monteiro Ribas
Yocie Yoneshigue Valentin

Score Sul

Acácio Ribeiro Gomes Tomás
Adriana Florêncio Bezerra
Adriana Galindo Dalto
Adriana Goulart Nahas
Adriana Marques Furtado
Adriana Silva Ibagy
Adriano Abbud
Adriano Py Chudinski
Airton Santo Tararam
Ajax Bustamante
Alberto Ferreira de Amorim
Alberto Garcia de Figueiredo Jr.
Alessandra Cristina de Carvalho
Alessandra Fonseca
Alessandra Higa
Alessandro Augusto Rogick Athiê
Alessandro de Melo Archidiacono
Alexander Turra
Alexandra Elaine Rizzo
Alexandre de Azevedo Figueiredo
Alexandre N. Zerbini
Alexandre Piccoli Grando
Alfredo Darte Araujo
Aline A. Araújo
Aline Ferreira Aguiar
Álvaro Diogo Reijada
Álvaro E. Migotto
Amanda Ricci Rodrigues
Ana Carolina Bonifácio

Ana Claudia Santos Brasil
Ana Cristina Freitas
Ana Guimarães Blank
Ana Hara
Ana Isabel Pereira Queiroza
Ana Maria G. Monteiro
Ana Paula Brandão Pinto
Ana Paula Spinelli da Silva Teeles
André Augusto Gonçalves
André Bellucco do Carmo
André Cancela da Cruz
André C. Morandini
André Gonçalves
André Luiz Belém
André Martins Vaz dos Santos
André Senna Garrafonti
André Ugri
Andréa França Lima
Andréa S. Taschetto
Andressa Pinter dos Santos
Angela de Lucca
Angela Zaccaron da Silva
Antonia Cecília Zacagnini Amaral
Antonio Alberto da Silveira Menezes
Antonio Bernardo Greig
Antonio Carlos Duvoisin
Antonio Carlos Marques
Antonio Carlos Vidal
Antonio Luis Garcia dos Santos
Antônio Olinto Ávila da Silva
Armand Hanna Amin Jr.
Arthur de Oliveira S. Celini
Arthur José da Silva Rocha
Artur Ziggiani Guth
Áthila Bertoncini Andrade
Bárbara Cristie Franco
Beatriz Mothes
Belmiro Mendes de Castro Filho
Bernardo Vieira Mansur
Bianca Serra Casaco
Bibiana Kumpera
Bruno Kupsch
Caio Azevedo Marques
Camila Camargo Ataliba
Carina dos Santos Freitas
Carla Lima Barros
Carlos Alberto Arfelli
Carlos Alberto Eiras Garcia
Carlos Eduardo Salles de Araujo
Carlos Lacerda de Souza
Carlos Magno da Rocha Casemiro de Abreu Lacerda de Souza
Carmen Lúcia Del Bianco Rossi Wongtschowski

Carolina Capello Piccinini
Carolina Gonçalves Olveira
Carolina Oliveira
Carolina Ximenes de Macedo
Caroline Vieira Cooke
Carolus Maria Vooren
Cássia Gôngora Gongalo
Catia Fernandes Barbosa
Cecília Brosig
Celso Fernandes Lin
Celso Luiz Teixeira Eleutério
Charles Gorri
Christian dos Santos Ferreira
Chrystofer Rocha
Cínthia Masumoto de Almeida
Cinthya Simone Gomes Santos
Cíntia Pereira de Góes
Cíntia Miyaji
Clarissa Del Rosso Barbosa
Claudia Maria Lisboa Ferreira Bastos
Cláudia Moreira Dardaque Mucinhato
Cláudia Pinto Machado
Cléa Lemer
Clóvis B. Castro
Clóvis Ribeiro Xavier
Constante Pires
Cristiane Botore Rivera
Cristianini Trescastro Bergué
Cristina Flores Soares
Cristina Mara Santos Guimarães Alberto
Cristina Pereira dos Santos
Cristovam M. Thiago
Daniel Danilewicz
Daniel Jana
Daniel Mansur Pimpão
Daniela Cordella de Aguiar
Daniela de Almeida Lopes
Daniela Farias Cabral
Daniela Sarcinelli Occhialini
Danielle Vieira Lopes
David Neal MacLennan
Débora O. Pires
Denise Faustino Duarte
Diogo Votto Fernandes
Dirceu Eliseire Jr.
Doris Graziela Navarro
Edilson José Branco
Edison Lanzoni
Edson Sobral Soares
Eduardo C M Hajdu
Eduardo Fagundes Neto
Eduardo Giuseppe

Eduardo Hajdu
Eduardo Machado de Almeida
Eduardo R. Secchi
Eduardo Tavares Paes
Eliane Pintor de Arruda
Eliézer de Carvalho Rios
Elisabete de Santis Braga
Elizabeti Yuriko Muto
Érica Verônica Pardo
Erich Cerchiari
Estevão Carino Fernandes de Souza
Eulles Costa Feijó
Everaldo da Cunha Dias
Fabiana Carvalhal
Fabiane Pianowski
Fabiane Trevisan
Fabiano da Silva Attolini
Fábio Alves Ferreira Collichio
Fábio Conceição Pereira
Fábio dos Santos Motta
Fábio Edir S. Costa
Fabio Luiz da Silveira
Fabio Olmos
Fábio Rodrigo Lopes
Fábio Sá Mac Cord
Fábio Wiggers
Fabíola Munari R. Pinto
Fabrício Athayde Pimenta
Fabrício Estevo da Silva
Fabrício Gandini Caldeira
Fabrício Silva Duarte
Facelúcia Barros Cortes Souza
Fares Nader Fares
Fátima Freire Aguiar
Felipe Farias Albanex
Fernanda F. Tomazzeli
Fernanda Gemaël Hoefel
Fernanda Jordão Guimarães
Fernanda Marini de Oliveira
Fernando Brandão Pilati
Fernando Dias Pazetto
Fernando D’Incao
Fernando Fiedler
Fernando Gonçalves de Almeida
Flávia Cristina Granato
Flávio da Costa Fernandes
Franciane Maria Pellizzari
Frederico Moraes Rudorf
Frederico Pereira Brandini
Gabriel Botelho Marchioro
Gabriel de Carvalho Morand
Gabriela Piza Marcondes Branco de Mello

Gabriela Rodrigues Vera
Gastão César Cyrino Bastos
Geanmarco David
Gerhard Jarms
Gerson Luz
Gilberto Dias
Gilberto H. Griep
Gilberto José de Melo Servo
Giovanna Cristina Rinaldi
Gisela Vianna Menezes
Gisele T. Kawauchi
Giuliano P. C. Maia Huergo
Glauco Caon
Glauco de Souza Barradas
Gonzalo Velasco Canziani
Guilherme de Souza Soares
Guimerme Frederico Rhode
Guisela Santiado Grossmann
Guisla Boehs
Gustavo A. S. de Melo
Gustavo A. S. de Melo Filho
Gustavo de Araújo Carvalho
Gustavo Dafferner
Gustavo Duarte
Hamilton Rodrigues
Helena Leiko Endo
Helia Del Carmen Farías Espinoza
Hélio Valentini
Homero Peajeaux
Hugo Ricardo Lamas Diogo
Hugo Sardenberg
Humber Agrelli Andrade
Iara Swoboda
Ignácio B. Moreno
Ilana Wainer
Ilson Carlos Almeida da Silveira
Inga Ludmila Veitenheimer Mendes
Iran C. S. Correa
Izabel Yukimi Fuse
Jair Weschenfelder
Jakeline Aguiar Nuner
Janaína Farina Machado
Jandir Derci Camargo Martins
Joana Zanol Pinheiro da Silva
João Antônio Lorenzzetti
João Carlos Cattin Maluf
João Carlos S. Coimbra
João Carlos da Silva Duarte
João Luiz de Abreu Silva
João Luiz Nicolodi
João M. M. Nogueira
Jocemar T. Mendonça

Joel Braga de Mendonça Jr.
Jolnnye Rodrigues Abrahão
Jonathan Junkes dos Santos
Jorge Albuquerque de Almeida
Jorge Eduardo Kotas
Jorge Pablo Castello
José Angel Alvarez Perez
José Botelho de Souza
José Carlos Coimbra
José Henrique Muelbert
José Lima de Figueiredo
José Souto Rosa Filho
Joseph Harari
Juliana L Menezes
Juliana Martinhão Ignácio
Julieta Salles Viana da Silva
Julio Neves Araújo
Júlio Vicente Lombardi
June Ferraz Dias
Kalinka dos Santos Laitano
Karine Marie Arasaky
Kátia Christol dos Santos
Kátia Regina Vieira de Rezende
Kazuko Suzuki
Kleber Campus Miranda Filho
Laís Vieira Ramalho
Laura Ribas de Almeida
Laura Villwock de Miranda
Lauro Saint Pastous Madureira
Laviera D. Laurino
Leandra de Souza
Leandro Bugoni
Leonardo Nazareth Sales
Leonor Faustino Belamino
Letícia Pires Zaroni
Letícia Kather
Letícia Reis de Carvalho Zanella
Lício George Domit
Liliana Coelho Naves
Lizandro Vianna San Martins
Luciana Carvalho Spillere
Luciana Martins Lima
Luciana M. Möller
Luciana Esteves Slomp
Luciano Absalonsen
Luciano Dalla Rosa
Luciano dos Santos Bargato
Luciano Gomes Fisher
Luciano Lorenzi
Luciney Dias Gonzalez
Lúcio Figueiredo de Rezende
Luis Alberto Zavala Camin

Luís Américo Conti
Luís Augusto Ebert
Luiz Alberto de Oliveira Santos
Luiz Alberto de Souza Pedroso
Luiz Antonio Carrera Queija
Luiz Arnaud Britto de Castro
Luiz Bruner de Miranda
Luiz Cláudio da Cunha Cardoso
Luiz Felipe Albanex
Luiz Felipe H. Niencheski
Luiz Fernando D'Agostinho
Luiz Fernando de Carli Lautert
Luiz Fernando Gutierrez
Luiz Fernando Rodrigues
Luiz Henrique Arantes Moreira
Luiz Ricardo L. Simone
Luiz Roberto Louzada Jr.
Luiz Roberto Tommasi
Márcia Regina Denadaí
Maria de los Angeles Gasalla
Maíra C. S. Rossi
Maíra Ventura de Oliveira
Manuel Haimovici
Manuela Bassoi
Marcello Guimarães Simões
Marcelo Aurélio de O. Nunes
Marcelo A. Bruno
Marcelo Costa Feltrim
Marcelo Cunha Vasconcellos
Marcelo Devenute Ávila
Marcelo Paes Gomes
Marcelo Passos Ferreira dos Reis
Marcelo P. de Pinho
Marcelo Ricardo de Souza
Marcelo Rodrigues Ribeiro
Marcelo S. Medeiros
Marcelo Souza
Marcelo Viana
Marcelo V. Fukuda
Márcio Ferreira Lopes
Márcio Hidekazu Onkawara
Marco Antônio Steiner
Marco Aurélio Bailon
Marco José Michelli
Marcos César de Oliveira Santos
Marcos Miranda Aumond da Silva
Marcus A. de Oliveira
Marcus Henrique Carneiro
Marcus Vinícius Hiram
Maria Angélica Haddad
Maria Aparecida Alves Gomes
Maria Aparecida Vaz dos Santos

Maria Beatriz Porto Santos Barros
Maria Cláudia F. Moreira
Maria Cristina Cergole
Maria de Los Angeles Gasalla
Maria Fernanda Rizatti Wagner
Maria Gilda Pimentel Esteves
Maria Helena Carvalho da Silva
Maria Julia E. Chelini
Maria Raquel de Carvalho
Mariângela Oliveira de Barros
Mariana de Souza Carvalho
Marilza Cordeiro
Mario Katsuragawa
Marizilda Magro
Maurício A. de Campos
Maurício Magalhães Mata
Mauro Machado
Max Furrier
Mayra Asbahr Miglioli
Meyre P. Silva
Michael Robinson Martins dos Santos
Michel Michaelovitch de Mahiques
Michela Borges
Michelle Klautau
Miguel Petrere Júnior
Mike Maia Mincarone
Milton Kampel
Miriam de Oliveira Baumbach
Monica A. Montú
Mônica Brick Peres
Monica Cruz Guerreiro
Mônica Paiva Quast
Mônica Pons Louro
Moysés Gonzalez Tessler
Murillo Staben Klingenfuss
Natasha Tyetamaki
Nelson Antero da Silva
Nelson Luiz Sambaqui Gruber
Nilamon de Oliveira Leite Jr.
Nilton Abreu
Noryoshi Yamaguti
Núscia Gabriela Silveira Drozinski
Oriel Antônio Negrello Filho
Osmar Möller
Osvaldo Stalhbam Machado
Oswaldo Campos Júnior
Otto Bismarck Fazzano Gadig
Otto Müller Patrão de Oliveira
Pablo de Ávila Saldo
Patrícia Braga Wwrneck
Paul G. Kinas
Paula Maria Gênova de Catro

Paula Spotorno de Oliveira
Paulo César Silva da Mota
Paulo Roberto Pagliosa Alves
Paulo C. Lana
Paulo de Tarso C. Chaves
Paulo H. C. Calil
Paulo Ricardo Schwingel
Paulo Ricardo Nucci
Paulo Ricardo Pezzuto
Paulo Sérgio Albuquerque Lacerda
Paulo S. Young (in memoriam)
Paulo Yukio Sumida
Pedro Dias
Phillip Charles Conolly
Priscila Brochado Gomes
Priscila Campinho
Rafael Agrello Dias
Rafael Marcondes Carvalho Guedes
Rafael Nogueira
Rafael Xavier de Souza Nogueira
Rafaela Michels da Silveira
Raquel Fernanda Passos
Renata Maia Sessa
Renato de Assis Cordeiro
Renato Massaaki Honji
Ricardo Castelli Vieira
Ricardo Essenfelder Abrahão
Ricardo Gaelger
Ricardo Geraldi
Ricardo Perez Habiaga
Ricardo R. Capítoli
Ricardo Silva Varotto
Ricardo Vieira da Silva
Roberta Aguiar dos Santos
Roberta Beltrão
Roberta Thomaz Bruscagim
Roberto Ávila Bernardes
Roberto Figueiredo Strumpf
Roberto Lima Barcellos
Roberto Selendorff
Roberto Wahrlich
Rodrigo Mazzoleni
Rodrigo de Oliveira Campos
Rodrigo O. de Macedo Gomes
Rodrigo Schweitzer
Rodrigo Silvestre Martins
Rômulo Malta
Rosana Moreira da Rosa
Rosane Serieiro
Rosemary A. Brogim
Rosuita Helena Roso
Rosvita Schreiner

Rubens M. Lopes
Sabrina Sobral Marchetto Leite
Salvador Airton Gaeta
Samanta Carnavarolo Vizinho
Samantha Okubo da Silva
Samara Cazzoli y Goya
Sandro Klippel
Sebastião Weiber Cavalari Júnior
Sérgio Henrique Gonçalves da Silva
Sérgio Luiz dos Santos Tutuí
Sérgio Santos Domingos
Sérgio Willians de Oliveira Rodrigues
Sílvia Helena de Mello e Souza
Sílvia Helena Bulizani Lucato
Sílvia Maria de Oliveira
Silvana Aparecida Henriques Nallin
Sílvio dos Santos
Silvio Jablonski
Simone Baren Camargo
Simone Caterina Kapusta
Simone Ribeiro Heitor
Sonia Godoy B. C. Lopes
Sonia M. F. Ganesella
Stefan Cruz Weigert
Suzana Anita Saccardo
Tatiana Menchini Steiner
Thaís Mehl Ribas
Tiago Cardoso de Miranda
Tiago Egger Moellward Duque
Tiago Egger-Moellward Duque Estrada
Ulisses dos Santos Pinheiro
Uirá Cavalcante Oliveira
Valdenir Veronese Furtado
Valter Katsume Hiraichi Junior
Venâncio Guedes de Azevedo
Vera Alcina Garcia da Silva
Verônico Silva Cordoville
Vicente de Paula Prata Jr.
Wagner Alberto Ramos Vieira
Waldemar Tinen
Waldirene de Jesus
William Guimarães Vale
Wilma Montagnolli
Yargos Kern
Yasunobu Matsuura
Yoko Wakabara
Yuikimi Giseli Kawacuchi
Zeldon Ribeiro



AGRADECIMENTOS

A condução do Programa REVIZEE só foi possível pela conjugação de esforços de pesquisadores e das instituições públicas e privadas, que perceberam a sua importância estratégica para o gestão das pescarias no Brasil.

Agradecimentos especiais são devidos aos Comandantes e tripulações dos barcos de pesquisa e da frota comercial, que atuaram nas prospecções e levantamentos oceanográficos; às Fundações responsáveis pela gestão dos recursos do Programa (BIO-RIO, FEMAR, FADESP, FADURPE e FUSP); ao CNPq, pela concessão de bolsas de pesquisa; à SECIRM, pelo apoio à aquisição de equipamentos importados e às facilidades para as reuniões do Comitê Executivo; à Marinha do Brasil, pela cessão do N.Oc. "Antares"; à BAHIA-PESCA, pela viabilização das operações, do N.Oc. "Thalassa", do IFREMER, e o aluguel de embarcações da frota comercial para as campanhas de prospecção com espinhel na Região Central da ZEE; Ao SINPESCA, pelo apoio às prospecções na região Norte; ao IBAMA, pela participação de seus Centros de Pesquisa e embarcações; à PETROBRAS, pela cessão do barco de apoio "Astro Garoupa"; do combustível para a operação de toda a frota envolvida no REVIZEE; assim como, o aporte de recursos para o refinamento de pesquisas e a publicação das séries regionais (Nordeste, Central e Sudeste-Sul) de resultados do Programa; e à SEAP, pela concessão dos recursos para a publicação deste Relatório Executivo.