

7

PEIXES MARINHOS

DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável

Estado do Rio de Janeiro

Projeto PEANAGUA SEMADS/GTZ

Carlos Roberto S. Fontenello Bizerril
Paulo Alberto S. Costa



FUNDAÇÃO DE ESTUDOS DO MAR

**SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE
E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL - SEMADS**

Projeto PLANÁGUA SEMADS / GTZ de Cooperação Técnica Brasil – Alemanha

Peixes Marinhos do Estado do Rio de Janeiro

Carlos Roberto Silveira Fontenelle Bizerril
Paulo Alberto S. Costa

FUNDAÇÃO DE ESTUDOS DO MAR

Julho de 2001

Copyright © by Carlos Roberto Silveira Fontenelle Bizerril
Paulo Alberto S. Costa

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

B 625p

Bizerril, Carlos Roberto Silveira Fontenelle
Peixes Marinhos do Estado do Rio de Janeiro / Carlos Roberto Silveira Fontenelle
Bizerril, Paulo Alberto S. Costa - Rio de Janeiro : FEMAR, 2001 : SEMADS, 2001.
234 p.: il.
ISBN 85-85966-20-3
Cooperação Técnica Brasil - Alemanha, Projeto PLANÁGUA SEMADS - GTZ
Inclui Bibliografia.
1. Peixes 2. Oceanografia 3. Meio Ambiente-Rio de Janeiro (Estado) 4. Biodiversidade
aquática - Rio de Janeiro (Estado). I. Fundação de Estudos do Mar. II. Secretaria de Estado
de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. III. Título.

CDD - 597

Capa

Publicidade RJ 2000

Foto da Capa:

Planágua

Editoração

Jackeline Motta dos Santos
Raul Lardosa Rebelo

Todos os direitos para língua portuguesa no Brasil reservados e protegidos pela Lei. 5.988 de 14.12.1974a.

Fundação de Estudos do Mar – FEMAR
Rua Marquês de Olinda, 18 – Botafogo – Rio de Janeiro – RJ – 22251-040
Tels: 2553-1347 / 2553-2483 / 2553-7353 – Fax: (21) 2552-9894

SERLA – Fundação Superintendência Estadual de Rios e Lagoas
Campo de São Cristóvão, 138/315
20.921-440 Rio de Janeiro – Brasil
Tel/Fax [0055] (21) 2580-0198
E-mail: serla@montreal.com.br

O **Projeto PLANÁGUA SEMADS/GTZ, de Cooperação Técnica Brasil - Alemanha** vem apoiando o Estado do Rio de Janeiro no Gerenciamento de Recursos Hídricos com enfoque na proteção de ecossistemas aquáticos.

Coordenadores: **Antônio da Hora**, Subsecretário Adjunto de Meio Ambiente SEMADS
Wilfried Teuber, Planco Consulting/GTZ

Todos os direitos reservados ao autor em todos os demais países de língua portuguesa, de acordo com a Legislação específica de cada um.

Nenhuma parte deste livro poderá ser reproduzida ou transmitida sejam quais forem os meios empregados: eletrônicos, mecânicos, fotográficos, gravação ou quaisquer outros sem permissão escrita do autor.

Depósito legal na Biblioteca Nacional conforme decreto nº 1.825 de 20 de setembro de 1907.

1ª edição, 2001 – Fundação de Estudos do Mar – FEMAR
Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMADS

1ª Edição, 2001 – Fundação de Estudos do Mar – FEMAR – Out. 2001
Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - SEMADS - Out.
2001

Apresentação

Esta é mais uma publicação da série que a Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável vem produzindo como parte do Projeto Planágua Semads/GTZ, iniciativa que tem como objetivo disseminar novos conhecimentos ambientais entre técnicos e especialistas do setor e o público em geral. A publicação visa também contribuir para a integração da gestão de bacias hidrográficas com a dos sistemas estuarinos e zonas costeiras do Estado. Essa integração é definida como uma das diretrizes gerais de ação dentro da Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, Cap. III, Art. 3º VI).

Assim como outros elementos integrantes do sistema marinho, os peixes sofrem o impacto de diversas ações antrópicas. Alterações no *habitat* por obras e aterros, ingresso de substâncias nocivas, sobrepesca, dentre outros, vêm gradualmente comprometendo a manutenção de vários grupos de peixes. As águas costeiras recebem todas as cargas poluidoras de origem doméstica, industrial e de fontes difusas, tais como agricultura, drenagem urbana e ainda de esgotos sanitários, diretamente ou transportados pelos rios do interior do Estado e também de estados vizinhos. Os diversos problemas advindos destas contribuições indicam a necessidade da integração da gestão de recursos hídricos em bacias hidrográficas, com a gestão da zona costeira.

Pela primeira vez na história do Estado do Rio de Janeiro, o Governo estadual põe em prática uma política de meio ambiente que contempla real e concretamente, entre outras prioridades, a educação ambiental, como princípio, meio e fim do processo que busca a melhoria da qualidade de vida, mediante promoção do desenvolvimento sustentável.

A série de publicações produzida pelo Projeto Planágua Semads/GTZ insere-se nesse contexto, na medida em que contribui para ampliar o saber ambiental em seus diversos segmentos.

Como o uso múltiplo dos recursos hídricos envolve obrigatoriamente a pesca e a conservação da biodiversidade aquática, à Semads impõe-se o desafio de fundamentar uma estratégia de preservação de flora e fauna das águas costeiras, conforme exposto no presente trabalho, que constitui, em linhas gerais, o primeiro passo para a concretização da pretendida estratégia preservacionista.

Ao lançarmos este volume da série, com o apoio da Fundação de Estudos do Mar - Femar, temos a convicção de estarmos contribuindo decisivamente para ampliar o interesse e, conseqüentemente, a mobilização da sociedade na defesa e proteção do meio ambiente, preservando-se os recursos naturais.

**Secretaria de Estado de Meio Ambiente e
Desenvolvimento Sustentável**

Autores - Consultores do Projeto PLANÁGUA SEMADS / GTZ

Carlos Roberto S. Fontenelle Bizerril
Paulo Alberto S. Costa

Colaboradores:

Adriana Costa Braga
Neusa Rejane Wille Lima
Paulo Bidegain da Silveira Primo

SEMADS – Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
Palácio Guanabara – Prédio Anexo – sala 210
Rua Pinheiro Machado s/nº - Laranjeiras
22.238-900 – Rio de Janeiro
Tel (21) 2299-5290

APRESENTAÇÃO

ASSIMOV, Isaac (opus, 1979) ressalta que o planeta em que vivemos tem uma característica fisiográfica curiosa – o oceano é contínuo e cobre todo o planeta. As massas de terra – os continentes - constituem uma exceção à regra geral; estão isoladas entre si por enormes extensões do oceano.

O oceano é sistema balanceado segundo padrões críticos e assim é a vida que nele prolifera.

Os peixes marinhos são criaturas que se movem quase automaticamente; eles se comportam em obediência a impulsos alguns programados há quase meio milhão de anos. Por exemplo, o peixe é dotado de um elaborado mecanismo sensor para procura de ambientes favoráveis em temperatura, salinidade, oxigênio e alimentos, ainda não completamente conhecido. Os peixes podem distinguir sutis informações sobre mínimas mudanças de temperatura ou mesmo de campos eletromagnéticos. O olfato pode indicar-lhes a existência de elementos químicos e nutrientes.

Com relação ao potencial do oceano para suprir necessidades humanas em proteína, cabe mencionar que, segundo a Australian Marine Science Association, embora o mar cubra cerca de 70% da superfície da terra, a contribuição da pesca para alimentação humana ainda é modesta (de 1% a 2%). A estimativa é de que só colhemos um trigésimo do desfrute potencial, mas é possível dilatar de muito a contribuição e a importância econômica da pesca marítima. Além disso, a estimativa de desfrute potencial abrange apenas os estoques naturais. Com o desenvolvimento da maricultura é ainda mais favorável.

É claro que tudo isso deve ater-se ao aproveitamento dos recursos marinhos dentro de uma ótica sustentável.

Assim, a Secretaria de Meio Ambiente do Estado do Rio de Janeiro merece parabéns. Este livro contém um levantamento das espécies marinhas de nosso Estado; são informações de grande valor que contribuirão, certamente, para interação com estudos semelhantes em outros Estados litorâneos e em países vizinhos, sobre o uso de mar. Afinal, como vimos, o oceano é contínuo e cobre todo o planeta. A vida no mar não tem fronteiras políticas.

Fernando M. C. Freitas
Fundação de Estudos do Mar
Presidente



FUNDAÇÃO DE ESTUDOS DO MAR

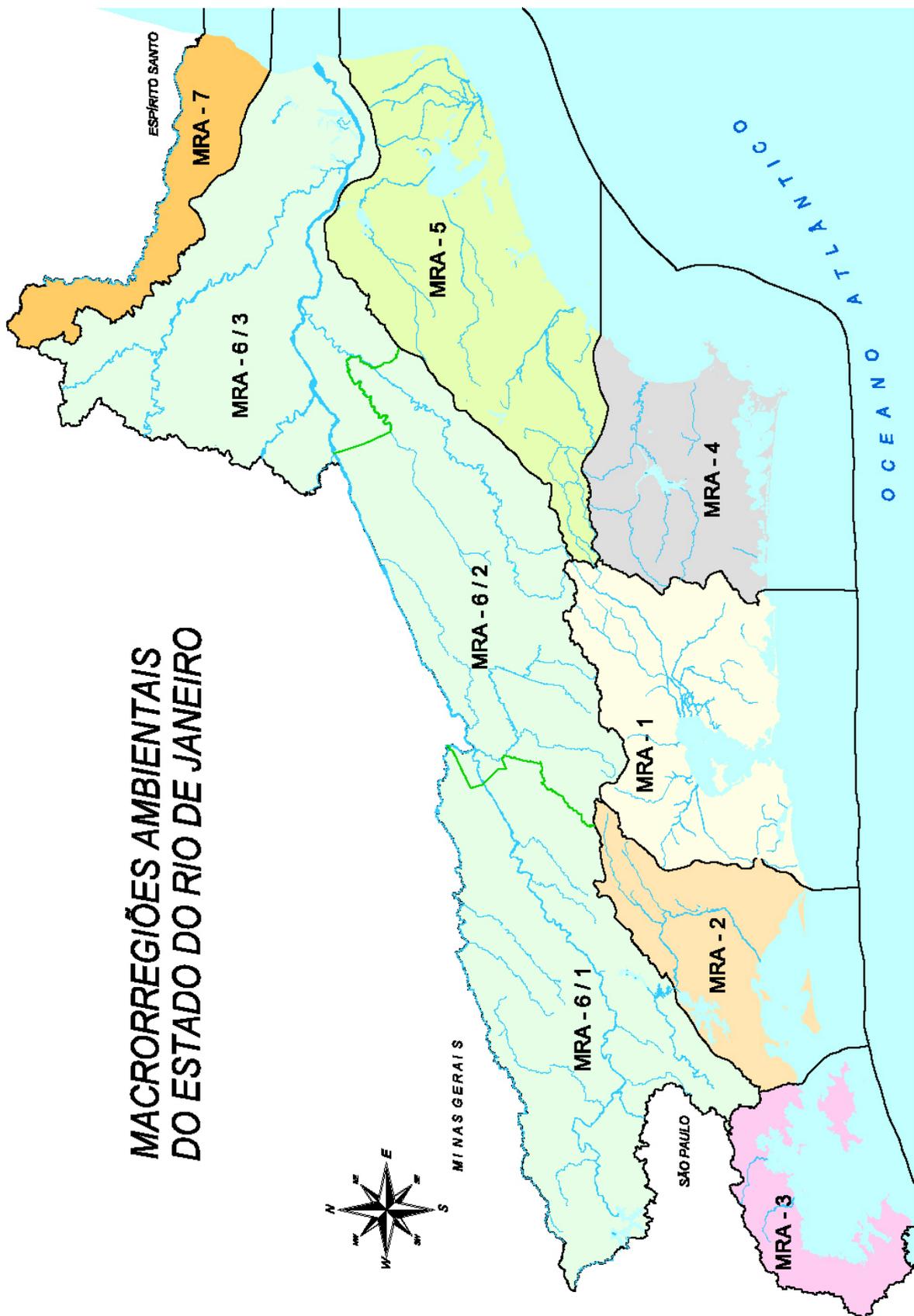
Rua Marquês de Olinda, 18 - Botafogo
Rio de Janeiro - RJ - Brasil
22251-040
Tel. (21) 2553-1347
Fax (21) 2552-9894
e-mail: femar@openlink.com.br

Presidente: Fernando M. C. Freitas

ÍNDICE

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Introdução | 9 |
| Capítulo I O Ambiente e a Biodiversidade | 13 |
| Características oceanográficas | 13 |
| Estudos taxonômicos e morfométricos desenvolvidos..... | 26 |
| Análises citogenéticas e genéticas | 29 |
| Capítulo II Estudos Ecológicos | 33 |
| Capítulo III Distribuição da ictiofauna nos ambientes marinhos da costa fluminense | 55 |
| Capítulo IV A pesca | 111 |
| Capítulo V Análise Ictioconservacionista | 141 |
| Capítulo VI Referências | 163 |
| Anexo I Ictiofauna marinha do Estado do Rio de Janeiro | 203 |
| Anexo II Ictiofauna das lagoas e lagos costeiros do Estado do Rio de Janeiro..... | 219 |
| Anexo III Principais pesquisadores e centros especializados | 225 |
| Projeto PLANÁGUA | 229 |
| FEMAR | 233 |

MACRORREGIÕES AMBIENTAIS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO



Introdução

Em rochas datadas do final do Cambriano (cerca de 500 milhões de anos atrás) é possível evidenciar restos de organismos que, ao longo da história geológica da Terra, viriam se tornar os vertebrados que exibem a maior riqueza de espécies, os peixes. Estima-se, que no presente, existam mais de 24.500 espécies de peixes, o que corresponde a mais da metade das formas vivas de vertebrados (NELSON, 1994).

Deste total, cerca de 60% das espécies vive no ambiente marinho. A maior parte das espécies marinhas habita as zonas costeiras (NELSON, 1994), onde desempenham papel de inquestionável importância ecológica, bem como se fazem presentes na cultura e nos hábitos dos povos que se estabeleceram nestas áreas.

A história de estudos de peixes marinhos no Brasil e no Rio de Janeiro é antiga e inconstante. Embora MARCGRAVE (1648) seja usualmente mencionado como o autor das primeiras descrições de peixes marinhos brasileiros, foram ANDRÉ THEVET e JEAN DE LERY que, tomando como base espécimes coletados na Baía de Guanabara, forneceram o primeiro relato descritivo de peixes da costa brasileira, na segunda metade do século XVI.

Contudo, foi apenas no século XIX, quando a abertura dos portos permitiu a entrada dos naturalistas europeus e norte-americanos, que a ictiologia mundial passou a conhecer em maior detalhe a rica biota marinha brasileira.

Sendo o Rio de Janeiro o principal ponto de chegada na antiga colônia, é natural que muitos dos espécimes tenham sido primeiro amostrados na Baía de Guanabara e vizinhanças. Neste período, nomes como CASTELNAU, que em 1855 publicou descrições de espécies coletadas durante sua expedição ao Brasil entre 1843 e 1847, SIPX & MARTIUS, QUOY & GAIMARD, AGASSIZ e tantos outros estrangeiros destacam-se na fase que pode ser denominada a descoberta de um novo mundo natural (cf. BIZERRIL & PRIMO, 2001).

Foi entretanto a partir do início do século XX que a sistemática de peixes marinhos no Brasil alcançou grande projeção nos trabalhos de ALÍPIO DE MIRANDA RIBEIRO, naturalista do Museu Nacional do Rio de Janeiro (MENEZES, 1992). Praticamente tudo que se conhece sobre sistemática de peixes marinhos do Brasil até 1945 deriva dos trabalhos de MIRANDA RIBEIRO.

A partir de 1965, a obtenção de material coletado principalmente durante cruzeiros em navio oceanográficos, realizados no Rio de Janeiro e em várias regiões do litoral brasileiro, possibilitou a revisão sobre o conhecimento dos peixes marinhos desta região.

Via de entrada dos naturalistas do século XIX, Estado onde a pesca encontra-se profundamente associada aos hábitos e a cultura regional, e unidade da federação que tem em uma de suas cidades (i.e., Rio de Janeiro) a maior concentração de universidades públicas e centros de pesquisa do Brasil, é esperado que o Rio de Janeiro apresente uma grande quantidade de informações sobre os peixes de suas águas.

Contudo, pela forma de produção acadêmica e técnica, as informações acerca da fauna de peixes de águas costeiras fluminenses se apresentam de tal forma dispersas e fragmentadas que dificulta dimensionar o verdadeiro estado de conhecimento (ou desconhecimento) acerca deste segmento da biota do Estado do Rio de Janeiro.

Não foi nosso objetivo apresentar, neste livro, aspectos gerais sobre a fauna de peixes marinhos, mas sim reunir informações que permitam traçar um panorama do estado atual

do conhecimento acerca deste segmento da biota fluminense. Assim, os tópicos enfocados referem-se essencialmente àqueles já analisados, por pesquisadores diversos, no Estado do Rio de Janeiro e áreas limítrofes.

Desta forma, o documento objetiva permitir responder a questões como:

- O que se sabe até o momento sobre nossa ictiofauna?
- O que falta descobrir?
- O que deve ser aprofundado?
- Como se dá a interação entre o Homem e as espécies de peixes?
- Qual o estado de conservação da ictiofauna marinha fluminense?
- Quais as ações prioritárias?
- Quais os principais centros de referência?

Para a elaboração deste documento foi realizado amplo levantamento bibliográfico, reunindo-se todas as teses, dissertações, monografias e artigos técnicos referentes à ictiofauna marinha do Estado do Rio de Janeiro encontrados nas bibliotecas da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Universidade Federal Fluminense (UFF), Universidade Santa Úrsula (USU), Museu Nacional do Rio de Janeiro (MNRJ), Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), Universidade Estadual do Norte Fluminense (UENF), Universidade de São Paulo (USP) (incluindo a biblioteca do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo - IOUSP), Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Universidade do Vale do Itajaí (UNIVALI), Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS) e Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

Considerando ser comum a comunicação de resultados de pesquisas em congressos, simpósios e demais encontros da comunidade acadêmica e a não publicação posterior dos mesmos, foram consultados os livros de resumos ou anais dos principais encontros científicos brasileiros. Desta forma, procedeu-se ao levantamento de informações em todos os livros de resumos dos congressos brasileiros de zoologia e dos congressos brasileiros de ictiologia. Foram também consultados os produtos de encontros mais amplos, como os de oceanografia e meio ambiente.

Procurou-se ainda incluir estudos técnicos que embora não apresentados dentro do âmbito da comunidade acadêmica, guardam informações relevantes e, usualmente, não são devidamente considerados. Assim, foram também incorporados ao documento alguns estudos de impacto ambiental e relatórios internos de órgãos relacionados como a conservação ou manejo de recursos ictiofaunísticos.

Todos os dados reunidos encontram-se listados neste livro e os principais resultados obtidos pelos pesquisadores encontram-se transcritos dentro de cada tópico que o integra estando, muitas vezes, associados à observações realizadas pelos autores do presente documento em diferentes setores da costa fluminense.

Devemos destacar que alguns pesquisadores cultivam o curioso hábito de apresentar o mesmo resumo (não raro com o mesmo título e sem qualquer mudança no conteúdo que justificasse uma reapresentação dos resultados) em congressos distintos. Para evitar repetição, nestas situações selecionamos, para inclusão no livro, apenas um dos resumos.

O livro encontra-se ordenado em seis capítulos. O primeiro capítulo (**O Ambiente e a biodiversidade**) fornece informações gerais sobre o ambiente marinho do Estado do Rio de Janeiro, bem como relaciona as espécies de peixes ocorrentes na região, discutindo

aspectos relacionados com a biogeografia local e métodos de análise taxonômica. Este capítulo contou com a colaboração da Prof. MSc. Adriana Costa Braga, que elaborou o texto referente às características oceanográficas da costa fluminense.

O segundo capítulo (**Estudos ecológicos**) relaciona e discute os resultados dos diferentes estudos que enfocaram aspectos diversos acerca da ecologia de peixes marinhos do Estado do Rio de Janeiro.

A grande diversidade de ambientes existente na região marinha adjacente ao Estado do Rio de Janeiro determina a observação de diferentes comunidades de peixes ao longo da costa. Os estudos já desenvolvidos em lagunas, lagoas costeiras, baías, no mar aberto e em outros compartimentos ambientais são apresentados no terceiro capítulo (**A Distribuição dos Peixes no Estado do Rio de Janeiro**).

A atividade pesqueira encontra-se historicamente inserida dentro da cultura fluminense, tanto nas áreas próximas ao mar quanto nas comunidades que se desenvolveram às margens de rios, como o Paraíba do Sul e Macaé. A atividade pesqueira no Estado é caracterizada no quarto capítulo (**A Pesca**).

Assim como outros segmentos da biota, a ictiofauna sofre o impacto de diversas ações antrópicas. Alterações no habitat por obras e aterros, ingresso de substâncias nocivas, sobrepesca, dentre outros, vêm gradualmente comprometendo a manutenção de vários grupos de peixes. Estes assuntos são discutidos no quinto capítulo (**Análise Ictioconservacionista**) Para sua elaboração, a Prof. Dra. Neuza Rejane Wille Lima, contribuiu com texto acerca das principais pressões antrópicas sobre a biota marinha fluminense.

No sexto capítulo são relacionadas as referências bibliográficas contidas neste documento.

O livro conta com três anexos onde se encontram relacionados os peixes marinhos registrados no Estado do Rio de Janeiro (**Anexo I**), as espécies de peixes das lagunas e dos lagos costeiros do Estado (**Anexo II**) e os profissionais que pesquisam a ictiofauna das águas fluminenses (**Anexo III**).

Capítulo I – O Ambiente e a Biodiversidade

Características oceanográficas

Por: **Adriana Costa Braga**

Universidade do Rio de Janeiro (Uni-Rio)

A costa do Estado do Rio de Janeiro apresenta orientação geral NE-SW, só interrompida entre Maricá e Cabo Frio, no extremo norte do Embaiamento de São Paulo, onde a direção é predominantemente E-W. Nesta região, com o prolongamento do Cabo Frio avançando cerca de 20km mar adentro, a inflexão da linha de costa e do conjunto de curvas batimétricas causa modificações tanto na topografia como no relevo (ZEMBRUSCKI, 1979).

Tal inflexão proporciona o desenvolvimento de ambientes costeiros diferenciados ao sul e ao norte da Ilha de Cabo Frio. Ao sul da ilha, ocorre um litoral retilíneo exposto a regimes hidrodinâmicos intensos. Ao norte, o litoral apresenta-se recortado e exposto a um hidrodinamismo menos intenso (MUEHE, 1979; SILVA, 1985).

No setor Cabo de São Tomé-Cabo Frio e também na área norte do Embaiamento de São Paulo, até Angra dos Reis, aproximadamente, há uma alternância de costas do tipo ria (costa muito recortada onde o mar é pouco profundo) e, sobretudo, costas baixas retificadas, com lagunas interiores colmatadas, originadas por construções marinhas do tipo restinga (LAMEGO, 1940, 1954; RONCARATTI & NEVES, 1976).

Entre as penetrações do mar e os represamentos maiores de água no continente, destacam-se: Região dos Lagos no norte fluminense, Baía de Guanabara, Lagoa de Marapendi, restingas de Jacarepaguá, e o trecho entre a restinga de Marambaia e a Ilha Grande.

Embora planícies costeiras de grande envergadura não sejam características do litoral fluminense, deve-se destacar a enorme área baixa construída pelo delta do Rio Paraíba do Sul, próximo a Campos (ZEMBRUSCKI, 1979).

Em direção ao sul, a planície segue mais estreita e alongada, até arredores da Baía de Guanabara, incluindo no seu interior elevações diversas, prolongamentos da Serra dos Órgãos e diversas lagoas costeiras, como as Lagoas de Araruama, Saquarema e Maricá.

A plataforma continental entre o Cabo de São Tomé e Cabo Frio é regular e uniforme (~1:1000), com largura média de 80km, e profundidade de quebra entre 80 e 100m (Figura 1). Terraços de abrasão presentes em profundidades próximas às da zona de quebra de plataforma e no talude superior provavelmente correspondem às paleolinhas de costa, sugerindo que durante o período inicial da Transgressão Flandriana a plataforma desta região esteve totalmente emersa (KOWSMANN *et al.*, 1978).

Entre o Rio Itabapoana e o Cabo de São Tomé, e entre Macaé e Cabo Frio, as curvas batimétricas de 40m e 80-100m, respectivamente, assumem forma convexa em relação à costa, sugerindo frentes de progradação sedimentar (KOWSMANN *et al.* 1978). Ao sul de Cabo Frio a plataforma continental apresenta 50km de extensão, e em frente à Ilha de Cabo Frio a isóbata de 100m dista apenas 6,5km da linha de costa (LANA *et al.* 1996).

Formas erosivas não são muito freqüentes no litoral fluminense, com exceção de alguns canais (Cabo Frio, Rio de Janeiro, Ilha Grande e Búzios) que cortam perpendicularmente a faixa interna da plataforma (ZEMBRUSCKI, 1979). Segundo o mesmo autor, identifica-

se ainda na região cânions que nascem na plataforma e cortam o talude (Cânions Macaé e Guanabara), ou que começam no talude e avançam até o sopé continental (Cânion Cabo Frio).

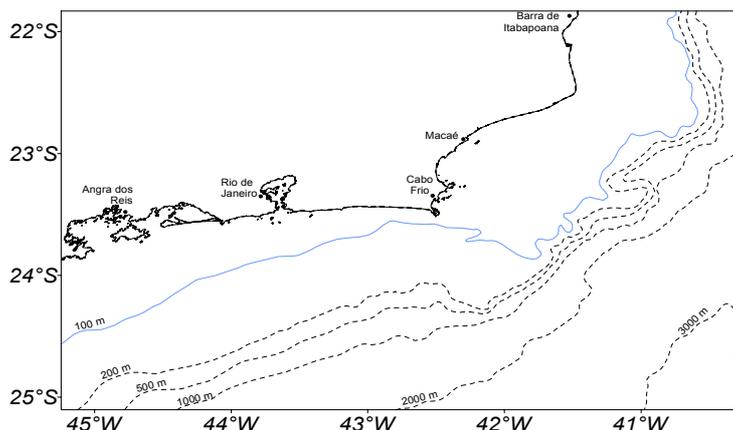


Figura 1 - Distribuição das isolinhas de mesma profundidade presentes na costa do Rio de Janeiro

As informações referentes à sedimentação costeira no Estado do Rio de Janeiro foram extraídas de ROCHA *et al.* (1975) e TESSLER (*in* PETROBRAS, 1994), que reúnem as informações mais detalhadas sobre as províncias sedimentares da plataforma sul brasileira.

Associada às profundas mudanças oceanográficas que ocorrem na região de Cabo Frio como resultado da ocorrência de ressurgência, observa-se também acentuadas variações na sedimentação carbonática: ao sul de Cabo Frio os sedimentos tendem a ser mais pobres em carbonatos; a fração carbonática torna-se importante apenas em profundidades superiores a 25m, quando passam a ocorrer biodetritos (MUEHE & CARVALHO, 1989).

Os sedimentos da plataforma mais profunda, que contêm quantidades proporcionalmente mais elevadas de carbonatos, são compostos principalmente de moluscos, cirripédios e foraminíferos arenáceos.

No Rio de Janeiro, particularmente, os aportes de sedimentos modernos para a plataforma são significativos (DIAS *et al.* 1982). Sedimentos contendo mais de 50% de carbonato de cálcio estão restritos à plataforma média e externa ao largo e ao norte do Rio de Janeiro, e constituem a chamada "Província carbonática".

Já a dita "Província terrígena" corresponde às áreas de plataforma interna e média, partindo de Cabo Frio em direção sul. Nesta área os sedimentos são mais ricos em quartzo. Sedimentos costeiros de plataforma interna contêm 90 % de areia e cascalho e são em geral bem trabalhados.

A plataforma média é ocupada por silte e argila, com baixos teores de areia. Já os sedimentos de plataforma externa e talude são finos, com a fração arenosa dominada por foraminíferos planctônicos. Nos fundos lamosos, na região de quebra de plataforma, são encontrados restos de crinóides, antozoários e tubos de poliquetas. As baías e enseadas tendem a ser dominadas por silte ou areia fina.

A grande porcentagem (80-100%) de grãos de quartzo bem arredondados, polidos e brilhantes nas areias de praia e da plataforma continental na região situada entre o Rio de

Janeiro e Arraial do Cabo (MUEHE, 1979, 1989; MUEHE & BARBOSA, 1982; MUEHE & CARVALHO, 1989) confirmam o maior hidrodinamismo ao sul da Ilha de Cabo Frio (MUEHE, 1979; SILVA, 1985), indicando um longo retrabalhamento por ação das ondas e a ausência de contribuição recente de sedimentos fluviais ou colúviais.

Do norte do Estado em direção a Niterói, areias grossas e muito grossas ocorrem na forma de manchas isoladas adjacentes aos principais vales fluviais, em profundidades de 30 a 50m, possivelmente como resultado do retrabalhamento de depósitos colúvio-aluviais pleistocênicos depositados à jusante destes vales em condições de mar regressivo (Muehe, 1989). Areias quartzosas médias são encontradas em uma faixa relativamente estreita da plataforma continental entre Cabo Frio e Niterói, desde o litoral até profundidades de 20m a 30m.

Areias finas são encontradas nas proximidades de Arraial do Cabo, enquanto areias muito finas possuem ampla distribuição na plataforma continental sudeste de uma maneira geral, desde Macaé até a Ilha de São Sebastião (SP). Entre Macaé e Cabo Frio as areias muito finas ocupam quase inteiramente a plataforma interna e média; são areias subarcoseanas de coloração acinzentada, grãos subarredondados a subangulosos, bem polidos e com elevados teores de minerais pesados, o que atesta a sua proveniência terrígena (ALVES & PONZI, 1984). Apesar das areias muito finas possuírem variados teores de lama associados, predominam aqueles situados entre 5 e 25%, mais freqüentes na plataforma média entre 40 e 75m de profundidade. DIAS *et al.* (1982) identificaram um notável aumento dos teores de lama em direção a Cabo Frio, tanto no sentido E-W quanto no sentido NE-SW, provavelmente associado às áreas de ocorrência de vórtices da Corrente do Brasil em frente a Cabo Frio. A sudeste de Cabo Frio, em profundidades de 110 a 120m, chegam a atingir valores superiores a 75 %, com 20 a 40 % de argila. Estas lamelas de plataforma são bastante fluidas, diferindo daquelas essencialmente sílticas que ocorrem sobre o talude continental.

As primeiras informações sobre a circulação oceânica no litoral do Estado do Rio de Janeiro tornaram-se disponíveis com os trabalhos de EMILSON (1959, 1961), que estudou a circulação oceânica na região costeira entre o banco de Abrolhos e o Rio da Prata, na Argentina.

A estes, seguiram-se estudos específicos para a região de Cabo Frio, que trataram da estrutura vertical das águas na plataforma continental, da existência de meandros e vórtices de caráter migratório (SILVA & RODRIGUES, 1966), e que forneceram registros contínuos de temperatura e salinidade da água superficial para a área (IKEDA *et al.*, 1974).

As diferentes massas de águas presentes na região compreendida entre o Cabo de São Tomé e a Baía de Guanabara foram estudadas por SIGNORINI (1978), e confirmadas para a região central da costa brasileira, entre o Cabo de São Tomé-RJ e Salvador-BA (DARDENGO & FERREIRA da SILVA, 1998; MARQUES DA CRUZ *et al.* 1999).

As condições hidrológicas da região costeira do Rio de Janeiro são basicamente determinadas pela predominância de Águas Tropicais (AT) quentes, salinas ($T > 18^{\circ} \text{C}$; $S > 36,0$) e oligotróficas, transportadas em sentido sul/sudoeste pela Corrente do Brasil. Essa massa de água ocorre na camada superficial (0-200m), sobre as proximidades da quebra da plataforma continental e no talude, acima da termoclina permanente.

Abaixo da AT ocorre a Água Central do Atlântico Sul (ACAS; 200-700m) e, além dos 800 m, a Água Intermediária Antártica (AIA), seguida pela Água Profunda do Atlântico Norte ($> 1.100\text{m}$) (Figura 2).

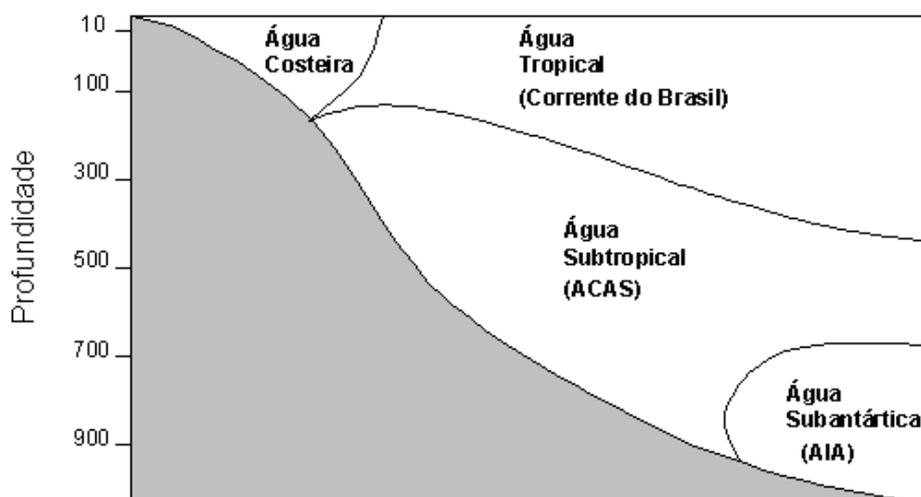


Figura 2- Distribuição das diferentes massas d'água presentes na costa do Rio de Janeiro

A ACAS é uma água subtropical ($7^{\circ} C < T < 18^{\circ} C$), rica em nutrientes, transportada em direção ao norte ao longo do talude e que tem sua origem na região da Convergência Subtropical, quando parte das águas da Corrente das Malvinas mergulha por baixo da Corrente do Brasil. De forma sazonal, a ACAS pode ser encontrada em menores profundidades no litoral fluminense como resultado de ressurgências, mais frequentes na região de Cabo Frio (Lat. $23^{\circ}S$). A mistura das águas tropicais e subtropicais (AT e ACAS) somada ao efeito local de deságues continentais, resulta na chamada Água Costeira (AC), que ocorre entre a plataforma interna e o litoral ($< 50m$), e que apresenta salinidade extremamente variável e temperaturas intermediárias.

Para a região sul do Estado, SIGNORINI (1980 a, b) reproduziu a circulação gerada pelo efeito das marés e dos ventos para as Baías da Ilha Grande e Sepetiba, através da aplicação pioneira de modelagem numérica. A modelagem também mostrou-se eficaz na previsão da variação do nível médio do mar em resposta a variações de maré e ação do vento, em águas costeiras desde Cabo Frio até próximo a Itajaí-SC (HARARI, 1977).

Processo particularmente destacável na costa fluminense é a ressurgência (*upwelling*), consistindo no evento no qual as águas oceânicas profundas ou subsuperficiais alcançam a superfície (MAGLIOCCA, 1987).

Embora a ressurgência possa ser resultante de três mecanismos básicos: (a) encontro de águas profundas com um obstáculo, como as cordilheiras oceânicas; (b) correntes superficiais divergentes, tal qual ocorre imediatamente ao norte e ao sul do equador e (c) ação de ventos que sopram paralelo à linha de costa, gerando uma corrente que tende a se afastar da costa, as ressurgências geradas pela ação dos ventos, também chamadas de "costeiras", são as mais frequentes. Em escala global, as principais áreas de ressurgência costeira estão associadas à costa oeste dos continentes, onde atuam ventos predominantemente oriundos da circulação atmosférica geral (alísios), destacando-se, no Oceano Pacífico, as costas do Peru e da Califórnia; no Oceano Atlântico, as costas da África do Norte e do Sul; e no Oceano Índico a costa da Somália, onde sopram os fortes ventos de monção.

A ressurgência, embora não seja um fenômeno contínuo ao longo do tempo, representa um dos poucos mecanismos que possibilitam o retorno de nutrientes do estoque das regiões profundas às águas superficiais da zona eufótica (BARNES & HUGHES, 1988). Com isso, as regiões de ressurgência caracterizam-se por uma alta produção fitoplanctônica que favorece o desenvolvimento larval, o recrutamento e o acúmulo de

biomassa pesqueira pelágica, ou pode até mesmo ser exportada sob a forma de matéria orgânica particulada para as comunidades bênticas (BRANDINI *et al.*, 1997).

No Atlântico Sul-Occidental, entre a região equatorial e a Convergência Subtropical, a presença de uma termoclina permanente resultante do “empilhamento” de água quente superficial da Corrente do Brasil para o lado ocidental das bacias oceânicas, causa uma marcada estratificação térmica. O estoque de nutrientes inorgânicos dissolvidos mais próximo da zona eufótica nesta região encontra-se nas camadas subsuperficiais da Água Central do Atlântico Sul (ACAS), e qualquer processo oceanográfico que rompa a estrutura fisicamente estável da termoclina resulta em ressurgência (BRANDINI *et al.*, 1997).

No litoral do Estado do Rio de Janeiro, a região de Cabo Frio (23° S) representa um ponto particular na costa brasileira onde ocorre ressurgência periódica da ACAS e que, segundo ROCHA *et al.* (1975), marca a transição entre os ambientes tropicais, ao norte, e os ambientes subtropicais e temperados, ao sul.

As primeiras evidências da ocorrência de ressurgência nesta região basearam-se na presença de uma diatomácea típica de águas subantárticas, *Asteromphalus hookerii*, em amostras de água superficial (MOREIRA-FILHO, 1965), e na abundância de moluscos filtradores que se beneficiariam da alta concentração de material particulado em suspensão (BARTH, 1973).

A ressurgência costeira de Cabo Frio exerce considerável influência sobre a cadeia trófica, a pesca local (MOREIRA DA SILVA, 1971) e a estrutura das comunidades (VALENTIN, 1984, 1993), e já foi exaustivamente estudada (SILVA & RODRIGUES, 1966; SILVA, 1973; KEMPFT *et al.*, 1974; VALENTIN, 1974; MOREIRA DA SILVA, 1977; RODRIGUES, 1977; VALENTIN, 1983, 1984, 1990, 1992, 1994).

Destaca-se, no processo, a interação complexa entre a mudança da direção da costa, o relevo submarino e o regime de ventos regionais como principais fatores de sua gênese. Como resultado da força de Coriolis, a ação de ventos do quadrante E-NE deslocam a água superficial (AC, AT) para fora da plataforma através do transporte de Ekman e favorecem a penetração da ACAS na região costeira, imprimindo à região tropical, características subtropicais e temperadas.

Nessa região ocorre variação sazonal quanto à disposição dessas massas de água: no verão a plataforma interna é ocupada pela AC que se mistura com a AT mais ao largo. Pelo fundo ocorre penetração da ACAS induzida por ventos E e NE, a qual pode chegar a aflorar, formando sobre a plataforma duas camadas de massas de água com forte estratificação vertical, formação de termoclina e considerável variação de salinidade em seção vertical. A produção primária regional aumenta significativamente neste período.

No inverno há um recuo da ACAS, ficando toda a plataforma interna dominada pela AC e desaparecendo a estratificação vertical de temperatura e salinidade. Nessa ocasião, ocorre intrusão acentuada da AT sobre a plataforma externa (MIRANDA, 1982; MATSUURA, 1986, CASTRO FILHO *et al.*, 1987). De acordo com GONZALEZ RODRIGUEZ *et al.* (1992), distingue-se 3 fases hidrográficas no ecossistema pelágico de Cabo Frio:

- (1) Ressurgência propriamente dita, em virtude dos ventos do quadrante E-NE;
- (2) Interrupção da ressurgência, com aumento da temperatura da água superficial; e
- (3) Inversão do regime de ventos, com retenção de água tropical oligotrófica.

Durante a fase 2, as concentrações de clorofila atingem valores de até $6 \mu\text{g.l}^{-1}$, com durabilidade máxima de 24 horas (VALENTIN, 1989). Embora tal concentração de clorofila seja considerada baixa se comparada com outros ambientes de ressurgência ($25 \mu\text{g.l}^{-1}$ na costa da África; HERBLAND *et al.*, 1973), dependendo da intensidade e duração da ressurgência costeira de Cabo Frio, seus efeitos podem chegar a alcançar até 400km a sudoeste, atingindo a plataforma externa do Estado de São Paulo (LORENZETTI & GAETA, 1996).

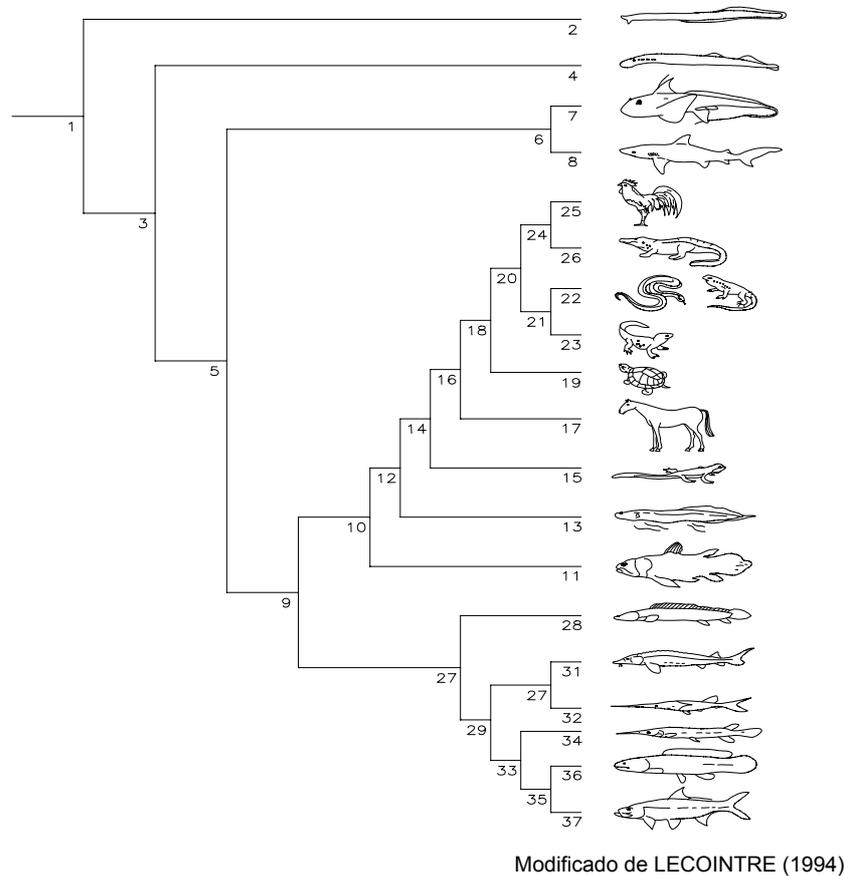
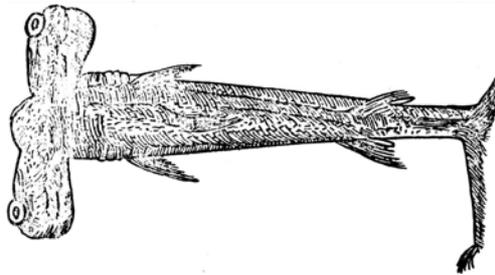


Figura 3 - Relações de parentesco entre os Craniata

- | | | |
|-----------------------|------------------------------------|--------------------|
| 1. Craniata | 13. Dipnoi | 25. Aves |
| 2. Myxini | 14. Tetrapoda | 26. Crocodylia |
| 3. Vertebrata | 15. Amphibia | 27. Actinopterygii |
| 4. Cephalaspidomorphi | 16. Amniota | 28. Cladistia |
| 5. Gnathostomata | 17. Synapsida | 29. Actinopteri |
| 6. Chondrichthyes | 18. Sauropsida | 30. Chondostrei |
| 7. Holocephali | 19. Testudines | 31. Acipenseroidei |
| 8. Elasmobranchii | 20. Diapsida | 32. Polyodontoidei |
| 9. Osteichthyes | 21. Lepidosauromorpha | 33. Neopterygii |
| 10. Sarcopterygii | 22. Squamata | 34. Ginglymodi |
| 11. Actinista | 23. Sphenodontia (=Rhynchocephala) | 35. Halecostomi |
| 12. Choanata | 24. Archosauromorpha | 36. Halecomorpha |
| | | 37. Teleostei |

NELSON (1994) apresenta uma classificação geral dos vertebrados levemente distinta da fornecida na legenda da Figura 3, como se verifica abaixo.



Fonte: THEVET (1978, reimpressão do original de 1556)

Figura 4 - Paná-paná (tubarão martelo, *Sphyrna* sp.)

A representação do *paná-paná* consiste na primeira prancha que retrata uma espécie de peixe brasileira.

Embora tenham sido os primeiros peixes a serem mencionados para o território fluminense são ainda os menos estudados. Parte deste fato provavelmente reside na menor diversidade e conspicuidade do grupo e na amostragem relativamente mais difícil quando comparadas com os demais peixes (Actinopterygii).

Alguns levantamentos de campo realizados por autores diversos permitem relacionar algumas espécies de Chondrichthyes registradas no Estado do Rio de Janeiro. Assim, RINCÓN & GADIG (1999) relatam o registro para o litoral norte fluminense de *Dasyatis* sp., *Rhinobatos percellens*, *Mustelus higmani*, *Carcharhinus brachyurus*, *Rhizoprionodon lalandii* e *R. porosus*. PIMENTA **et al.** (1997), relatam para a região de Cabo Frio as espécies: *Carcharhinus* spp., *Sphyrna* spp., *Rhizoprionodon* spp., *Isurus oxyrinchus*, *Squatina* spp., *Galeocerdo cuvier* e raias violas, *Rhinobatos* spp.

FAGUNDES NETTO & GAELZER (1991), Di BENEDITO **et al.**, (1998) e PAES **et al.**, (1998) citam as seguintes espécies para o litoral do Rio de Janeiro: *Squatina argentina*, *S. guggenheim*, *Zapteryx brevirostris*, *Psammobatis bergi*, *P. glandissimilis* (Sinônimo: *P. extenta*), *Rioraja agassizi*, *Atlantoraja castelnaui*, *A. cyclophora*, *Carcharhinus plumbeus*, *C. acronotus*, *C. brevipinna*, *C. limbatus* e *Rhizoprionodon porosus*.

SOTO **et al.**, (1995) relatam a presença de *Rhincodon typus* (tubarão-baleia) em Arraial do Cabo, onde apresenta 4 registros de ocorrência, e em Macaé, com apenas um registro. ROSAS **et al.**, (1991) mencionam a ocorrência de leão marinho (*Hyrurgula leptonyx*) no estômago de *Galeocerdo cuvieri*, capturado em Atafona. BATISTA (1987; 1991) descreve aspectos de crescimento e reprodução de *Zapteryx brevirostris* coletada na Baía de Guanabara. Outros dados podem ser obtidos em levantamentos ictiofaunísticos que se encontram reproduzidos na seqüência deste livro.

Mais recentemente, JARDIM **et al.**, (2000) com base em levantamentos bibliográficos e consultas a instituições científicas como o Museu Nacional do Rio de Janeiro, o Departamento de Biologia Animal e Vegetal da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, a Universidade Santa Úrsula e o Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, registraram 41 espécies de tubarões, que aparecem listadas, neste documento, no Anexo I.

A grande predominância (representatividade de 65,85% do total inventariado) de espécies da ordem Carcharhiniformes no Estado do Rio de Janeiro reflete a maior diversidade natural deste grupo. Na região, a composição da fauna mostrou-se influenciada pelas correntes do Brasil e das Malvinas, destacando-se também a presença de fenômeno de ressurgência no litoral norte que determina o padrão de distribuição e abundância de algumas espécies de tubarões, sobretudo o tubarão-branco (*Carcharodon carcharias*) e o tubarão baleia (*Rhincodon typus*) (JARDIM **et al.**, 2000).

Os Actinopterygii ("peixes ósseos") reúnem a maior variedade morfológica e ecológica de peixes marinhos fluminenses, estando as espécies ordenadas em diferentes conjuntos de ordens, famílias e demais unidades taxonômicas.

Os Actinopterygii da Divisão Telostei possuem representantes em águas fluminenses, estando estes ordenados nos grandes grupos relacionados na listagem apresentada no Anexo I.

Além de ordenados dentro de categorias taxonômicas, que expressam afinidades evolutivas, os peixes também podem ser ordenados dentro de conjuntos definidos por semelhanças ecológicas.

No que se refere ao seu modo de vida, é comum o uso dos termos "pelágico", referindo-se às espécies que habitam a coluna d'água, e "demersais", referindo-se às formas que vivem mais próximas ao substrato e bentônicos, que habitam sobre e/ou sob o fundo.

Em linhas gerais, os peixes pelágicos caracterizam-se por apresentar corpo fusiforme (achatado lateralmente), o que lhes confere maior eficiência natatória. São nadadores ativos e, em geral, deslocam-se continuamente na coluna d'água, estruturados em cardumes. Algumas espécies realizam circuitos migratórios, cumprindo diferentes etapas de seu ciclo de vida em regiões distintas dos oceanos e otimizando tais deslocamentos em estreita associação com os sistemas de correntes superficiais.

Exemplos de peixes tipicamente pelágicos que ocorrem no litoral do Rio de Janeiro são os atuns e bonitos (Scombridae), xaréus, xereletes e olho-de-boi (Carangidae), sardinhas (Clupeidae) e as anchovas (Engraulidae). Outra característica marcante deste grupo é a sua coloração mais uniforme, variando desde o azul intenso no dorso, indo ao prateado na região lateral e ventral. Este padrão de coloração tende a torná-los menos visíveis aos predadores através de mecanismo de camuflagem denominado contra-sobreamento.

Os peixes demersais ou bentônicos geralmente são mais achatados dorso-ventralmente e sua coloração tende a sofrer maior diversificação, podendo variar desde padrões mais escuros naquelas espécies que vivem em grandes profundidades, até padrões complexos e brilhantes de coloração, como aquelas exibidas por diversas famílias de peixes tropicais que vivem em ambientes coralinos como os Labridae, Scaridae, Chaetodontidae e Acanthuridae.

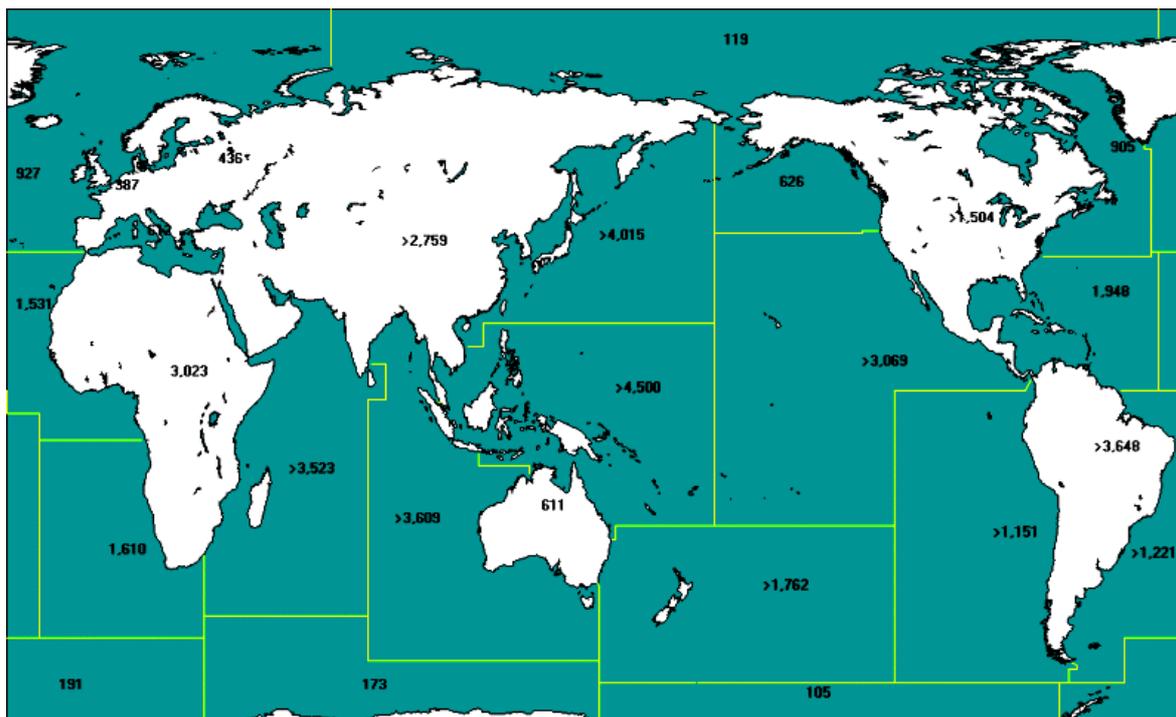
Em sua maioria, as espécies demersais tendem a ser mais sedentárias, e numerosas espécies são territorialistas e exibem complexos padrões de comportamento associados à ocupação e manutenção de seu território. Os pequenos peixes demersais territorialistas como os blenídeos, gobídeos, serranídeos e pomacentrídeos, são mais diversificados e mais ricos em espécies que as famílias de peixes maiores e com amplos deslocamentos, como os atuns, agulhões e marlins.

Os peixes marinhos podem também ser subdivididos em formas "costeiras", que vivem em profundidades de até 200m, "oceânicas", encontradas além dos limites da plataforma continental, e formas de mar profundo, ou seja, além dos 400m de profundidade.

Assim como se observa para diversos aspectos da biota da região neotropical, a verdadeira riqueza de espécies de peixes marinhos da costa brasileira ainda está longe de ser plenamente conhecida. Uma estimativa genérica do número de espécies presentes ao longo desta área foi apresentada por VAZZOLER (1993), que contabilizou 747 espécies de peixes nerfíticos, destacando a existência de um número ainda indeterminado de formas pelágicas e batipelágicas.

Este número é, claramente, uma subestimativa da biodiversidade local, especialmente quando se considera, além da existência de grandes complexos de taxon ainda não contabilizados, o registro consideravelmente freqüente de novas ocorrências em áreas relativamente bem estudadas no Estado do Rio de Janeiro, como a região de Arraial do Cabo. Tal fato indica que ainda não foi atingida a estabilização da curva de esforço de observação e número de espécies.

A Figura 5, apresentada abaixo, ilustra o número de espécies de peixes por unidade de pesca da FAO. Nesta evidencia-se que o trecho correspondente ao litoral brasileiro abriga valores superiores a 1.200 espécies de peixes ósseos.



Fonte: <http://www.fishbase.org/Photos/>

Figura 5 – Número de espécies de peixes ósseos por zona de pesca da FAO

A fauna marinha brasileira é representada pela mescla de espécies ocorrentes em diferentes unidades geográficas do oceano Atlântico. FOWLER (1941), trabalhando dentro de uma linha de raciocínio baseada na existência de centros de irradiação, dividiu este complexo biótico em três grandes grupos (denominados "representações" pelo autor), cujas características são fornecidas no Quadro I.

Agregando as informações obtidas na consulta aos estudos já desenvolvidos na costa fluminense com os dados acumulados pelos autores ao longo de seus trabalhos de campo, chegou-se a lista apresentada no Anexo I, que totaliza 622 espécies.

Na relação do Anexo I, deve-se destacar que algumas espécies tiveram sua inclusão por serem de ampla distribuição geográfica, ocorrendo em diferentes zonas biogeográficas (i.e., espécie cosmopolita). São exemplos os Sternotychidae, diversos Myctophidae, dentre outros.

Quadro I – Características das representações ictiofaunísticas da costa brasileira

| Representações | Características gerais |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| Das Índias Ocidentais | Fauna cujas espécies são típicas do Caribe e Golfo do México |
| Africana | Espécies também encontradas na costa ocidental africana |
| Patagônica | Espécies típicas da região temperada da América do Sul (Uruguai e Argentina) |

Como proposto por FOWLER (1941) e sumarizado em ANJOS (1993)

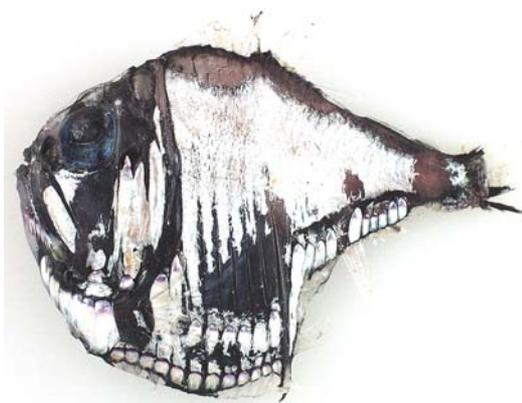


Figura 6- *Argyropelecus aculeata*

No que se refere a inserção biogeográfica do Estado do Rio de Janeiro, ressalta-se que estudos biogeográficos de caráter abrangente da fauna e flora marinha brasileiras são raros e na maioria das vezes restritos a distribuição de grupos zoológicos específicos ao longo da plataforma continental.

Estes estudos tem demonstrado que existe uma maior similaridade entre a fauna tropical e subtropical da costa brasileira, do que entre esta última e a fauna temperada mais austral ou a fauna tropical do Caribe (LANA *et al.*, 1996). De acordo com KEMPF (1979) os padrões biogeográficos da costa brasileira podem ser descritos como:

- a) Região tropical delimitada ao norte pela influência terrígena do Amazonas e ao sul pela isoterma invernal de 20°;
- b) Região equatorial (guianense); e
- c) Região subtropical (ou paulista) ao sul.

Vários estudos realizados ao longo do litoral têm verificado que a fauna brasileira é mais semelhante à fauna Caribenha do que a Patagônica (RIOS, 1970; MATHEUS & RIOS, 1974).

Assim, o predomínio da corrente do Brasil em grande parte do Atlântico Sul, proporciona condições de temperatura bastante adequadas para a presença de espécies tropicais. Na medida em que se desloca em direção ao sul, a Corrente do Brasil se desvia do litoral e, nestas regiões, passam então a predominar correntes de águas frias de origem sub-antártica que constituem a ACAS (Água Central do Atlântico Sul).

A determinação do limite de distribuição das faunas tropical e patagônica tem sido objeto de muita discussão. ECKMAN (1953) propôs que o limite da fauna tropical do Atlântico fosse próximo ao Rio de Janeiro, já que a partir desta região, recifes coralíneos e manguezais tornavam-se escassos. Alguns autores verificaram que a região de Cabo Frio, no Rio de Janeiro, representa o limite de distribuição de várias espécies tropicais (ECKMAN, 1963; BRIGGS, 1974). Outros alegam que esta região funciona como um filtro ecológico para espécies de origem patagônica (VANNUCCI, 1964; ABSALÃO, 1989).

Em um estudo que discute a zoogeografia brasileira considerando informações sobre os diversos grupos taxonômicos, PALACIO (1970) verificou que a faixa que vai do Espírito do Santo até o Uruguai constitui-se em uma ampla zona de transição em termos oceanográficos e zoogeográficos. O grau de endemismo encontrado nesta região fez com que este autor propusesse a Província Paulista, separando-a das províncias Tropical e Patagônica.

Adotando uma compartimentação ictiogeográfica, verifica-se que o Estado do Rio de Janeiro situa-se, em sua porção norte, dentro da província biogeográfica marinha denominada por PALACIO (1977) de Província do Caribe, a qual foi detalhadamente estudada por ROBINS (1971).

Caracteriza-se por ser uma grande unidade que se estende por toda a costa brasileira ao norte de Cabo Frio, sendo marcada pela ocorrência de fauna eminentemente tropical associada a grupos cosmopolitas, em especial no que se refere a taxa oceânicos de hábitos batipelágicos e demersais, como aqueles pertencentes as famílias Istiophoridae, Coryphaenidae, Scombridae e Carcharhinidae e a maioria da ordem dos Myctophiformes. O trecho centro ao sul insere-se na Província de Valdés/Argentina, onde ocorre um conjunto de espécies com distribuição restrita a esta área (Quadro II), além de um conjunto de formas tropicais e temperadas que aí possuem seus limites geográficos (VAZZOLER *et al.*, 1999).

A unidade como um todo foi considerada por FIGUEIREDO (1981) como uma zona de transição faunística entre as províncias do Caribe e Magalhânica.

Poucas espécies endêmicas desta unidade são estritamente costeiras. Destas pode-se destacar *Hypleurochillus fissicornis* e *Tomicodon fasciatus*, que, a exemplo dos demais Bleniidae e Gobiesocidae, habitam os fundos rochosos litorâneos. Outras formas costeiras endêmicas são de superfície, como é o caso de *Syngnathus foletti*, *Anchoa marinii*, *Brevoortia pectinata* e *Trachinotus marginatus*. Dentre estas as duas últimas penetram em águas de lagoas costeiras pelo menos durante parte de seu ciclo de desenvolvimento.

A grande maioria das espécies restritas a esta unidade biogeográfica exhibe hábitos demersais, como é o caso dos Rajiformes, dos Batrachoididae e taxa como *Peristedion altipinne*, *Prionotus nudigula* e *Squatina argentina* (FIGUEIREDO, 1981).

Quadro II - Espécies de peixes endêmicas da Província da Argentina

| | |
|-------------------------------------|------------------------------------|
| <i>Squalus sp.</i> | <i>Dules auriga</i> |
| <i>Mustelus fasciatus</i> | <i>Lopholatilus villarii</i> |
| <i>Mustelus schmitti</i> | <i>Trachinotus marginatus</i> |
| <i>Rhinobatos horkelii</i> | <i>Cynoscion guatucupa</i> |
| <i>Zapteryx brevirostris</i> | <i>Umbrina canosai</i> |
| <i>Psammobatis extenta</i> | <i>Mullus argentinae</i> |
| <i>P. rutrum</i> | <i>Sciaenoides bergi</i> |
| <i>Psammobatis sp.</i> | <i>Pinguipes brasilianus</i> |
| <i>Raja agassizi</i> | <i>Pseudopercis numida</i> |
| <i>R. castelnaui</i> | <i>P. semifasciata</i> |
| <i>R. cyclophora</i> | <i>Percophis brasiliensis</i> |
| <i>R. platana</i> | <i>Astroscopus sexspinosus</i> |
| <i>Sympterygia acuta</i> | <i>Hypoleurochilus fissicornis</i> |
| <i>S. bonapartei</i> | <i>Ribeiroclinus eigenmanni</i> |
| <i>Torpedo puelcha</i> | <i>Paralichthys brasiliensis</i> |
| <i>Squatina argentina</i> | <i>P. isosceles</i> |
| <i>Ariosoma sp.A</i> | <i>P. patagonicus</i> |
| <i>Ariosoma sp.B</i> | <i>P. triocellatus</i> |
| <i>Conger orbignyianus</i> | <i>Verecundum rasile</i> |
| <i>Myrophis frio</i> | <i>Oncopterus darwinii</i> |
| <i>Brevoortia pectinata</i> | <i>Symphurus ginsburgi</i> |
| <i>Sardinella brasiliensis</i> | <i>S. jenynsi</i> |
| <i>Anchoa marinii</i> | <i>S. kyaropterygium</i> |
| <i>Engraulis anchoita</i> | <i>S. trewavasae</i> |
| <i>Urophycis brasiliensis</i> | <i>Tomicodon fasciatus</i> |
| <i>U. mystaceus</i> | <i>Syngnathus folletti</i> |
| <i>Merluccius hubbsi</i> | <i>Helicolenus lahillei</i> |
| <i>Genypterus brasiliensis</i> | <i>Prionotus nudigula</i> |
| <i>Raneya fluminensis</i> | <i>Peristedion altipinne</i> |
| <i>Porichthys porosissimus</i> | <i>Acanthistius brasilianus</i> |
| <i>Thalassophryne montevidensis</i> | <i>A. patachonicus</i> |
| <i>Triathalassothia argentina</i> | |

Fonte: FIGUEIREDO (1981)



(Fonte: <http://www.kunsan.ac.kr/fishes/fish230>)

Figura 7- *Coryphaena hippurus*

A maior parte das espécies endêmicas (i.e., 67%) possui ampla distribuição na costa em relação a profundidade (i.e., euribáticas), ocorrendo tanto em áreas rasas (10 a 20m), como ultrapassando profundidades de 190m, o que denota grande uniformidade do arranjo ictiofaunístico (FIGUEIREDO, 1981). Neste conjunto, observa-se maior concentração de espécies dentro da faixa até 100m e as zonas mais rasas (10 a 20m). A mesma situação de uniformidade de distribuição deste conjunto de espécies se dá quanto a temperatura.

Estudos taxonômicos e morfométricos desenvolvidos

Ao contrário do que se verifica em ambientes aquáticos continentais, nos quais as unidades básicas de estudos (bacias hidrográficas) são nitidamente delimitadas por acidentes físicos, o sistema marinho apresenta-se como um compartimento o qual, exhibe aparente homogeneidade e continuidade. Desta forma, o reconhecimento de barreiras à dispersão da biota é uma atividade particularmente complexa.

Esta situação de um aparente *continuum* marinho ao longo da costa reflete-se, dentre outros aspectos, na aceitação de uma ampla distribuição de diversas espécies, não suscitando a análise exploratória do real status taxonômico de muitas das taxa de peixes marinhos ocorrentes ao longo da costa brasileira.

Assim, enquanto a ocorrência de peixes, como por exemplo a traíra (*Hoplias malabaricus*), em grande parte das bacias fluviais brasileiras não deixa dúvidas da existência de um complexo de espécies, a mesma interpretação não se verifica para os integrantes da ictiofauna marinha.

Embora muitos peixes pelágicos realizem deslocamentos por grandes extensões da costa e diversos peixes desloquem-se passivamente, ainda na fase planctônica, para áreas bastante distantes, outras espécies exibem ecologia e morfologia que lhes confere uma capacidade de dispersão restrita. Contudo, não é raro se observar, mesmo para as espécies com as características restritivas à dispersão, uma ampla área de ocorrência.

Identificar o verdadeiro status taxonômico de populações que, a primeira vista, consistem em integrantes de uma mesma espécie não representa tarefa cujos frutos serão alvos exclusivamente de apreciações e aplicações acadêmicas.

Em um exemplo utópico, considere a exploração pesqueira de várias populações de uma mesma espécie e imagine um processo de gradual deplecionamento dos estoques (fato comum no presente). Todas as estratégias de manejo elaboradas para a conservação da espécie e para a continuidade da atividade pesqueira podem se revelar infrutíferas (ou ao menos exhibir resultados aquém dos esperados) se, em verdade, diferentes espécies de distribuição restrita e não apenas uma, estiverem sendo impactadas.

E se uma espécie de ampla distribuição (aparentemente euritópica, portanto) for em verdade um conjunto de espécies endêmicas e estenotópicas? E se os dados ecológicos levantados no limite sul da área de distribuição desta espécie não forem aplicados à população do extremo norte, haja vista consistirem em espécies diferentes? E se nossa visão de grande continuidade dos ambientes marinhos estiver fortemente equivocada? E se o ambiente marinho consistir em mosaicos ambientais com interpolação de complexos faunísticos determinados não apenas por barreiras físicas (e.g., correntes, descargas fluviais, topografia, etc) mas por aspectos ecológicos de conjuntos de espécies?

A correta identificação das espécies e a definição dos seus limites, uma tarefa que se inicia e concretiza-se dentro dos laboratórios das academias, é o primeiro passo para o entendimento e o manejo do grande complexo de ecossistemas que integram o mar.

Enquanto nos estudos desenvolvidos em água doce, a análise comparativa entre populações da mesma espécie tipológica ocorrentes em diferentes bacias chega a ser uma saudável obsessão dos pesquisadores, esta postura não é muito comum dentro do conjunto de abordagens que enfocam o ambiente marinho.

É importante destacar que, dentre o número relativamente pequeno de estudos que efetuam comparações biométricas entre populações uma grande parcela, invariavelmente apresentam diferenças estatisticamente significativas entre os conjuntos estudados.

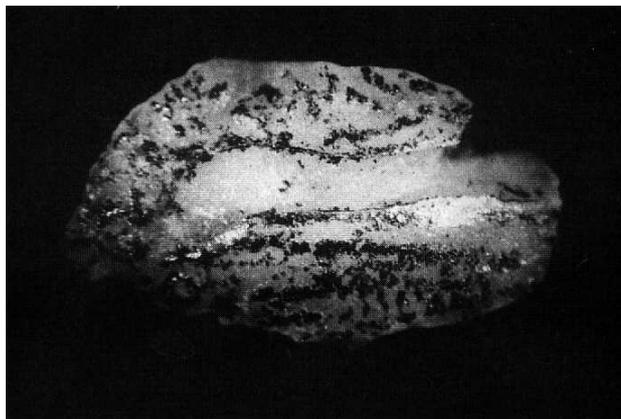
A análise biométrica é a primeira e mais simples avaliação usualmente adotada para a comparação de entidades biológicas. Os dados comparados podem ser “merísticos”, ou seja tudo que pode ser contado (escamas, rastros, vértebras, raios das nadadeiras, etc..), ou “morfométricos”, que se referem a tudo que pode ser medido (comprimento do corpo e de diferentes sub-regiões corporais - e.g., cabeça, pedúnculo caudal, etc.. -, volume, peso, etc...).

Além das características supracitadas, outros elementos podem ser empregados para a caracterização das espécies e em estudos comparativos. Dentre estas, destacam-se as concreções de carbonato de cálcio localizadas no ouvido interno dos teleósteos, que recebem o nome de otólito. Estas estruturas ocorrem em três pares, nomeados *sagitta*, *lapillus* e *asteriscus*.

Apesar da variação ontogenética e/ou individual, as características morfológicas das faces interna e externa dos otólitos são constantes dentro de uma mesma espécie, conferindo aos otólitos valor na identificação de taxa.

Os otólitos são estruturas de aposição que crescem a partir da deposição de camadas concêntricas que representam as diferentes fases de crescimento de um peixe, isoladas na forma de anéis de crescimento. Através de contagem e medidas realizadas sobre estes anéis e da sua relação com o tamanho do peixe, podem ser descritos parâmetros como a idade e o crescimento (KING, 1995).

Uma vez que a constituição dos otólitos e sua localização no crânio dos teleósteos retarda a ação do processo de digestão, caso haja a ingestão do peixe, estas estruturas prestam-se sobremaneira a identificação de espécies ingeridas por predadores, como por exemplo cetáceos odontocetos. Neste sentido, Di BENEDITO (2000) e Di BENEDITO *et al.* (2001), para estudar a ecologia alimentar de duas espécies de botos (*Pontoporia blainvillei* e *Sotalia fluviatilis*), elaborou um catálogo bastante completo de otólitos de espécies de peixes da região norte fluminense, consistindo em valioso material para análises comparativas com fins diversos.



Fonte: Di BENEDITO *et al.* (2001)

Figura 8- Otólito *sagitta* de *Chloroscombrus chrysurus*

Não é raro que diferenças morfológicas ocorram como resultado do que se denomina “fatores epigenéticos”, ou seja, podem representar apenas uma variação na expressão genética como reflexo da interação genótipo/ambiente.

Neste caso, que pode ser resultado de diferenças na temperatura na qual os espécimes se desenvolveram ou mesmo reflexo do tipo de alimentação consumida, as diferenças não constituem fator que justifique a separação da espécie original em outras espécies.

Contudo, as diferenças identificadas podem não ser expressões genéticas diferenciadas, como resultado da norma de reação do genótipo, e sim o resultado de uma mutação genética, conduzindo a um fenótipo distinto. Neste caso estamos falando de um produto da evolução em andamento, uma unidade evolutiva distinta, logo uma nova espécie.

Alguns dos trabalhos que demonstraram a existência de diferenças entre populações de espécies com ampla distribuição são relacionados a seguir, tendo sido estes, em grande parte, previamente sumarizados por CASTELLO **et al.** (1994).

VAZZOLER (1971) observou variabilidade merística em *Micropogonias furnieri* através da comparação de amostras coletadas entre as coordenadas 23° e 33° de latitude Sul. Foram constatadas diferenças significativas no número de escamas da linha lateral e da série situada acima da linha lateral e ainda no número de rastelo branquiais, que apresentaram, respectivamente, relação inversa e direta com a latitude. Os resultados obtidos pela autora evidenciaram a ocorrência de duas populações entre Cabo Frio e Chuí.



Figura 9 - *Micropogonias furnieri*

YAMAGUTI (1971) registrou diferenças significativas no número de rastelos e de raios da nadadeira anal comparando populações de *Macrodon ancylodon* coletadas entre Conceição da Barra (ES) e Barra do Rio Grande do Sul (RS). De forma similar, BRAGA (1978, 1983) relatou um número médio menor de escamas da série longitudinal de espécies coletados no nordeste quando comparados com os outros espécimes (amostrados entre Fortaleza - CE e o Rio Grande - RS).

Para a espécie *Cynoscion jamaicensis* registrada entre Vitória (ES) e o Rio Grande (RS), SPACH (1985) e SPACH & YAMAGUTI (1989) observaram diferenças significativas no número de rastelos. Em outra pescada (*Cynoscion striatus*), VARGAS (1980) constatou que os peixes da região de Cabo Frio (RJ) possuem otólitos mais compridos que os de espécimes de mesmo porte procedentes do Rio Grande e da Argentina.

Como descrito por CASTELLO **et al.** (1994), os estudos de diferenciação morfométrica abrangeram as espécies *Macrodon ancylodon* (YAMAGUTI, 1971), *Menticirrhus americanus* (SACCARDO, 1976) e *Paralonchurus brasiliensis* (VARGAS, 1976), tendo sido registradas diferenças em todos os caracteres analisados.

Além destes, CAVALCANTI & LOPES (1994) efetuaram estudo morfométrico em *Ogcocephalus vespertilio*, empregando análise de componente principais (ACP) e análise das variáveis canônicas (AVC), baseado em 10 caracteres quantitativos obtidos em 31 exemplares procedentes do Rio Formoso (PE), Ilha de Itaparica (BA), Baía de Guanabara e Ilha Grande (RJ) e Ilha de São Sebastião (SP). Os resultados indicaram a presença de três grupos diferenciados em relação a forma, compostos respectivamente pelas populações da Ilha de Itaparica, Baía de Guanabara-Ilha Grande e Ilha de São Sebastião.

CAVALCANTI & LOPES (1998) indicaram que, para *Ogcocephalus vespertilio* a largura da cavidade do ilício é a variável que mais contribui para a diferenciação das populações,

condição está que, em estudo empregando análise de autocorrelação espacial, revelou-se um gradiente clinal (CAVALCANTI & LOPES, 2000).

PAIVA-FILHO & CERGOLÉ (1988), trabalhando com espécimes de *Nebris microps* coletados nos Estados do Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo e Paraná verificaram diferenças significativas entre as populações para sete das dezesseis características analisadas. Como resultado, foram reconhecidas duas populações distintas, representando os estoques ao norte e ao sul de Cabo Frio. Os autores sugerem que a ressurgência existente na costa de Cabo Frio possa atuar como uma barreira geográfica, facilitando os processos de especiação.



Fonte: <http://www.fishingworld.com.br/peixes/salt/morcego/morcego.htm>

Figura 10 - *Ogcocephalus vespertilio*

As comparações de otólitos de *M. ancylodon*, *M. americanus*, *P. brasiliensis* e *C. jamaicensis* obtidos entre as latitudes 18° e 32° S demonstraram a presença de otólitos diferenciados para as distintas áreas consideradas (YAMAGUTI, 1971; VARGAS, 1976; SACCARDO, 1976; SPACH, 1985; SPACH & YAMAGUTI, 1989).

O estudo de ZANETI-PRADO (1978), ao contrário dos demais supracitados, revelaram homogeneidade no número de rastelos de espécies de *Mullus argentinae* entre Cabo Frio (RJ) e Torres (RS).

Análises citogenéticas e genéticas

Até a década de 60, os sistematistas e taxonomistas baseavam-se principalmente, ou quase que exclusivamente, em dados morfométricos ou comportamentais para definir relações de parentesco ou limites taxonômicos. Contudo, outras variáveis foram, gradual e progressivamente, assumindo papel de relevância nos estudos evolutivos e taxonômicos. Dentre o elenco de ferramentas atualmente empregado nestes estudos, destaca-se a citogenética.

Nesta disciplina, o estudo das relações filogenéticas entre espécies baseado em comparações de número e morfologia dos cromossomos recebeu o nome de citosistemática, enquanto a utilização destes dados para a identificação das espécies foi chamada de citotaxonomia. As bases da citotaxonomia foram lançadas com a aceitação do princípio da individualidade cromossômica e o estabelecimento da teoria cromossômica da heteridriedade, elaborada e proposta por THEODOR BOVERI, WALTER S. SUTTON e THOMAS H. MORGAN, ainda na primeira metade do século (CORRÊA, 1995).

Observa-se, portanto, que a citogenética comparativa é um antigo campo de investigações. Apresenta diversas escolas de interpretações no que diz respeito a estrutura, função e evolução cromossômicas e pode revelar diferenças e similaridades passíveis de não serem detectadas ao nível morfológico.

Quadro III – Cariótipo de peixes marinhos do Estado do Rio de Janeiro

| Espécie | Localidade | 2n | m | sm | st | a | SC | Fonte |
|-----------------------------------|---------------------|---------|-----|----|-----|---------|-------------------------------------------------------------|-------------------------|
| <i>Brevoortia aurea</i> (F) | L.R. Freitas | 46 | 2 | 2 | | 42 | X ₁ X ₁ X ₂ X ₂ | BRUM et al. (1992) |
| <i>B. aurea</i> (M) | L.R. Freitas | 45 | 3 | 2 | | 40 | X ₁ X ₂ Y | BRUM et al. (1992) |
| <i>Dactylopterus volitans</i> | B. Guanabara | 48 | 16 | 14 | 6 | 12 | - | CORREA et al. (1995) |
| <i>Scorpaena brasiliensis</i> | B. Guanabara | 46 | 4 | 10 | 14 | 18 | - | CORREA et al. (1995) |
| <i>S. isthmensis</i> | B. Guanabara | 40 | 6 | 8 | 2 | 24 | | CORREA et al. (1994) |
| <i>Prionotus punctatus</i> | B. Guanabara | 100-102 | - | - | - | 100-102 | | CORREA et al. (1995) |
| <i>Centropomus parallelus</i> | Est. Rio de Janeiro | 48 | - | - | - | 48 | | PAULS et al. (1995) |
| <i>Diplectrum formosum</i> | B. Guanabara | 48 | - | 2 | - | 46 | | BRUM et al. (1992) |
| <i>D. radiale</i> | B. Guanabara | 48 | - | - | - | 48 | - | BRUM et al. (1991) |
| <i>Epinephelus marginatus</i> | B. Guanabara | 48 | - | - | - | 48 | | BRUM et al. (1992) |
| <i>Mycteroperca acutirostris</i> | B. Guanabara | 48 | - | - | - | 48 | | AGUILAR, 1993 |
| <i>Serranus flaviventris</i> | B. Guanabara | 48 | - | - | - | 48 | | AGUILAR (1993) |
| <i>Priacanthus arenatus</i> | 48° W, 23° S | 50 | - | - | - | 50 | | PAULS & COUTINHO (1990) |
| <i>Pomatomus saltator</i> | Litoral Fluminense | 48 | - | - | - | 48 | | PAULS et al. (1991) |
| <i>Caranx latus</i> | 48° W, 23° S | 46 | - | - | - | 46 | | PAULS & COUTINHO (1990) |
| <i>Chloroscombrus chrysurus</i> | 48° W, 23° S | 48 | - | - | - | 48 | | PAULS & COUTINHO (1990) |
| <i>Selene setapinnis</i> | 48° W, 23° S | 46 | - | 2 | - | 44 | | PAULS & COUTINHO (1990) |
| <i>Gerres gula</i> | 48° W, 23° S | 48 | - | - | - | 48 | | PAULS & COUTINHO (1990) |
| <i>Orthopristis ruber</i> | B. Guanabara | 48 | - | 2 | 36 | 10 | | BRUM (1994) |
| <i>O. ruber</i> | Litoral Fluminense | 48 | - | - | - | 48 | | PAULS et al. (1991) |
| <i>Diplodus argenteus</i> | 48° W, 23° S | 48 | - | - | - | 48 | | PAULS & COUTINHO (1990) |
| <i>Micropogonias furnieri</i> | 48° W, 23° S | 46 | - | - | - | 46 | | PAULS & COUTINHO (1990) |
| <i>Cynoscion acoupa</i> | 48° W, 23° S | 48 | - | - | - | 48 | | PAULS & COUTINHO (1990) |
| <i>Umbrina coroides</i> | 48° W, 23° S | 46 | - | 4 | - | 42 | | PAULS & COUTINHO (1990) |
| <i>Mullus argentinae</i> | Litoral Fluminense | 44 | - | 2 | - | 42 | | PAULS et al. (1991) |
| <i>Abudefduf saxatilis</i> | B. Guanabara | 48 | 2 | 2 | - | 44 | | CORREA et al. (1994) |
| <i>Mugil liza</i> | 48° W, 23° S | 48 | - | - | - | 48 | | PAULS & COUTINHO (1990) |
| <i>Sphyræna tome</i> | 48° W, 23° S | 50 | - | - | - | 50 | | PAULS & COUTINHO (1990) |
| <i>Bodianus rufus</i> | Litoral Fluminense | 48 | - | - | - | 48 | | PAULS et al. (1991) |
| <i>Parablennius pilicornis</i> | B. Guanabara | 48 | - | - | - | 48 | | BRUM et al. (1992) |
| <i>Scartella cristata</i> | B. Guanabara | 48 | - | 2 | 26 | 20 | | BRUM et al. (1994) |
| <i>Cantherhines macrocerus</i> | Est. Rio de Janeiro | 40 | - | - | - | 40 | | PAULS et al. (1995) |
| <i>Stephanolepis hispidus</i> (F) | 48° W, 23° S | 34 | - | - | - | 34 | X ₁ X ₁ X ₂ X ₂ | PAULS (1993) |
| <i>Stephanolepis hispidus</i> (M) | 48° W, 23° S | 33 | - | 1 | - | 32 | X ₁ X ₂ Y | PAULS (1993) |
| <i>Sphoeroides greeleyi</i> | B. Guanabara | 46 | ±24 | - | ±22 | - | | BRUM et al. (1994) |
| <i>S. spengleri</i> | B. Guanabara | 46 | ±18 | - | ±28 | - | | BRUM et al. (1994) |

Fonte: BRUM (1996)

Como descrito por OLIVEIRA (1994), a existência de diferenças cromossômicas entre populações de uma mesma espécie biológica podem não garantir um isolamento reprodutivo contudo, por consistirem em evidência do processo de transformação evolutiva, são passíveis de serem empregadas no diagnóstico de novas espécies.

A citogenética de peixes, embora iniciada há aproximadamente 100 anos, ganhou impulso e destaque apenas a partir da década de 60, com o desenvolvimento de novas técnicas de preparação e análises cromossômicas (CORRÊA, 1995). Contudo, embora informações detalhadas acerca da citogenética de peixes estejam cada vez mais disponíveis, o conhecimento do cariótipo destes organismos é ainda bastante reduzido e muito inferior ao de mamíferos e de outros grupos de seres vivos (BRUM, 1994).

Como apresentado por BRUM (op.cit.), há pelo menos duas razões para isto: primeiro os cromossomos da maioria dos peixes são bem menores que os de vários outros grupos animais e, segundo, as técnicas de bandeamento, que são bem desenvolvidas em mamíferos, não são tão resolutivas no estudo de cromossomos de peixes.

Entre os Teleostei, verifica-se uma grande variação no número cromossômico, distribuindo-se de 14 até 140, sendo que nenhuma das espécies até o momento estudadas possui microcromossomos no complemento cariotípico padrão. Os cariótipos de teleósteos apresentam uma imensa variedade de fórmulas cromossômicas, em termos da quantidade diferente de metacêntricos, submetacêntricos, subtelocêntricos e acrocêntricos, havendo, no entanto, uma concentração em torno de $2n = 48$, com muitos acrocêntricos e poucos metacêntricos (BRUM, 1994).

Poucos estudos citogenéticos foram desenvolvidos utilizando peixes da costa brasileira. Em artigo de revisão, BRUM (1996) observou que apenas 44 espécies ictíicas haviam sido analisadas. Destas, 34 foram coletadas em águas fluminenses. O Quadro III sumariza os principais resultados obtidos.

Das espécies atualmente cariotipadas, apenas *Micropogonias furnieri* (corvina) foi alvo de estudo por diferentes autores, trabalhando com material de regiões distintas da costa brasileira (Rio de Janeiro e São Paulo). Neste caso, foi observada diferença envolvendo o número diplóide ($n = 46$ na população do Rio de Janeiro e $n = 48$, na população de São Paulo). Este resultado pode iniciar a existência de espécies crípticas ou, pelo menos, de variação intrapopulacional.

Abordagem genética foi realizada por VAZZOLER & PHAN (1989) através do estudo de padrões eletroforéticos de proteínas gerais de cristalino de *Micropogonias furnieri*. Tomando como base a análise, efetuada em 551 espécimes, foram aprofundadas discussões previamente levantadas quando do estudo morfológico (VAZZOLER, 1971), que conduziam a identificação de duas populações entre Cabo Frio e Chuí.

Assim, os autores concluíram que:

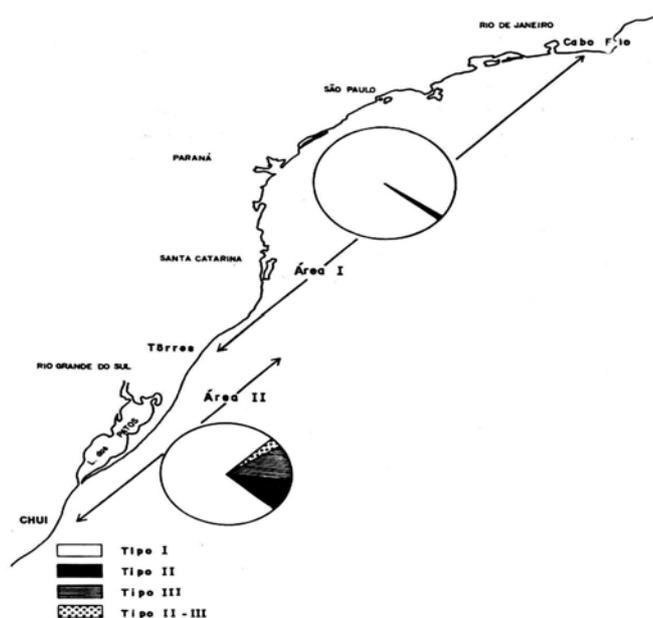
I - A população que ocupa a área entre Cabo Frio e Torres é homogênea, com fluxo gênico muito reduzido da população ocorrente mais ao sul;

II - Deve ocorrer cruzamento, em taxas muito baixas, entre espécies das populações I e II na área de desova de Bom Abrigo, em função da ocorrência de jovens característicos da população I e do tipo II (com fração adicional I-A, mais catódica que a fração I, sendo o conjunto I constituído por duas frações e o padrão por nove frações), com menos de 1 ano de idade, na região estuarino-lagunar de Cananéia, que não poderiam ter chegado ao local como resultado de migração;

III - A população II, situada na porção mais austral, não é homogênea, o que é evidenciado pela ocorrência de indivíduos portadores dos quatro tipos de padrões eletroforéticos;

IV - Ocorre considerável fluxo gênico da população I para II, evidenciado pela alta frequência de imigração de espécimes do tipo I (referência) para a área II, além do provável fluxo da(s) suposta(s) populações das costas do Uruguai e Argentina; do cruzamento desses espécimes resultariam os quatro padrões constados na área;

V - A população II, não apresenta, pelo exposto, *status* de população.



Fonte: VAZZOLER & PHAN (1989)

Figura 9 - Frequência de ocorrência de exemplares de *M. furnieri* portadores de cada tipo de padrão eletroforético de proteínas gerais do cristalina nas áreas de ocorrência das duas populações (População I - 23° - 29° S; População II - 29° - 33° S)

Estudos posteriores demonstraram que parâmetros como padrões de hemoglobinas e de proteína do plasma não apresentam diferenças entre as populações (VAZZOLER *et al.* , 1976; SUZUKI *et al.* , 1983).

A sardinha-verdadeira (*Sardinella brasiliensis*) é outra espécie que apresenta heterogeneidade ao longo de sua distribuição. Além de exibir dois grupos ecologicamente e morfologicamente (no que se refere ao tamanho) distintos (cf. SACCARDO & ROSSI-WONGTSCHOWSKI, 1991) observou-se a existência de três padrões eletroforéticos de proteínas gerais do cristalino, evidenciando três tipos bioquímicos na área entre 22° S e 28° S (VAZZOLER & PHAN, 1976).

Capítulo II - Estudos Ecológicos

Diversos aspectos ecológicos foram alvo de estudos na costa fluminense, abrangendo a reprodução, migração, alimentação de várias taxa, bem como interações de peixes com parasitos e doenças. Tais aspectos são apresentados a seguir.

Reprodução – A reprodução nos peixes está centralizada em três principais processos: fertilização do óvulo, desenvolvimento larval e embriogênico, e cuidado pós-zigótico. A fertilização pode ser interna ou externa, e pode ser realizada por diferentes progenitores individuais, acasalamentos múltiplos ou por indivíduos hermafroditas. Geralmente a morfologia do aparelho reprodutor reflete claramente os hábitos reprodutivos do peixe.

O desenvolvimento do jovem pode ocorrer dentro do corpo do progenitor, tanto em ovos (ovoviviparidade ou viviparidade aplacentária) como em membranas maternas de tecido que fornece nutrição (viviparidade ou viviparidade placentária), ou externamente (oviparidade), em massas de ovos que podem ser encontradas presas a um substrato e protegidas, ou que flutuam passivamente na coluna d'água (CAILLIET *et al.*, 1986).

A intensidade e o tipo de cuidado parental nos peixes é muito variável (BREder & ROSEN, 1966; MORSE, 1980; POTTS & WOOTON, 1984). Embora de uma maneira geral seja uma característica relativamente rara, quando ocorre cuidado parental parece haver uma relação estreita entre sua intensidade e a fecundidade (LAGLER *et al.*, 1977). Peixes com alto grau de cuidado parental tendem a apresentar fecundidade relativamente baixa; o menor número da prole seria compensado por uma maior sobrevivência. De maneira inversa, as maiores fecundidades estão associadas à ausência de cuidado parental.

As funções reprodutivas trabalham no sentido de manter a capacidade renovadora da população, de modo que suas flutuações naturais são um reflexo da manutenção do equilíbrio interespecífico, necessária para evitar crescimento exagerado de uma população em detrimento de outras. Dessa forma, os parâmetros da atividade reprodutiva (modo de reprodução, época e local de desova, frequência de desova, proteção à prole, fecundidade) refletem basicamente a posição da população na cadeia trófica, consideradas as variações geográficas e do habitat em que vivem.

O tipo de reprodução (Quadro IV) define como se realiza a fertilização dos óvulos pelo macho e a forma (ovo, larva ou alevino) sob a qual o indivíduo é liberado para o meio ambiente, aspecto de fundamental importância na capacidade de sobrevivência dos indivíduos na fase juvenil.

Espécies de tubarões, apresentam fertilização interna, reprodução ovovivípara ou vivípara, baixa fecundidade e ausência de proteção à prole. Por outro lado, espécies de menor porte, como a maioria dos teleósteos, apresentam grande fecundidade, pois as fêmeas são ovulíparas, não protegem a prole e os ovos e larvas têm uma enorme taxa de mortalidade.

A frequência com que uma população como um todo, ou seus indivíduos isoladamente, são capazes de realizar a liberação dos óvulos é da maior importância para estudos de dinâmica populacional, em função da formação de classes etárias identificáveis ao longo de sua permanência no estoque capturável (coortes).

Quadro IV – Tipos de reprodução dos peixes marinhos e estuarinos encontrados no litoral fluminense

| Tipo | Descrição | Sub-tipo | Descrição | Exemplos |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| Bissexuada ou Gonocorística | Os indivíduos ou são do sexo masculino ou feminino | Ovulípara | Eliminação dos gametas na massa d'água com fecundação e desenvolvimento externos; | <i>Sardinella</i> , <i>Micropogonias</i> , <i>Pagrus</i> |
| | | Ovovivípara | Fecundação e desenvolvimento internos, sendo o ovo liberado com o embrião já desenvolvido, ainda dentro da casca; | Tubarões da ordem Selachii, ovos envoltos em cápsulas |
| | | Ovípara | Fecundação interna e desenvolvimento externo; | <i>Galeocерdo cuvieri</i> |
| | | Vivípara | Fecundação e desenvolvimento internos, com diferentes relações de dependência trófica entre o embrião e o corpo materno | |
| Hermafrodita | Os indivíduos possuem gônadas que atuam como ovários e/ou testículos | Simultâneo | As gônadas apresentam, ao mesmo tempo, porções masculinas e femininas | <i>Serranus sp</i> , <i>Diplectrum sp</i> , <i>Dules auriga</i> |
| | | Seqüencial Protândrico | As gônadas funcionam primeiramente como masculinas | <i>Amphiprion spp</i> |
| | | Seqüencial Protogínico | As gônadas funcionam primeiramente como femininas | <i>Epinephelus spp</i> , <i>Mycteroperca spp</i> |
| Partenogenética | Desenvolvimento do ovócito sem qualquer interferência do espermatozóide (mecanismo só testado em laboratório). | | | |
| Citogenética | Populações constituídas apenas por fêmeas, todas triploides. O óvulo, para se desenvolver, deve ser ativado por espermatozóide de uma espécie afim que, entretanto, não dará nenhuma contribuição à próxima geração. | | | |
| Hibridogênese | Populações constituídas apenas por diplóides. Ovos são fertilizados por espermatozóide de uma espécie afim ocorrendo fusão gamética (dando origem a um híbrido verdadeiro), sendo que o genótipo do pai se expressa na descendência (fêmeas) que, entretanto, não transmite nenhum gene paterno para seus descendentes (o perdem durante a meiose). | | | |
| Superfetação | Caso particular de fecundação interna em que ocorre armazenamento de espermatozoides, os quais permanecem ativos durante longos períodos, fecundando vários lotes de ovócitos. | | | |

Fonte: Vazzoler, 1996

O tipo de desova de um peixe é determinado pela interação entre dinâmica do desenvolvimento ovocitário, freqüência de desovas dentro de um período de reprodução e do número desses períodos durante sua vida.

A desova pode ser classificada como **total** ou **parcelada** (múltipla ou em lotes), de acordo com a freqüência de liberação dos óvulos, e **periódica** ou **contínua**, de acordo com a freqüência de ocorrência do processo nos diversos períodos reprodutivos de uma classe etária. Os principais tipos de desova de peixes estuarinos e marinhos encontram-se descritos no Quadro V.

Quadro V - Tipos de desova dos peixes marinhos e estuarinos encontrados no litoral fluminense

| Tipos de desova | Descrição |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Total periódica | O indivíduo elimina apenas um lote de ovócitos maduros em um intervalo de tempo relativamente curto (de horas ou dias), sendo que o lote seguinte só irá maturar no período seguinte. As diferenças individuais dentro de cada classe etária, entretanto, podem fazer com que a desova coletiva (populacional) se estenda por vários meses. |
| Total irregular | O indivíduo libera todos os ovos de uma só vez, com exceção dos que sofreram atresia, mas a desova coletiva pode ocorrer em diferentes meses do ano, principalmente quando a população se distribui em uma extensa área geográfica. |
| Parcelada | Os óvulos amadurecem em lotes, que vão sendo eliminados em intervalos regulares, durante o ano, ou parte dele. |

Fonte: VAZZOLER, 1996

As estratégias reprodutivas apresentadas pelos peixes diferem quando comparamos peixes tropicais e peixes de latitudes maiores, refletindo a influência das condições ambientais.

Nos trópicos, geralmente distingue-se duas estações distintas com base no regime de ventos, precipitação e padrões de circulação, muito mais do que em função das variações de temperatura que caracterizam as quatro estações observadas em latitudes mais altas.

O ciclo sazonal de atividade de desova nos trópicos, conseqüentemente, não é muito pronunciado, justamente em função da pequena variação nas condições ambientais (LOWE-McCONNELL, 1999).

Na região sudeste a atividade reprodutiva é mais intensa de outubro a dezembro, prolongando-se em menor intensidade até fevereiro. Neste ambiente marinho não se pode considerar estações do ano, uma vez que as condições são distintas para espécies pelágicas e demersais, em função da ocorrência de um termocline sazonal. Assim, nas camadas superficiais as temperaturas são mais elevadas na primavera e no verão, enquanto nas águas de fundo ocorre o inverso (VAZZOLER *et al.*, 1999).

Nas comunidades de peixes tropicais, entretanto, a intensa pressão de predação parece ser mais importante do que as forças ambientais e a disponibilidade de alimento, a ponto de impor uma estratégia reprodutiva bastante diferenciada daquela observada em altas latitudes.

Segundo a síntese apresentada por JOHANNES (1978), peixes marinhos costeiros em região tropical apresentam estratégias reprodutivas, que incluem diferenciação quanto a diversos aspectos da desova, incluindo local, sincronização e freqüência, como sumarizado a seguir.

Desovantes oceânicos - Embora habitualmente algumas espécies desloquem-se individualmente (ex: serranídeos), outras em pares, enquanto outras ainda movam-se em cardumes (ex: mugilídeos), diversas espécies deixam seu habitat para desovar em regiões de águas mais profundas, como é o caso da maioria dos carangídeos.

Independente do comportamento apresentado nos intervalos de tempo entre as desovas, durante o período de desova as espécies classificadas como “desovantes oceânicos” apresentam o comportamento comum de reunirem-se em grandes agregações reprodutivas. Naquelas espécies que deslocam-se em cardumes, essas agregações consistem na reunião de dois ou mais destes, e são tipicamente muito maiores do que os cardumes habituais.

Segundo MUNRO (1974b), as agregações reprodutivas de diversas espécies comercialmente importantes no Caribe parecem ocorrer preferencialmente em promontórios localizados na extremidade dos sistemas recifais voltada para mar aberto, o que pode ser confirmado pelo padrão de distribuição de ovos e larvas.

O padrão de distribuição de ovos e larvas de peixes, por sua vez, relaciona-se com a atividade reprodutiva da população adulta e com as características topográficas e hidrográficas que afetam a dispersão das larvas. Seu conhecimento é fundamental não só para garantir o uso racional de recursos pesqueiros, como também para a melhor compreensão do ecossistema marinho (NONAKA *et al.*, 2000).

O fator que controla a distribuição preferencial de ovos e larvas em águas oceânicas parece ser a predação, uma vez que a disponibilidade de alimento nessas áreas em regiões tropicais é bem menor do que em águas costeiras (JOHNSON, 1949; GERBER & MARSHALL, 1974; RICARD, 1977; MATSUYA, 1937; MOTODA, 1940; TOKIOKA, 1942).

Essa menor disponibilidade de alimento, entretanto, está associada a um pequeno número de predadores planctônicos e pelágicos quando comparado às águas costeiras, e à ausência de predadores demersais e bentônicos.

Desovantes não-migradores com ovos pelágicos - Os peixes marinhos tropicais de menor tamanho (< 25 cm) geralmente permanecem próximos a seu habitat costeiro protegido para desovar (MUNRO, 1967), provavelmente como uma forma de escapar da predação (HOBSON, 1972). A maior parte dos produtores de ovos pelágicos desova ao anoitecer (THRESHER, 1984). Outras estratégias apresentadas por estes peixes para minimizar a predação de seus ovos pelágicos incluem:

1) A realização de um rápido impulso ascendente, com a liberação dos gametas ocorrendo em uma fração de segundos; à este impulso, segue-se o movimento descendente do desovante até atingir sua profundidade habitual próximo ao substrato. Esta estratégia é observada em pelo menos quatro famílias, Scaridae, Labridae, Mullidae (RANDALL & RANDALL, 1963) e Acanthuridae (RANDALL, 1961), e aparentemente sua principal função seria facilitar a liberação dos ovos e do esperma através da expansão da bexiga natatória sob uma pressão hidrostática reduzida (RANDALL, 1961). Embora este comportamento exponha momentaneamente o desovante aos predadores, auxilia sobremaneira na distribuição dos gametas para locais fora do alcance de predadores bentônicos (EHRlich, 1975);

2) A realização de movimento ascendente relativamente lento, ocorrendo a desova no momento em que o desovante está posicionado acima do ponto mais alto do substrato. Este comportamento é observado nas famílias Pomacanthidae e Chaetodontidae e em espécies de pequeno porte das famílias Serranidae (BARLOW, 1975), Scaridae (WINN & BARDACH, 1960) e Labridae (RANDALL & RANDALL, 1963). Também a

liberação dos ovos envoltos em cápsulas mucilaginosas que flutuam logo abaixo da superfície é observada em alguns scorpaenídeos (FISHELSON, 1975).

Desovantes não-migradores com ovos demersais - Diversas famílias importantes de peixes de coral, como Pomacentridae, Siganidae, Balistidae, Tetraodontidae, Gobiidae, Blenniidae, Clinidae e Apogonidae, apresentam ovos demersais.

Na maioria das vezes, algum tipo de cuidado parental é dispensado na proteção destes ovos contra predadores (BÖHLKE & CHAPLIN, 1968). Peixes com ovos demersais geralmente desovam antes do amanhecer e durante o dia (THRESHER, 1984), e eclodem em um estágio mais avançado de desenvolvimento, quando comparados àqueles com ovos pelágicos (BREder, 1962).

Carregadores de ovos - Algumas espécies tropicais marinhas de águas rasas são vivíparas ou ovovivíparas, embora este hábito reprodutivo seja mais freqüente entre espécies de água doce (Loricariidae).

No mar, as desvantagens deste hábito reprodutivo (baixa fecundidade, stress mais pronunciado, maior vulnerabilidade dos adultos carregando os jovens) talvez excedam as vantagens, uma vez que existe a estratégia alternativa de minimizar a predação sob os jovens exportando-os para águas oceânicas. Exemplos de carregadores marinhos: Dactyloscopidae, Ariidae, Syngnathidae.

Embora a atividade reprodutiva nos peixes marinhos costeiros freqüentemente estenda-se por uma parte considerável do ano, durante certas épocas a reprodução é mais freqüente, quer considere-se diferentes espécies, ou indivíduos de uma mesma espécie. Tais períodos podem ser identificados tanto pela freqüência de ocorrência de exemplares maduros nas capturas, como pela densidade de ovos e larvas no plâncton, e são conhecidos como "picos de desova coletiva". Reconhece-se a existência de um pico de desova coletiva principal na primavera e um pico secundário no outono, os quais seriam desencadeados por variações principalmente, da temperatura (em mares temperados), mas também associados com ciclos de produtividade primária, pluviosidade e velocidade de correntes e ventos predominantes.

A existência de ciclos reprodutivos associados à periodicidade lunar é reconhecida para 51 espécies de peixes marinhos ou catádromos, das quais 46 são espécies tropicais. A grande maioria das espécies com este comportamento desovam nos períodos de lua nova e/ou cheia, ou próximo a eles, e dentre elas estão incluídos os mugilídeos, serranídeos, carangídeos e lutjanídeos. Uma peculiaridade observada neste tipo de agregação reprodutiva nas espécies de maior porte, é a aparente indiferença aos predadores naturais e ao homem. Este comportamento facilitaria o fluxo dos ovos nas marés de sizígia, atingindo águas mais profundas e distantes dos predadores.

Embora algumas espécies de peixes marinhos tropicais desove durante o dia, a maioria das espécies com ovos pelágicos desovam no crepúsculo ou durante a noite. Além de

minimizar a predação dos ovos em si, a desova noturna reduziria os riscos de predação a que o desovante está sujeito.

As espécies de peixes que foram estudadas quanto a reprodução no Estado do Rio de Janeiro e os principais resultados alcançados encontram-se relacionadas no Quadro . Cabe ressaltar o significado de algumas terminologias abaixo citadas, seguindo as definições de VAZZOLER (1996):

L₅₀ → comprimento médio de primeira maturação gonadal = corresponde ao comprimento com o qual 50% dos indivíduos apresentam gônadas em desenvolvimento, ou seja, iniciaram o processo reprodutivo;

L₁₀₀ = comprimento com o qual todos os indivíduos estão aptos a se reproduzirem;

IGS → índice gonadossomático (ou RGS, relação gonadossomática) = indicador do estado funcional dos ovários, que expressa a porcentagem que as gônadas representam do peso total dos indivíduos. O peso das gônadas permanece mínimo até que seja atingido o comprimento de primeira maturação. A partir do início do primeiro ciclo reprodutivo inicia-se, então, a variação cíclica do peso das gônadas, de forma que o aumento do peixe em comprimento não é acompanhado por um aumento contínuo no peso das gônadas.

Dados obtidos a partir do estudo de ovos e larvas de peixes que se encontram dispersos no meio marinho são igualmente importantes para o entendimento da dinâmica reprodutiva das espécies ictílicas. Estes ovos e larvas podem ser coletados na coluna d'água, compondo o ictioplâncton, ou como no caso de algumas espécies de Mugilidae (e.g., *Mugil cephalus*, *M. curema*), Gadidae, Exocoetidae e Coryphanenidae (e.g. *Coryphaena* spp), serem encontrados na interface entre a superfície do mar e o ar, configurando o ictioneuston (KATSURAGAWA & MATSUURA, 1990).

No Brasil, os estudos sobre a fase planctônica dos peixes são relativamente recentes e apresentam-se espacialmente concentrados nas costas sul e sudeste.

O estudo de ictioplâncton em sistemas costeiros fechados ou semi-fechados do Brasil (baías, lagunas) teve início nos anos 70, na região da Lagoa dos Patos (RS). No Rio de Janeiro, também na década de 70, o Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo realizou cinco cruzeiros na área de distribuição da sardinha, indo de Cabo Frio à Ilha de São Sebastião, com seis estações de coleta na Ilha Grande (BONECKER, 1997).

Dada a diferença morfológica existente entre as fases larvais dos peixes e os adultos, os trabalhos iniciais limitavam a identificação dos taxa ao nível de família e ordem, uma condição que restringia as conclusões dos estudos.

Trabalhos descritivos, nos quais são apresentados, dentre outros dados, as características diagnósticas das larvas, vêm permitindo o gradual reconhecimento de um número cada vez maior de espécies ocorrentes na costa brasileira e, desta forma, conferem maior precisão aos resultados obtidos.

Quadro VI - Espécies estudadas no Estado do Rio de Janeiro

| Taxon/Localidade | Principais dados | Fonte |
|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Rhinobatidae <i>Zapteryx brevirostris</i> / Itaipu, Niterói | Fecundidade uterina variando entre 1 a 6. | BATISTA (1991) |
| Ariidae <i>Genidens genidens</i> /Lagoa de Maricá | L ₅₀ = 5,5 e 8,5cm para fêmeas e machos, respectivamente; Fecundidade entre 5 a 17 ovos para fêmeas entre 12,7 e 18,5cm. Fecundidade= -11,82 + 1,38 Comprimento Padrão; r ² = 0,43; n=12; p=0,02.; Desova principalmente entre novembro e abril. | MAZZONI et al. (2000) |
| <i>Genidens genidens</i> /Baía de Sepetiba | L ₅₀ = 13,3 e 16cm, para fêmeas e machos, respectivamente; L ₁₀₀ = 16 e 18cm, para machos e fêmeas respectivamente. Fecundidade entre 10 a 23. Maiores valores de IGS em dezembro/janeiro para fêmeas e fevereiro e maio. Para machos. | ARAÚJO et al. (1998) |
| Atherinidae <i>Xenomelaniris brasiliensis</i> /Lagoa de Itaipu | L ₅₀ = 10,7 e 11,2 cm respectivamente para machos e fêmeas. L ₁₀₀ = 14,7cm (machos) e 15,2cm (fêmeas). | SERGIPENSE & VIEIRA (1994) |
| Triglidae <i>Bellator brachyir</i> /Cabo Frio | L ₅₀ = 59mm. | TUBINO (1999) |
| Merlucidae <i>Merluccius hubbsi</i> / Arraial do Cabo | L ₅₀ = 210-220mm e L ₁₀₀ = 240mm, para fêmeas. Machos entre 137-273mm com sinal de maturação. Predomínio de fêmeas maduras nos meses de novembro a janeiro (inclusive) | FAGUNDES-NETTO & OLIVEIRA (1989) |
| Mugilidae <i>Mugil lizal</i> / Arraial do Cabo | CT (Comprimento Total) = 51,16 + 3,48 NOT (número total de óvulos); IGS = 11,38 - 0,15 CT (machos); IGS = 5,78 +0,14 CT (fêmeas) | FAGUNDES-NETTO & BENETTI (1981) |
| Sciaenidae <i>Micropogonias furnieri</i> / RJ a SC | L ₅₀ = 224 a 250mm; L ₁₀₀ = 334 a 350mm. Desova de julho a dezembro | VAZZOLER, 1971; VAZZOLER et al., 1989 |
| <i>Macrodon ancylodon</i> / Rio de Janeiro a Santa Catarina | L ₅₀ = 190mm; L ₁₀₀ = 270mm. Desova de abril a setembro | VAZZOLER et al., 1989 |
| <i>Menticirrhus americanus</i> / Rio de Janeiro a Santa Catarina | L ₅₀ = 126mm; L ₁₀₀ = 222mm. Desova de outubro a dezembro | VAZZOLER et al., 1989 |
| <i>Cynoscion jamaicensis</i> / Rio de Janeiro a Santa Catarina | L ₅₀ = 154mm; L ₁₀₀ = 200mm. Desova de setembro a novembro | VAZZOLER & BRAGA, 1983 |
| <i>C. striatus</i> / Rio de Janeiro a Santa Catarina | L ₅₀ = 160mm; L ₁₀₀ = 210 a 230mm. Desova de março a novembro | VARGAS-BOLDRINI, 1980 |
| <i>Steliffier rastrifer</i> / Rio de Janeiro a Santa Catarina | L ₅₀ = 103mm; L ₁₀₀ = 195mm. | VAZZOLER et al., 1989 |
| <i>S. brasiliensis</i> / Rio de Janeiro a Santa Catarina | L ₅₀ = 104mm; L ₁₀₀ = 139mm. Desova de fevereiro a abril | VAZZOLER et al., 1989 |
| <i>Larimus breviceps</i> / Rio de Janeiro a Santa Catarina | L ₅₀ = 190mm; L ₁₀₀ = 270mm. Desova de outubro a dezembro | VAZZOLER et al., 1989 |
| <i>Paralonchurus brasiliensis</i> /Rio de Janeiro a Santa Catarina | L ₅₀ = 184mm; L ₁₀₀ = 220mm. Desova de julho a setembro | VAZZOLER et al., 1989 |

| Taxon/Localidade | Principais dados | Fonte |
|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| <i>Umbrina canosai</i> / Rio de Janeiro | L ₅₀ = 113mm. Desova de março a setembro | ZANETI-PRADO & VAZZOLER, 1976 |
| <i>I. parvipinnis</i> / Rio de Janeiro a Santa Catarina | L ₅₀ = 114 a 117mm; L ₁₀₀ = 147 a 151mm. Desova de março a maio e de outubro a dezembro | SOARES, 1982 |
| <i>Ctenosciaena gracilicirrus</i> / Rio de Janeiro a Santa Catarina Carangidae | L ₅₀ = 107 a 113; L ₁₀₀ = 165 a 170. Desova de janeiro a outubro | CUNNINGHAM, 1978 |
| <i>Selene setapinnis</i> / Rio de Janeiro a Santa Catarina Sparidae | L ₅₀ = 160mm; L ₁₀₀ = 210mm. Desova de outubro a dezembro | VAZZOLER & LIZAMA, 1989 |
| <i>Pagrus pagrus</i> / Cabo Frio Gobiidae | Registro de hermafroditismo protogênico; fecundidade entre 7.000 e 518.000 ovócitos para fêmeas entre 259 e 375mm; desova única entre novembro e fevereiro; L ₅₀ = 220 a 230mm para fêmeas e 230 a 240mm para machos. | COSTA et al., 1997 |
| <i>Bathygobius soporator</i> / Lagoa de Araruama - Canal de Itajuru | Desova ao longo do ano, com picos em novembro, janeiro, março, maio e julho. L ₅₀ = 5cm, para machos e fêmeas. L ₁₀₀ = 7,75cm (machos) e 7,25cm (fêmeas). Fecundidade entre 19772 e 94932 ovócitos | NASCIMENTO & PERET, 1986 |
| Paralichthyidae <i>Paralichthys isosceles</i> / Rio de Janeiro a Santa Catarina | L ₅₀ = 182mm; L ₁₀₀ = 230mm. Desova o ano inteiro | BITTENCOURT, 1982 |
| <i>P. triocellatus</i> / Rio de Janeiro a Santa Catarina | L ₅₀ = 188mm; L ₁₀₀ = 220mm. Desova de dezembro a maio | BITTENCOURT, 1982 |
| <i>Etropus longimanus</i> /Cabo Frio | Para fêmeas L ₅₀ = 75mm e L ₁₀₀ = 95mm. Desova múltipla, ocorrendo desde o final da primavera até o início de outono. Os picos reprodutivos coincidem com a época de predominância de ressurgência. | SAAD & FAGUNDES-NETO (1992) |
| <i>Syacium papillosum</i> / Rio de Janeiro a Santa Catarina | L ₅₀ = 132mm; L ₁₀₀ = 180mm. Desova de outubro a junho | RESENDE, 1979 |

A despeito dos trabalhos já realizados, KURTZ (1992) destacou que menos de 5% das espécies que habitam as águas brasileiras apresentam uma identificação segura dos estádios iniciais de seu ciclo de vida.

Resultados de levantamentos de ictioplâncton e de ictioneuston são apresentados, neste livro, quando da descrição do macro e mesocompartimentos ambientais da costa fluminense.

Migrações e Deslocamentos - Como representantes do necton, os peixes são capazes de deslocar-se ativamente pela coluna d'água, realizando movimentos de proporções variáveis que podem ir desde pequenos deslocamentos próximos a seu território, até grandes circuitos migratórios, como no caso dos atuns e bonitos e, em menor extensão, as tainhas.

Muitas espécies (e nessa categoria inclui-se a grande maioria das espécies de interesse comercial) fazem uso desta habilidade para manter-se em locais onde exista disponibilidade de alimento e para selecionar o habitat adequado aos diferentes estágios no seu ciclo de vida. As rotas dos circuitos migratórios, assim como as épocas das suas diferentes fases, permanecem estáveis por longos períodos, fato que é explorado por pescadores e pela indústria pesqueira (BARNES & HUGHES, 1988).

Nos peixes, o exemplo máximo de migração é encontrado nos atuns e bonitos (*Thunnus*, *Katsuwonus*, *Euthynnus*, *Auxis*), que incluem espécies pelágicas em todos os estágios de sua vida, altamente vorazes, que se distribuem entre 50° N e 50° S e que sustentam uma pescaria de importância mundial.

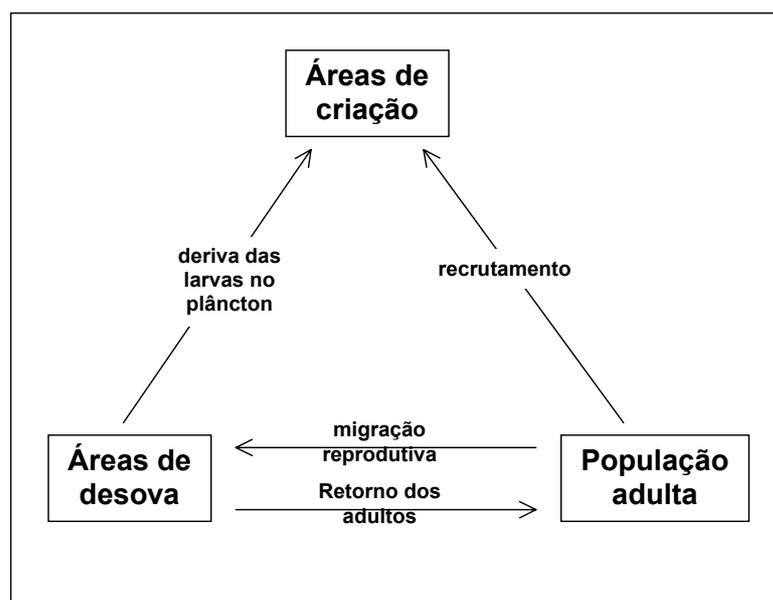
Sua estratégia para alcançar um balanço energético favorável inclui migrações para áreas de alimentação produtivas, muitas vezes cruzando bacias oceânicas inteiras. Durante estas migrações, as espécies são exploradas por diferentes frotas pesqueiras, com uma produção mundial crescente desde a década de 50 (FONTENEAU, 1997).

De uma maneira geral, dois dos principais eventos no ciclo de vida de uma espécie, a reprodução e o recrutamento (entrada de jovens no estoque adulto), envolvem movimento entre duas áreas diferentes (KING, 1995). Peixes anádromos passam a maior parte de sua vida no mar, deslocando-se para a água doce para desovar; peixes catádromos realizam o movimento inverso (da água doce para o mar) e peixes diádromos deslocam-se em ambos os sentidos (do mar para a água doce e vice-versa) (LAGLER et al., 1977).

A migração geralmente é feita associada ao fluxo das correntes e das diferentes massas de água como forma de minimizar os custos energéticos, e permite aos membros de um determinado estoque explorar recursos de áreas diferentes de forma sazonal (BARNES & HUGHES, 1988).

A maioria das espécies marinhas libera no ambiente ovos fertilizados, e a sobrevivência das larvas, que eclodem com reservas limitadas no seu saco vitelínico e são levadas passivamente pelas correntes, dependerá do sucesso em atingir áreas produtivas em tempo hábil. Os circuitos migratórios incluem três pontos importantes - áreas de desova, áreas de criação/berçário e áreas de alimentação dos adultos - que podem ser representados por um triângulo (HARDEN JONES, 1980; Figura 10).

Em algumas espécies demersais, entretanto, o padrão triangular dos movimentos migratórios pode manifestar-se no plano vertical. Neste caso, os adultos migram para desovar próximo à superfície (ou os ovos ascendem à superfície), a fase larval transcorre na zona fótica e em seguida os jovens migram para maiores profundidades, como é o caso dos linguados (BARNES & HUGHES, op.cit.).



Modificado de Harden Jones, 1980

Figura 10 - Circuito migratório de espécies do nécton marinho; nem todas as espécies possuem áreas de desova e áreas de criação geograficamente separadas

Várias espécies que se constituem em importantes recursos pesqueiros marinhos utilizam os estuários como áreas vitais de criação e berçário nas fases iniciais de seu desenvolvimento. Considerando a pequena área ocupada pelos estuários quando comparada à área total dos oceanos, a explicação para a utilização preferencial destes ecossistemas parece residir na maior quantidade de alimento disponível (BAKUN, 1996).

Na família Mugilidae (tainhas/paratis) por exemplo, a desova ocorre no mar, porém uma fase estuarial é obrigatória para os juvenis, à qual segue-se o período de migração reprodutiva para o mar, geralmente associado a épocas de diminuição da temperatura e variações na salinidade.

Dentre os peixes demersais que deslocam-se da região costeira para lagunas e estuários, e vice-versa, pode-se citar a corvina, *Micropogonias furnieri*. Esta espécie ocorre em fundos arenosos e lamosos ao longo de toda a costa brasileira (VAZZOLER, 1975), atingindo níveis explotáveis comercialmente ao sul de Cabo Frio (23° S) (PDP/SUDEPE, 1985b). Pode-se identificar duas populações da espécie (I:23°-29 °S; II:29°-33°S), diferenciadas em vários aspectos incluindo, entre outros, caracteres merísticos e morfométricos, parâmetros de crescimento e reprodução. Na costa sudeste (população I) VAZZOLER, 1971 observou um recrutamento de *M.furnieri* mais intenso no outono, seguido de outro no fim do inverno e primavera.

A sardinha, *Sardinella brasiliensis*, principal recurso pesqueiro do Estado do Rio de Janeiro, também realiza migração. Embora ocorra desde o Cabo de São Tomé (RJ, 22°S) até a costa do Rio Grande do Sul, estudos sobre a variabilidade da espécie sugerem que esta não é constituída por uma unidade homogênea ao longo da área, mas sim por dois grupos diferenciados quanto à estrutura de comprimentos e ao período de desova: um entre 22°S e 25°S, constituído por indivíduos maiores e com desova entre a primavera e verão, e outro entre 26°S e 28°S, com indivíduos menores e desova na primavera (RICHARDSON & SADOWSKI, 1960; RICHARDSON et al., 1960; ROSSI-WONGTSCHOWSKI, 1977). Indivíduos jovens de ambos os grupos de desova convergiriam para uma área de criadouro situada na região Cananéia-Paranaguá (25-26 °S) (SACCARDO & ROSSI-WONGTSCHOWSKI, 1991).

Muitos estoques apresentam fluxo migratório direcionado para águas mais aquecidas de menores latitudes durante as estações frias. A enchova, *Pomatomus saltator*, que segundo KRUG & HAIMOVICI (1991) permanece até abril/maio em águas costeiras do Uruguai e da Argentina alimentando-se, desloca-se no inverno em direção norte em densos cardumes, que concentram jovens próximos à costa.

Trachurus lathami (xixarro) é outra espécie pelágica que desloca-se ao longo da costa, além de realizar movimentos verticais diários, ascendendo à superfície durante a noite. Os cardumes, que concentram-se em Santa Catarina, podem ser encontrados no litoral do Rio de Janeiro e São Paulo no inverno-primavera, retornando ao sul em seguida, provavelmente para desovar (SACCARDO, 1980).

Para a região de Arraial do Cabo, BENETTI & FAGUNDES-NETTO (1981) registraram a passagem de densos cardumes de tainha (*Mugil liza*) em migração reprodutiva no período de abril a setembro. Os autores sugeriram como possível local de desova da espécie a área de mar aberto compreendida entre 23° e 18°S, e destacaram que a tendência dos cardumes interromperem a migração e permanecerem ao longo da costa na Praia de Massambaba, intensificando a pescaria local, parece estar associada à predominância de ventos NE e, conseqüentemente, situação de ressurgência.

Também foi registrada para a área a presença de cardumes formados exclusivamente por indivíduos jovens (< 30cm, denominados localmente "paratis") provavelmente provenientes da Lagoa de Araruama, a qual, apesar de sua hipersalinidade, parece

funcionar como área de criadouro. O maior valor de mercado da tainha em época de reprodução é uma característica que se observa em toda a costa brasileira, uma vez que sua ova é bastante apreciada (BENETTI & FAGUNDES-NETTO, 1980).

Crescimento

O estudo do crescimento significa, basicamente, na determinação do tamanho do corpo em função da idade.

Em termos fisiológicos, o crescimento resulta do balanço existente entre processos anabólicos e catabólicos (von BERTALANFFY, 1934; PAULY, 1980), quando a energia que é obtida através da alimentação é distribuída entre vários processos, como manutenção, atividade e reprodução.

Apenas uma pequena parte dessa energia (geralmente menos que um terço) se torna disponível para o crescimento em tamanho. Neste processo, um complexo arranjo de forças seletivas determinam a quantidade de energia que será destinada para o crescimento, em detrimento de outras necessidades importantes, como o movimento ou a reprodução.

As vantagens decorrentes de uma alta taxa de crescimento podem determinar a diminuição da mortalidade, uma vez que a predação incide com maior frequência sobre os indivíduos de menor tamanho.

Outra característica positivamente relacionada ao tamanho é a fecundidade das fêmeas. Atingindo maior tamanho, uma fêmea pode produzir uma maior quantidade de ovos, ou ainda, produzir ovos de maior tamanho, o que aumenta as chances de sobrevivência larval.

Do ponto de vista pesqueiro, o crescimento, assim como o recrutamento decorrente da sobrevivência larval, são parâmetros utilizados para se estimar a quantidade de peixes que podem ser retiradas de um determinado estoque ou de uma população de peixes (KING, 1995).

Diversos modelos têm sido utilizados para descrever o crescimento através de equações matemáticas relativamente simples (ALLEN, 1971). A equação de crescimento de von Bertalanffy, por sua fácil incorporação nos modelos de rendimento pesqueiro (BEVERTON & HOLT, 1957), tem sido a mais comumente utilizada em estudos realizados com espécies marinhas. O modelo que descreve a variação de tamanho (L) em função da idade (t), pode ser descrito pela equação:

$$L_{(t)} = L_{\infty} \{1 - \exp[-k(t - t_0)]\}$$

onde $L_{(t)}$ é o comprimento na idade t , L_{∞} é o comprimento teórico máximo, ou assintótico, que a espécie poderia atingir caso vivesse infinitamente, e k é o coeficiente de crescimento, que significa a taxa (velocidade) na qual o tamanho máximo é atingido.

Como um animal raramente irá crescer com a mesma velocidade ao longo de seu ciclo de vida (animais pré-adultos e juvenis apresentam crescimento mais acelerado em relação aos adultos), a curva sempre corta o eixo do tempo (eixo-x) em um valor inferior a zero, assim, t_0 , a idade teórica em comprimento zero, normalmente se apresenta como um valor negativo. A Figura 11 apresenta o comportamento usual de uma curva de crescimento ajustada ao modelo de von Bertalanffy, relacionando a variação de tamanho (L) com a idade (t).

No Quadro VII são apresentadas estimativas de parâmetros de crescimento para diversas espécies com distribuição confirmada na costa fluminense.

Quadro VII - Parâmetros de crescimento de algumas espécies ou populações de peixes estudadas na costa do Rio de Janeiro

| Família/espécie | Local | Lmáx | Fêmeas | | | Machos | | | Total | | | Fonte |
|--------------------------------|-------|------|----------------|------|----------------|----------------|------|----------------|----------------|------|----------------|---------------------------|
| | | | L _∞ | k | t ₀ | L _∞ | k | t ₀ | L _∞ | k | t ₀ | |
| Engraulidae | | | | | | | | | | | | |
| <i>C. edentulus</i> | RJ | | - | - | - | - | - | - | 179,0 | 0,69 | - | GAY & SERGIPENSE, 1994 |
| Clupeidae | | | | | | | | | | | | |
| <i>Sardinella brasiliensis</i> | RJ | 260 | - | - | - | - | - | - | 244,0 | 0,44 | 0,00 | MATSUURA, 1977 |
| <i>S. brasiliensis</i> | RJ | 260 | - | - | - | - | - | - | 260,0 | 0,62 | -0,59 | MATSUURA, 1983 |
| <i>S. brasiliensis</i> | RJ | 260 | - | - | - | - | - | - | 232,9 | 0,62 | -0,15 | VAZZOLER et al., 1987 |
| <i>S. brasiliensis</i> | RJ-RS | 250 | - | - | - | - | - | - | 226,1 | 0,72 | -0,34 | SACCARDO et al., 1988 |
| <i>S. brasiliensis</i> | RJ-RS | 250 | - | - | - | - | - | - | 231,0 | 0,72 | -0,23 | SACCARDO et al., 1988 |
| <i>S. brasiliensis</i> | RJ-SP | 240 | - | - | - | - | - | - | 229,9 | 0,37 | -1,05 | VAZZOLER et al., 1987 |
| <i>S. brasiliensis</i> | RJ-SP | 240 | - | - | - | - | - | - | 335,0 | 0,87 | 0,00 | RIJAVEC et al., 1977 |
| <i>S. brasiliensis</i> | RJ-SP | 230 | - | - | - | - | - | - | 229,9 | 0,37 | -1,05 | VAZZOLER et al., 1987 |
| Sciaenidae | | | | | | | | | | | | |
| <i>C. gracilicirrus</i> | RJ-RS | 210 | - | - | - | - | - | - | 183,3 | 0,30 | -1,97 | CUNNINGHAM, 1978 |
| <i>C. gracilicirrus</i> | RJ-RS | 210 | - | - | - | - | - | - | 165,3 | 0,40 | -2,00 | CUNNINGHAM, 1978 |
| <i>I. parvipinnis</i> | RJ-SC | 250 | - | - | - | - | - | - | 212,9 | 0,20 | -1,74 | SOARES, 1982 |
| <i>U. canosai</i> | RJ-SC | 410 | 435,1 | 0,11 | -1,61 | 377,1 | 0,16 | -0,73 | - | - | - | ZANETI-PRADO, 1979 |
| <i>M. furnieri</i> | RJ-SP | 700 | 639,0 | 0,15 | -2,79 | 896,0 | 0,08 | -4,64 | 811,0 | 0,09 | -0,32 | VAZZOLER, 1971 |
| <i>M. furnieri</i> | RJ-SP | 700 | 601,0 | 0,22 | -2,08 | 829,0 | 0,11 | -2,97 | - | - | - | VAZZOLER, 1971 |
| <i>C. guatucupa</i> | RJ-SP | 500 | - | - | - | - | - | - | 1480,5 | 0,02 | - | VARGAS-BOLDRINI, 1980 |
| Mullidae | | | | | | | | | | | | |
| <i>M. argentinae</i> | RJ-SC | 250 | 235,3 | 0,22 | 1,39 | 193,7 | 0,28 | -1,43 | - | - | - | ZANETI-PRADO, 1978 |
| Bothidae | | | | | | | | | | | | |
| <i>S. papillosum</i> | RJ-SC | 350 | 250,7 | 0,12 | -3,47 | 393,7 | 0,06 | 3,84 | - | - | - | KAWAKAMI DE RESENDE, 1979 |
| Carangidae | | | | | | | | | | | | |
| <i>T. lathami</i> | RJ-RS | 400 | 250,3 | 0,18 | -1,64 | 250,9 | 0,15 | -2,56 | 2,58 | 0,16 | -1,85 | SACCARDO, 1980 |
| Scombridae | | | | | | | | | | | | |
| <i>K. pelamis</i> | RJ-SC | | - | - | - | - | - | - | 870,1 | 0,22 | - | VILELA, 1990 |
| <i>K. pelamis</i> | RJ-SC | | - | - | - | - | - | - | 790,3 | 0,61 | -1,58 | CAMPOS & ANDRADE, 1998 |
| Trichiuridae | | | | | | | | | | | | |
| <i>T. lepturus</i> | RJ-SC | 1500 | - | - | - | - | - | - | 3393,7 | 0,02 | -2,45 | TOSCANO-BELLINI, 1980 |
| Sparidae | | | | | | | | | | | | |
| <i>P. pagrus</i> | RJ-SP | 500 | - | - | - | - | - | - | 461,0 | 0,19 | -2,71 | SILVA, 1996 |
| <i>P. pagrus</i> | RJ | 500 | 523,3 | 0,12 | -2,09 | 371,6 | 0,20 | -3,14 | 528,9 | 0,17 | -2,78 | COSTA et al., 2000 |
| Polyprionidae | | | | | | | | | | | | |
| <i>P. americanus</i> | RS | 1000 | 1296,0 | 0,05 | -6,80 | 1095,0 | 0,08 | -4,69 | 1210,0 | 0,03 | -6,30 | PERES, 2000 |
| Branchiostegidae | | | | | | | | | | | | |
| <i>L. villarii</i> | RJ-ES | 1000 | 707,9 | 0,11 | -0,21 | 924,3 | 0,10 | -0,27 | - | - | - | DAVID et al., 1999 |
| <i>L. villarii</i> | RJ | 1000 | - | - | - | - | - | - | 1134,0 | 0,1 | -1,40 | CARVALHO et al., 2000 |
| Haemulidae | | | | | | | | | | | | |
| <i>O. ruber</i> | SP | 400 | - | - | - | - | - | - | 410,0 | 0,36 | - | VIANNA et al., 1999 |

| Família/espécie | Local | L _{máx} | Fêmeas | | | Machos | | | Total | | | Fonte |
|-----------------------------------|-------|------------------|----------------|------|----------------|----------------|------|----------------|----------------|------|----------------|------------------------------------|
| | | | L _∞ | k | t ₀ | L _∞ | k | t ₀ | L _∞ | k | t ₀ | |
| Pinguipididae <i>P. numida</i> | RJ | 1000 | 897,0 | 0,12 | -2,7 | 1570,0 | 0,06 | -2,5 | - | - | - | CARVALHO et al., 1997 |
| Serranidae <i>E. guaza</i> | RJ | | - | - | - | - | - | - | 85,3 | 0,03 | - | FAGUNDES-NETO & BENETI, 1984 |

L_{max} = maior exemplar já coletado (Figueiredo & Menezes, 1978; Menezes & Figueiredo, 1980, 1985; Nomura, 1967)

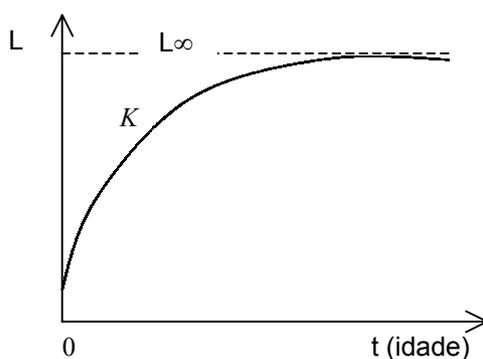


Figura 11- Características da curva de crescimento e parâmetros da equação de von Bertalanffy. L = tamanho; k = constante de crescimento; L_∞ = comprimento assintótico; t = idade (anos)

Existem diversos procedimentos para se estimar os parâmetros da curva de crescimento de von Bertalanffy, os quais podem ser obtidos através de dados de distribuição de freqüências de comprimento, experimentos de marcação e recaptura, e marcas de crescimento formadas nas partes duras dos peixes, como escamas, otólitos e vértebras.

Hábitos alimentares - Como ressaltado por ZAVALA-CAMIN (1996), o conhecimento da alimentação natural dos peixes é essencial para compreender melhor aspectos como a nutrição de cada espécie (i.e., necessidades e a assimilação dos alimentos). Permite ainda que, a partir dos dados obtidos na análise do conteúdo estomacal, se procedam a levantamentos faunísticos e florísticos, bem como, dentro de estudos integrados, se compreenda, ou mesmo modele, o processo de transferência de energia, tanto no indivíduo quanto o ecossistema (ZAVALA-CAMIN, op.cit.).

O estudo da utilização do alimento, propicia ainda um campo interessante para discussão de aspectos teóricos, como a substituição das espécies através dos componentes espacial, temporal e trófico do nicho (SCHOENER, 1974, **apud** ESTEVES & ARANHA, 1999). Em estudos de comunidades, permitem também reunir dados que possibilitam evidenciar mecanismos biológicos de interação entre espécies, como a predação, competição, parasitismo, etc.

De acordo com a diversidade do alimento, as espécies de peixes são classificadas eurifágicas, quando consomem vários itens alimentares, estenofágicos, quando consomem pouca diversidade de itens e monofágicos, quando existe o domínio de um item (ZAVALA-CAMIN, 1996).

Quando se considera a natureza do alimento consumido, é comum agrupar as espécies em guildas tróficas, que consistem em conjuntos de espécies que compartilham uma

preferência alimentar ampla. Diversas nomenclaturas são utilizadas para identificar as diferentes guildas tróficas. A mais simples reconhece categorias amplas como herbívoros, carnívoros, omnívoros, plantófagos e iliófagos.

A primeira aproximação que permite efetuar inferências acerca dos hábitos alimentares das espécies de peixes é a simples análise da morfologia. Assim, aspectos como a forma do corpo, forma e posição da boca, tipos de dentes, rastros branquiais e a anatomia do canal alimentar possibilitam, em um primeiro momento, gerar hipóteses quanto ao tipo de guilda trófica na qual o peixe focado se posiciona (WOOTON, 1990).

A análise morfológica, se realizada empregando-se um número amplo de variáveis, é também uma ferramenta para se inferir, ou delimitar, o nicho ecológico fundamental das espécies (RIBEIRO-NETO, 1993). Sua aplicação na definição do nicho realizado é, como destacado por WOOTON (1990), pouco recomendada, haja visto que a forma dos organismos e seus atributos anatômicos estão associados ao modo pelo qual estes podem explorar os recursos do ambiente e não à exploração efetiva dos recursos em um dado ambiente.

Vários métodos são utilizados para descrever o hábito alimentar das espécies de peixes. Uma revisão clássica das metodologias utilizadas é apresentada em HYSLOP (1970). As metodologias mais freqüentemente utilizadas são:

- **Freqüência de ocorrência (%F, ou FO) - Determinação do número de estômagos em que cada item alimentar ocorre, sendo expresso em porcentagem do total de estômagos analisados;**
- **Freqüência numérica (%N ou FN) - Obtida pelo registro do número total de cada item alimentar em relação ao número total de itens, sendo também expresso em porcentagem;**
- **Volumétrico (%V) - Obtido através da estimativa do volume de cada item em relação ao volume total, multiplicado pelo número de cada item alimentar ingerido e expresso em porcentagem do total volumétrico calculado.**

Considerando que existem restrições em cada um dos métodos empregados para caracterizar o hábito alimentar HYSLOP (1980) sugere o uso simultâneo de diferentes métodos de análise, com o emprego de uma técnica qualitativa e uma quantitativa, no mínimo.

Integrando os dados obtidos pelos três métodos supracitados, é possível gerar índices que traduzam a importância de cada item alimentar bem como um índice alimentar geral. No primeiro caso, usualmente adota-se o índice de importância relativa (IRI) descrito por PINKAS *et al.* (1971), cujo algoritmo é dado por $IRI = (\%N + \%V) \cdot \%F$. O índice alimentar (IA_i), como descrito por KAWAKAMI & VAZZOLER (1980) é dado por $IA_i = (\%F \cdot \%V) / \sum (\%F \cdot \%V)$.

O Quadro VIII, a seguir, relaciona os principais resultados obtidos no estudo de hábitos alimentares de peixes marinhos coletados na costa do Estado do Rio de Janeiro ou nos ambientes lagunares fluminenses.

Quadro VIII - Espécies estudadas no Estado do Rio de Janeiro

| Taxon | Guilda trófica/Localidade | Fonte |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| Engraulidae <i>Anchoa januaria</i> | Zooplanctófago/Baía de Sepetiba | SERGIPENSE et al. (1999) |
| <i>Cetengraulis edentulus</i> | Fitoplanctófaga/Baía de Sepetiba | SERGIPENSE et al. (1999) |
| Triglidae <i>Prionotus punctatus</i> | Predador de invertebrados e pequenos peixes/Cabo Frio | TUBINO (1999) |
| <i>Prionotus punctatus</i> | Predador de invertebrados e pequenos peixes/Saco de Mamanguá | MAGRO (1996) |
| <i>P. nudigula</i> | Predador de invertebrados e pequenos peixes/Cabo Frio | TUBINO (1999) |
| <i>Bellator brachir</i> | Predador de invertebrados e pequenos peixes/Cabo Frio | TUBINO (1999) |
| Merlucidae <i>Merluccius hubbsi</i> | Alimenta-se principalmente de peixes, secundariamente de lulas e ocasionalmente de poliquetas/ Arraial do Cabo | FAGUNDES-NETTO & OLIVEIRA (1989) |
| Sciaenidae <i>Ctenosciaena gracilicirrus</i> | Predador de invertebrados/ Entre Cabo Frio e Torres | CUNNINGHAM (1989) |
| Serranidae <i>Diplectrum radiale</i> | Predador de invertebrados e pequenos peixes/Saco de Mamanguá | MAGRO (1996) |
| Gobiidae <i>Bathygobius soporator</i> | Omnívoro/ Canal de Itajuru | NASCIMENTO & PERET (1986) |
| <i>Bathygobius soporator</i> | Omnívoro/ Baía de Guanabara | LOPES (1989) |
| Paralichthyidae <i>Citharichthys spilopterus</i> | Predador de invertebrados e pequenos peixes/Saco de Mamanguá | MAGRO (1996) |
| Cynoglossidae <i>Symphurus tessellatus</i> | Predador de invertebrados /Saco de Mamanguá | MAGRO (1996) |



Figura 12 - *Prionotus nudigula*

Parasitas e doenças

Os peixes são passíveis de serem infectados por numerosas espécies de parasitas que podem ocorrer em sua superfície (ectoparasitas) ou nos órgãos internos e/ou musculatura (endoparasitas).

Os parasitas apresentam dois tipos de ciclo de vida: direto e indireto. Enquanto as espécies com ciclo de vida direto (ou monoxeno) infectam apenas um hospedeiro durante sua vida, aquelas com ciclo de vida indireto (heteroxeno) necessitam passar por dois ou mais hospedeiros antes de tornar-se adulto.

Os animais parasitados por um estágio larval são chamados de "hospedeiros intermediários", ao passo que aqueles que carregam as formas adultas são os "hospedeiros finais". É possível que um mesmo peixe seja o hospedeiro final de alguns parasitas e o hospedeiro intermediário dos estágios larvais de outros parasitas.

Os parasitas podem ter ou não especificidade parasitária. Diz-se que a especificidade existe quando um parasita só pode desenvolver-se em uma determinada espécie de hospedeiro, ou num conjunto limitado de espécies. Pelo contrário, um parasita não específico pode utilizar um vasto número de espécies diferentes (PAVANELLI *et al.*, 1998).

Praticamente todas as espécies de peixes carregam um ou mais parasitas durante alguma parte do seu ciclo de vida, havendo momentos em que um único peixe pode ter a ele associadas quatro, cinco ou mais espécies de parasitas. É freqüente encontrar peixes de aparência saudável com as brânquias repletas de trematodas monogenéticos, ou com os estômagos contendo dezenas de trematodas digenéticos. Os parasitas raramente trazem algum prejuízo para seus hospedeiros, salvo algumas exceções, quando são ditos "patogênicos". Dentre os parasitas patogênicos, particularmente importantes são os representantes do filo Protozoa, os quais podem eventualmente levar à morte do hospedeiro.

Como apontado por PAVANELLI *et al.* (1998), a gravidade das lesões provocadas pelos parasitas depende de vários fatores relacionados com o grupo do parasita em questão, a sua localização e o modo particular como atua sobre o hospedeiro. Neste contexto, lesões branquiais são particularmente importantes devido ao fato de as brânquias reagirem fortemente a presença de parasitas em um processo que, por manifestar-se freqüentemente de proliferação celular na base das lamelas secundárias, leva a redução ou perda da atividade de trocas gasosas.

No Estado do Rio de Janeiro, o estudo de parasitoses têm conferido especial ênfase a descrição e análise de parasitas metazoários. Contudo, sabe-se que existem centenas de representantes de protozoários parasitando peixes. Podem infectar praticamente todos os órgãos e tecidos corpóreos, seja isoladamente ou em grupos numerosos dentro de estruturas semelhantes a cistos. As formas isoladas são mais freqüentes no interior de órgãos como a bexiga natatória, enquanto os cistos geralmente estão presentes no músculo ou sob a pele.

Os parasitos metazoários incluem os trematódeos, cestódeos, nematódeos, acantocéfalos (todos agregados sob a designação de helmintos) e crustáceos.

Os trematódeos monogenéticos são vermes do grupo dos Platyhelminthes que caracterizam-se principalmente pela presença de aparelho de fixação, denominado haptor, localizado geralmente na parte posterior do corpo. Esta estrutura é formada por uma série de barras, ganchos e ancoras que, após introduzidos no corpo do hospedeiro, permitem a fixação dos parasitos.

Uma vez fixados ao corpo do hospedeiro, onde ocupam principalmente as brânquias e, com menor freqüência, o tegumento, as nadadeiras e cavidades nasais, provocam uma série de reações, podendo culminar na produção excessiva de muco e, em alguns casos, asfixia.

Apresentam ciclo de vida direto e alimentam-se de muco, células epiteliais e sangue.

Os trematódeos digenéticos possuem ciclo de vida complexo, com hospedeiros intermediários e definitivos. São na maioria endoparasitas, sendo encontrados, quando adultos, no intestino, cavidade visceral e no interior de órgãos, como a bexiga biliar e as gônadas, no sistema circulatório e tecido subcutâneo. As larvas são encontradas encistadas em várias regiões. Morfologicamente podem ser diagnosticados pela presença de duas ventosas, uma anterior, que envolve a boca, e outra geralmente ventral, denominada acetábulo (PAVANELLI *et al.*, 1998).

A grande maioria é hermafrodita, fazendo exceção, no caso das formas parasitas de peixes marinhos, os pertencentes ao grupo dos didimozoídeos.

Os Cestoda são também chamados "vermes em forma de fita", consistindo em um grupo de platelmintos endoparasita cujos estágios larvais geralmente apresentam-se sob a forma de cistos presos à parede externa do estômago, ceco pilórico, intestino ou mesentério, ou ainda no músculo. Alguns estágios larvais podem apresentar-se alongados, preenchendo a cavidade corporal do hospedeiro. Quando adultos, infectam o intestino de peixes ósseos e a válvula espiral dos elasmobrânquios.

Para muitas espécies os peixes são hospedeiros intermediários, enquanto para outras os invertebrados que desempenham esse papel (EIRAS *et al.*, 2000).

Os nematodas apresentam ciclo de vida indireto, e particularmente os estágios larvais são muito comuns parasitando peixes. Embora as larvas sejam mais freqüentes nos músculos e na face externa do sistema digestivo, podem viver praticamente por todo o corpo do hospedeiro. Os vermes adultos são encontrados nos músculos ou no sistema digestivo de peixes, aves e mamíferos.

Alguns nematódeos podem ser responsáveis por importantes zoonoses que se manifestam nos países onde existe o hábito de comer peixe cru. De fato, entre os problemas sanitários de natureza biológica que os produtos da pesca podem proporcionar ao Homem devido à ingestão, está a anisakiose, uma parasitose digestiva provocada por larva L3 de anekídeos, nematóides da ordem Arcaridida, que freqüentemente infectam peixes e moluscos (BARROS & AMATO, 1993). A maior parte das referências a este tipo de infecção está ligada a países onde há o hábito de consumo de pescado cru ou marinado.

Larvas de anisakídeos foram registradas, no Brasil, em moluscos e peixes, assinalados em espécies de cavalas (*Scomber japonicus*), anchovas (*Pomatamus saltator*), pargo (*Pagrus pagrus*) e espadas (*Trichiurus lepturus*), além de *Olioplites palometa*, *O. saurus* e *O. saliens*, todos contando com registros no Estado do Rio de Janeiro (RÊGO & SANTOS, 1983; RÊGO *et al.*, 1983; EIRAS & RÊGO, 1987, BARROS & AMATO, 1993).

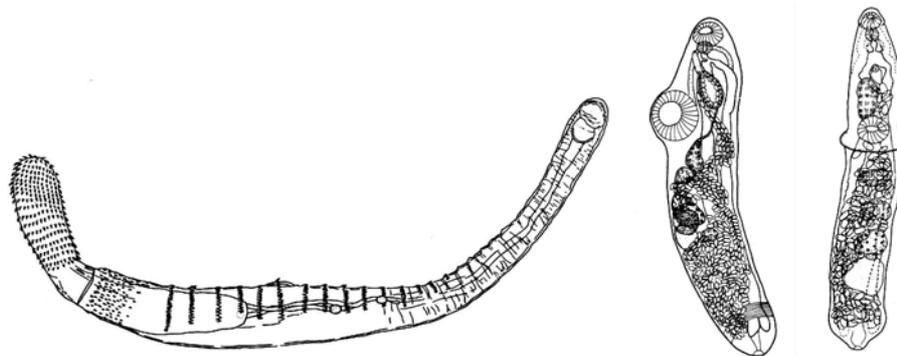
Os Acanthocephala caracterizam-se por possuírem uma região anterior provida de ganchos (prosbócide), que serve para o parasita fixar-se na região intestinal do hospedeiro. As lesões produzidas por acantocéfalos ficam restritas ao local de fixação, gerando poucos prejuízos aos peixes parasitados.

O estudo intensivo de parasitas em peixes são relativamente recente, com maior quantidade de trabalhos a partir da década de 80. Dado ao desconhecimento quanto a estes organismos, muitas das espécies descritas nos estudos já desenvolvidos são referenciadas como se tratando do primeiro registro em águas brasileiras. O Quadro IX relaciona os helmintos já verificados em peixes fluminenses.

Quadro IX - Helmintos registrados na ictiofauna marinha fluminense

| Taxon | Hospedeiro |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| TREMATODA | |
| Digenea | |
| <i>Brachadena pyriformis</i> | <i>Orthopristis ruber, Haemulon steindachneri</i> |
| <i>Acantocollaritrema umbilicatum</i> | <i>Centropomus sp.</i> |
| <i>Prosorhynchus osakii</i> | <i>Orthopristis ruber, Haemulon steindachneri</i> |
| <i>Nematobothrium scombri</i> | <i>Scomber japonicus</i> |
| <i>Manteria brachyderus</i> | <i>Oligoplites palometa, O. saurus, O. saliens</i> |
| <i>Lasiotocus longovatus</i> | <i>Orthopristis ruber, Haemulon steindachneri</i> |
| <i>Hysterolecitha brasiliensis</i> | <i>Mugil platanus</i> |
| <i>Cardicola brasiliensis</i> | <i>Mugil platanus</i> |
| <i>Phagicola longus</i> | <i>Mugil platanus</i> |
| <i>Lecithaster helodes</i> | <i>Mugil platanus</i> |
| <i>Saccocoeloides beauforti</i> | <i>Mugil platanus</i> |
| <i>Dicrogaster fastigata</i> | <i>M. platanus</i> |
| <i>Hymenocotta manteri</i> | <i>M. platanus</i> |
| <i>Neomegasolena chaetodipteri</i> | <i>Chaetodipterus faber</i> |
| <i>Acanthocollaritrema umbilicatum</i> | <i>Centropomus parallelus</i> |
| <i>Pseudoacanthostomum floridens</i> | <i>Netuma barba</i> |
| <i>Bucephalus varicus</i> | <i>Chloroscombrus chrysurus, Oligoplites palometa, O. saurus, O. saliens</i> |
| <i>B. callicotyle</i> | <i>Pomatomus saltator</i> |
| <i>B. solitarius</i> | <i>Caranx crysos</i> |
| <i>Diplangus paxillus</i> | <i>Gerres aprion, Orthopristis ruber</i> |
| <i>Diplomonorchis leiostomi</i> | <i>Boridan grossidens, Orthopristis ruber, Haemulon steindachneri</i> |
| <i>D. anisotremi</i> | <i>Haemulon steindachneri</i> |
| <i>D. floridensis</i> | <i>Gerres aprion, Selene vomer, Symphurus sp.</i> |
| <i>Phyllodstomum mugilis</i> | <i>Mugil platanus</i> |
| <i>Genolopa sp.</i> | <i>Conodon mobilis</i> |
| <i>G. mugilis</i> | <i>Mugil platanus</i> |
| <i>Genolopa ampullacea</i> | <i>Haemulon sciurus, Haemulon steindachneri</i> |
| <i>Saturnius maurepasi</i> | <i>Mugil liza, M. platanus</i> |
| <i>Monascus filiformis</i> | <i>Peprilus paru</i> |
| <i>Tergestia pauca</i> | <i>Selene setapinnis</i> |
| <i>T. pectinata</i> | <i>Olioplites palometa, O. saurus</i> |
| <i>Lepocreadium scombri</i> | <i>Scomber japonicus</i> |
| <i>Multitestis rotundus</i> | <i>Archosargus rhomboidalis</i> |
| <i>Opecoeloides sp.</i> | <i>Orthopristis ruber</i> |
| <i>Opechona chloroscombri</i> | <i>Chloroscombrus chrysurus</i> |
| <i>O. bacillaris</i> | <i>Peprilus paru</i> |
| <i>O. orientalis</i> | <i>Scomber japonicus</i> |
| <i>Macvicaria crassigula</i> | <i>Diplodus argenteus</i> |
| <i>Neolebouria multilobatus</i> | <i>Gerres aprion</i> |
| <i>Pseudopecoelus elongatus</i> | <i>Caranx latus, Trichiurus lepturus</i> |
| <i>Pachycreadium gastrocotylum</i> | <i>Micropogonias furnieri, Stellifer rastrifer</i> |
| <i>Pleorchis mobilis</i> | <i>Cynoscion acoupa</i> |
| <i>Peracreadium annahoinaeffae</i> | <i>Balistes vetula</i> |
| <i>Lobatostoma kemostoma</i> | <i>Trachinotus carolinus</i> |
| <i>Pancreadium otagonensis</i> | <i>Cynoscion acoupa</i> |
| <i>Aponurus laguncula</i> | <i>Chaetodipterus faber, Scomber japonicus, Trachurus lathami, Umbrina coroides</i> |
| <i>A. pyriformis</i> | <i>Haemulon aurolineatum</i> |
| <i>Dinosoma clupeola</i> | <i>Harengula clupeola</i> |
| <i>Ectenurus yamagutii</i> | <i>Caranx crysos, Chloroscombrus chrysurus, Haemulon sciurus, Trachinotus carolinus, Trachurus lathami</i> |
| <i>Gonocercella pacifica</i> | <i>Trachinotus sp.</i> |
| <i>Lecithocladium excisum</i> | <i>Peprilus paru</i> |
| <i>L. cf. harpodontis</i> | <i>Scomber japonicus</i> |

| Taxon | Hospedeiro |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>L. manteri</i> | <i>Trichiurus lepturus</i> |
| <i>L. monticellii</i> | <i>Trachurus lathami</i> |
| <i>L. perfidum</i> | <i>Scomber colias</i> |
| <i>L. texanum</i> | <i>Selene vomer</i> |
| <i>Lecithochirium microstomum</i> | <i>Micropogonias furnieri, Gerres apion, Trichiurus lepturus, Oligoplites palometa, O. saurus, O. saliens</i> |
| <i>Parahemiurus anchoviae</i> | <i>M. platanus</i> |
| <i>P. merus</i> | <i>Opisthonema oglinum, Harengula clupeola, Sardinella brasiliensis, Lycengraulis grossidens, Pomatamus saltatrix, Oligoplites palometa, O. saurus, O. saliens</i> |
| <i>Vitellibaculum spinosus</i> | <i>Chaetodipterus faber</i> |
| <i>Megasolena hysterospina</i> | <i>Archosargus rhomboidalis</i> |
| <i>Diphtherostomum americanum</i> | <i>Symphurus sp.</i> |
| <i>D. anisotremi</i> | <i>Orthopristis ruber</i> |
| Monogenea | |
| <i>Metacamopia oligoplites</i> | <i>Oligoplites palometa, O. saurus, O. saliens</i> |
| <i>Hargicola oligoplites</i> | <i>Oligoplites palometa, O. saurus, O. saliens</i> |
| <i>Rhamnoscercus stichospinus</i> | <i>Menticirrhus americanus</i> |
| <i>R. rhamnoscercus</i> | <i>Micropogonias furnieri</i> |
| <i>Probursata brasiliensis</i> | <i>Oligoplites palometa, O. saliens, O. saurus</i> |
| <i>Macrovalvitrema sinaloense</i> | <i>Micropogonias furnieri</i> |
| <i>Pterinotrematoides mexicanum</i> | <i>Micropogonias furnieri</i> |
| <i>Encotyllabe spari</i> | <i>Orthopristis ruber</i> |
| <i>Metamicrocotyla maracantha</i> | <i>Mugil platanus</i> |
| <i>Choricotyle brasiliensis</i> | <i>Orthopristis ruber</i> |
| <i>C. orthopristis</i> | <i>Orthopristis ruber, Haemulon steindachneri</i> |
| <i>C. cynoscioni</i> | <i>Orthopristis ruber</i> |
| <i>C. aspinachorda</i> | <i>Orthopristis ruber</i> |
| <i>Pseudotagia rubri</i> | <i>Orthopristis ruber</i> |
| <i>Grubea cochlear</i> | <i>Scomber japonicus</i> |
| <i>Mexicana atlantica</i> | <i>Haemulon steindachneri</i> |
| <i>Kuhnia scombri</i> | <i>Scomber japonicus</i> |
| ACANTOCEPHALA | |
| <i>Floridosentis mugilis</i> | <i>Mugil platanus</i> |
| <i>Serrasentis sp.</i> | <i>Orthopristis ruber, Haemulon steindachneri, Oligoplites palometa, O. saurus, O. saliens</i> |
| <i>Dollfusentis chandleri</i> | <i>Orthopristis ruber, Haemulon steindachneri</i> |
| <i>Bolbosoma sp.</i> | <i>Scomber japonicus</i> |
| EUCESTODA | |
| <i>Scolex sp.</i> | <i>Mugil platanus, Orthopristis ruber, Haemulon steindachneri</i> |
| <i>Callitetrarhynchus gracilis</i> | <i>Oligoplites palometa, O. saurus, O. saliens</i> |
| <i>Pterobothrium crassicolle</i> | <i>Oligoplites palometa, O. saurus, O. saliens</i> |
| <i>Rhinebothrium sp.</i> | <i>Scomber japonicus</i> |
| NEMATODA | |
| Anisakidae | |
| <i>Raphidascaaris sp.</i> | <i>Scomber japonicus, S.colias, Pagrus pagrus</i> |
| <i>R. atlanticus</i> | <i>Sardinella sp.</i> |
| <i>Phocanema sp.</i> | <i>Scomber japonicus</i> |
| <i>Hysterothylacium sp.</i> | <i>Pagrus pagrus</i> |
| <i>Anisakis sp.</i> | <i>Trichiurus lepturus, Scomber japonicus</i> |
| <i>Terranova sp.</i> | <i>Pagrus pagrus</i> |
| <i>Contraecaecum sp.</i> | <i>Trichiurus lepturus, Scomber japonicus, Oligoplites palometa, O. saurus, O. saliens</i> |
| Cucullanidae | |
| <i>Dichelyne sp.</i> | <i>Paralonchurus brasiliensis</i> |
| <i>Dichelyne elongatus</i> | <i>Paralonchurus brasiliensis</i> |
| <i>Cucullanus pulcherrimus</i> | <i>Paralonchurus brasiliensis, Mugil platanus</i> |



Fonte: AMATO & TAKEMOTO (1995), FERNANDES & GOULART (1989, 1992)

Figura 13 - *Serrasentis* sp., *Pseudoacanthostomum floridensis* e *Saturnius maurepasi*

Existem várias espécies de crustáceos isópodes que apresentam comportamento parasitário. Todos são ectoparasitas, embora alguns apresentem-se ocultos em pequenas bolsas localizadas imediatamente por baixo do tegumento. Os principais grupos que compreendem os parasitas de peixes são os copépodes, Branchiura e Isópoda. Alguns destes parasitas têm morfologia muito similar a de formas livres aparentadas. Outros, com destaque para alguns copépodes, têm características completamente diferentes, com considerável simplificação de sua estrutura (EIRAS **et al.**, 2000).

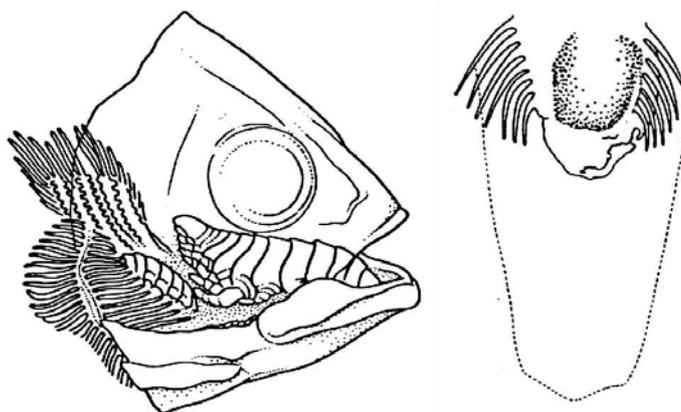
A incidência de parasitismo em determinada região é muito variável. No caso específico de isópodes, existem relatos de até 90% da população amostrada ser acometida pelo parasita (ROUSE, 1969, **apud** SARTOR, 1986). Contudo, baixos índices desta interação são mais comumente encontrados (SARTOR, 1986).

Os copépodes encontram-se nas câmaras branquiais e tegumento, podendo também localizar-se nas narinas e cavidade bucal. Os Branchiura são sugadores de sangue que encontram-se sobre o corpo do hospedeiro.

Os isópodes Gnathidae e Cymothoidae são parasitas, ocorrendo na superfície do hospedeiro, cavidades nasal e bucal. No caso da primeira família, o parasitismo ocorre apenas na fase larval.

Dentre os isópodes, as espécies de Cymothoidea, parasitas de peixes, têm especial interesse, uma vez que muitos de seus hospedeiros são economicamente importantes. SARTOR (1981, 1986), trabalhando entre Cabo de São Tomé e Torres, registrou 12 espécies de grupo, parasitando 13 espécies de peixes. As espécies registradas nas águas fluminenses e trechos adjacentes encontram-se listadas no Quadro X.

Uma das espécies registradas em trechos limítrofes, nomeada *Cymotha* sp1., mostrou-se fortemente relacionada com *Chloroscombrus chrysurus*, com a fêmea adulta se localizando sempre na cavidade bucal do hospedeiro (sobre a língua) e o macho adulto na câmara branquial.



Fonte: SARTOR (1981)

Figura 14 - Localização de *Cymothoa* sp. no hospedeiro (*Chloroscombrus chrysurus*) e detalhe da lesão provocada na língua (linha pontilhada corresponde à língua normal)

Quadro X - Crustáceos parasitos de peixes registrado em águas fluminenses e adjacências

| Taxon | Hospedeiro |
|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| Cymothoidea | |
| <i>Cymothoa</i> sp.1 | <i>Chloroscombrus chrysurus</i> |
| <i>Cymothoa</i> sp.2 | <i>Netuma barba</i> |
| <i>C. excisa</i> Perty, 1830 | <i>Orthopristes ruber</i> |
| <i>Anilocra</i> sp. | <i>Orthopristis ruber</i> |
| <i>Lironeca</i> sp.1 | <i>Squalus cubensis</i> |
| <i>Lironeca</i> sp.2 | <i>Cetengraulis edentulus</i> |
| Copepoda | |
| <i>Bomolochus nitidus</i> | <i>Mugil platanus</i> |
| <i>Ergasilius lizae</i> | <i>Mugil platanus</i> |
| <i>E. versicolor</i> | <i>Mugil platanus</i> |
| <i>Colobomatus belizensis</i> | <i>Haemulon steindachneri</i> |
| <i>Clavellotis dilatata</i> | <i>Haemulon steindachneri</i> |
| <i>Caligus</i> sp. | <i>Orthopristis ruber, Haemulon steindachneri</i> |
| <i>C. haemulonis</i> | <i>Orthopristis ruber, Haemulon steindachneri</i> |
| <i>C. bonito</i> | <i>Mugil platanus, Oligoplites palometa, O. saurus, O. saliens</i> |
| <i>C. robustus</i> | <i>Oligoplites palometa, O. saurus, O. saliens</i> |
| <i>C. rufimaculatus</i> | <i>Oligoplites palometa, O. saurus, O. saliens</i> |
| <i>Metacaligus rufus</i> | <i>Oligoplites palometa, O. saurus, O. saliens</i> |
| <i>Tuxophorus caligodes</i> | <i>Mugil platanus, Oligoplites palometa, O. saurus, O. saliens</i> |
| <i>Therodamas</i> sp. | <i>Mugil platanus</i> |
| <i>Lernaeenicus longiventris</i> | <i>Mugil platanus</i> |
| <i>Neobrachiella exilis</i> | <i>Mugil platanus</i> |
| <i>N. lizae</i> | <i>Mugil platanus</i> |
| <i>Penella filosa</i> | <i>Xiphias gladius</i> |
| <i>P. instructa</i> | <i>Xiphias gladius</i> |
| <i>P. orthagoris</i> | <i>Xiphias gladius</i> |
| <i>Lernamthropus rathbuni</i> | <i>Orthopristis ruber, Haemulon steindachneri</i> |

KNOFF **et al.**(1997) analisaram a comunidade parasitária de tainhas (*Mugil platanus*) coletada na Baía de Sepetiba, Baía de Guanabara e no litoral entre Cabo Frio e Itaipu. O hospedeiro apresentou 13 espécies dominantes: 6 trematódeos digenéticos, 1 acantocefalo, 1 nematódeo e 5 copépodes. A incidência da maior parte dos parasitas esteve correlacionada com o tamanho do hospedeiro, o que determina maior intensidade de parasitos em espécimes maiores.

O sexo do hospedeiro é uma variável que pode influenciar a intensidade de populações de parasitas. Por exemplo LUQUE **et al.** (1996), evidenciaram esta situação no que se refere a infestação de *Diplangus paxillus* (um trematódeo digenético) em *Orthopristis ruber*.

O registro da existência de anomalias e doenças em peixes é bastante antigo (~1555), e o interesse específico em doenças que de alguma forma afetam o tamanho populacional foi crescente a partir do reconhecimento de que a produção de peixes baseada nos estoques naturais é finita. Hoje em dia, uma área bastante promissora da ictiologia é a investigação dos efeitos dos poluentes nos peixes, visto que pode-se associar algumas doenças apresentadas pelos peixes com a degradação ambiental causada por diferentes tipos de contaminantes.

As deformidades mais comuns são: a erosão da nadadeira, ulcerações, tumores e as anomalias estruturais e nos pigmentos

VAZZOLER & VAN NGAN (1981) relatam a ocorrência de catarata em *Micropogonias furnieri* na área entre Cabo Frio (RJ) e Torres (RS). A catarata, que confere maior opacidade ao cristalino, é uma anomalia mais usualmente registrada em peixes de água doce, sendo sua incidência mais acentuada em cultivos de peixes que em populações selvagens. Sua origem pode ser traumática ou helmíntica (VAZZOLER & VAN NGAN, op.cit.).

A perda progressiva da visão com a ocorrência desta doença determina uma diminuição na habilidade de visualizar o alimento, o que causa queda no estado nutricional dos peixes infestados. No caso específico de *M. furnieri*, na área estudada, o padrão da doença sugere que consista no resultado de alteração fisiológica ou metabólica derivadas por condições ambientais.

Capítulo III – Distribuição da ictiofauna nos ambientes marinhos da costa fluminense

Por sua situação biogeográfica, o Estado do Rio de Janeiro tende a apresentar comunidades de peixes ricas em espécies. Este potencial é magnificado pela heterogeneidade de ambientes que ocorrem ao longo da costa fluminense. ANJOS (1993) destacou o potencial de biodiversidade deste trecho da costa brasileira que apresenta quatro setores com alta produtividade biológica, os quais, a exceção de Cabo Frio, são todas relacionadas a sistemas estuarinos, nas três maiores baías do Estado (i.e. Baías de Guanabara, Sepetiba e da Ilha Grande).

Para a compartimentação do estado, no sentido de agregar os estudos desenvolvidos, o espaço marinho foi dividido em grandes unidades espaciais, adotando-se, como categorias, as lagunas, baías e o mar aberto.

Lagunas e lagos costeiros - Os movimentos isostáticos do nível do mar ocorridos durante o Quaternário afetaram profundamente a morfologia costeira do Brasil, em especial pela produção de uma seqüência de lagos a lagunas ao longo da costa.

Dentre os Estados do território nacional, o Rio de Janeiro é, depois do Estado do Rio Grande do Sul, o que apresenta maior riqueza de corpos costeiros lagunares, mantendo mais de 50 sistemas no espaço entre a Ilha Grande e a baixada campista (AMADOR, 1986).

Como reportado por BARROSO (1989), as formações lagunares fluminenses consistem em excelentes exemplos da ação geograficamente diferenciada das seqüências sedimentares transgressivas e regressivas do nível do mar. Neste arranjo, a costa leste-fluminense é caracterizada pela presença de seqüências transgressivas, onde se originaram lagoas em função do desenvolvimento de cordões arenosos constituídos por um corpo mais interno de maior altitude, que limita lagoas de maiores dimensões, e um externo, de altitude inferior. De forma contrastante, o litoral norte exhibe uma estrutura que revela a importância do Rio Paraíba do Sul na formação da costa durante o Quaternário, como pode ser evidenciado pela sucessão de cristas arenosas e cavas associadas ao longo de uma extensa planície.

A maior parte dos ambientes lagunares concentra-se dentro da macrorregião de planejamento MRA-2 do SEMADS (2000), que reúne as lagunas de Maricá, Araruama, Saquarema, dentre outras e na MRA-1, que agrega o complexo Piratininga/Itaipu, Tijuca/Jacarepaguá/Marapendi e a Lagoa Rodrigo de Freitas. Na região norte fluminense ocorrem diversos lagos costeiros de pequeno ou de médio porte, com diferentes graus de associação com complexos paludiais.

Lagunas e lagos costeiros foram, e continuam a ser, alvo de agressões múltiplas, que derivaram de aterros, invasões, abertura e fixação de barras artificiais, interligações entre corpos lagunares isolados, alteração dos processos dinâmicos, descarte de rejeitos industriais, lançamento de esgoto doméstico, sobre-pesca, etc.. Como um exemplo da perda de corpos lagunares no Estado do Rio de Janeiro, pode-se destacar o estudo de AMADOR (1997), que demonstrou que das 39 lagunas, brejos e apicuns encontrados pelos colonizadores no início do século XVI na área da Baía de Guanabara, 37 foram inteiramente destruídas por aterros e dissecações durante o processo histórico.

Foram destruídas as lagunas: Boqueirão, Sentinela, da Carioca, Pavuna, da Panela, Pole ou Lampadosa, Desterro, do Catete, Dona Carlota (nas proximidades do Rio Berquó, em Botafogo), de Copacabana (originalmente 3 brejos que se localizavam atrás do Morro do

Inhangá e no Morro do Pavão, atingindo as atuais ruas Sá Ferreira e Bulhões de Carvalho), Saco de São Francisco, Icaraí, Inhaúma, Itaóca (2 lagoas), Ilha do Governador (no Saco do Pinhão, 3 sistemas), Gradim (São Gonçalo), APA de Guapimirim (5 sistemas) e lagoas de meandros abandonados dos Rios Inhomirim-Estrela (3), Macacu-Caceribu (2), Iguaçú (2) e Iriri (2) (AMADOR, op. cit.).

BIZERRIL & PRIMO (2001) relacionaram as espécies de peixes já identificadas nas diferentes lagoas e lagos costeiros do Estado do Rio de Janeiro destacando, para cada sistema, aspectos de maior importância para a compreensão dos processos ecológicos atuantes sobre a ictiofauna. Assim, no presente documento, objetivamos apresentar um quadro que sintetize a riqueza de espécies existentes nestes corpos lacustres e lagunares e ampliar a base de dados já apresentadas a partir da inserção de outros estudos e observações.

Vários trabalhos enfocam as lagoas e lagos costeiros fluminenses. Os principais estudos encontram-se relacionados no Quadro XI. Outras referências, apresentadas em resumos de congressos, encontra-se no capítulo VI deste livro.

Quadro XI - Principais estudos acerca de lagoas e lagos costeiros fluminenses.

| Autor | Assunto enfocado |
|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| OLIVEIRA, 1976 | Ictiofauna da Lagoa Rodrigo de Freitas |
| ANDREATA <i>et al.</i> , 1990 | Ictiofauna da Lagoa de Marapendi |
| ANDREATA <i>et al.</i> , 1990 | Ictiofauna da Lagoa da Tijuca |
| ANDREATA <i>et al.</i> , 1992 | Ictiofauna da Lagoa de Jacarepaguá |
| BRUM <i>et al.</i> , 1994 | Ictiofauna da Lagoa de Maricá |
| SILVA, 1995 | Ecologia de Gerreidae no canal de Camboatá |
| AGUIARO, 1994/ AGUIARO & CARAMASCHI, 1995 | Ictiofauna das lagoas, Macaé |
| BIZERRIL <i>et al.</i> , 1995 | Ictiofauna dos lagos costeiros de Quissamã. |
| BIZERRIL, 1996 | Ictiofauna do Complexo Lagunar da Baixada de Jacarepaguá e rios adjacentes |
| SERGIPENSE, 1997/ SERGIPENSE & GAY, 1995 | Ictiofauna do complexo Piratininga/Itaipu |
| ANDREATA <i>et al.</i> , 1997 | Ictiofauna da Lagoa Rodrigo de Freitas |
| SAAD, 1997 | Impactos da abertura de barra na ictiofauna da Lagoa de Imboassica |
| FROTA, 1997/ FROTA & CARAMASCHI, 1998 | Impactos da abertura de barra na ictiofauna da Lagoa de Imboassica |
| AGUIARO, 1999 | Hábitos alimentares de peixes das Lagoas de Macaé |
| GAY & SERGIPENSE, 2000 | Ocorrência e distribuição de <i>Cetengraulis edentulus</i> na Lagoa de Itaipu |
| SERRANO <i>et al.</i> (2000) | Ictiofauna do Canal de São Bento, associado à laguna de Maricá |
| LIMA <i>et al.</i> (no prelo) | Ictiofauna e impacto da abertura de barra na Lagoa de Iquipari |

Com base nos dados já levantados, identificam-se algumas lagoas e lagoas que possuem uma caracterização ictiofaunística bastante consistente. Estas são as Lagoas Rodrigo de Freitas, Jacarepaguá, Marapendi e da Tijuca (as três últimas integradas no Complexo Lagunar da Baixada de Jacarepaguá), todas no Rio de Janeiro, o Complexo Piratininga/Itaipu, em Niterói, a Lagoa de Maricá, a Lagoa de Araruama, os lagos costeiros de Cabiúnas, Carapebus e Imboassica, em Macaé, as Lagoas Paulista e Preta, em Quissamã, e a Lagoa de Iquipari, em Campos dos Goytacazes. As espécies registradas nestes sistemas estão relacionadas no Anexo II.

Neste conjunto, as lagoas que integram o complexo Piratininga/Itaipu, bem como o sistema lagunar da baixada de Jacarepaguá e a Lagoa Rodrigo de Freitas, destacam-se como os ambientes detentores de maiores níveis de riqueza de espécies (Figura 14).

A divergências registradas quanto ao número de espécies derivam essencialmente das diferenças na área destes ambientes e na presença ou não de comunicação com o mar. A estes aspectos soma-se a variável histórica, relacionada à gênese dos ecossistemas em enfoque.

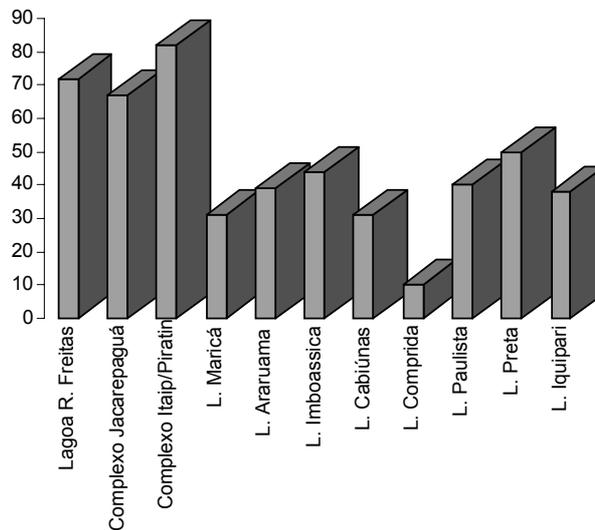


Figura 14 – Número de espécies de peixes nas diferentes lagoas e lagos costeiros estudados

É possível reconhecer, um padrão diferenciado de representatividade de formas marinhas e dulciaqüícolas nos corpos lênticos em enfoque. Assim, as lagoas situadas entre o Complexo Lagunar da Baixada de Jacarepaguá e a Lagoa de Araruama (inclusive) possuem fauna de peixes marcadas pelo predomínio absoluto de espécies de origem marinha que utilizam o sistema tanto como área de desova, crescimento ou de alimentação ocasional (Figura 15).

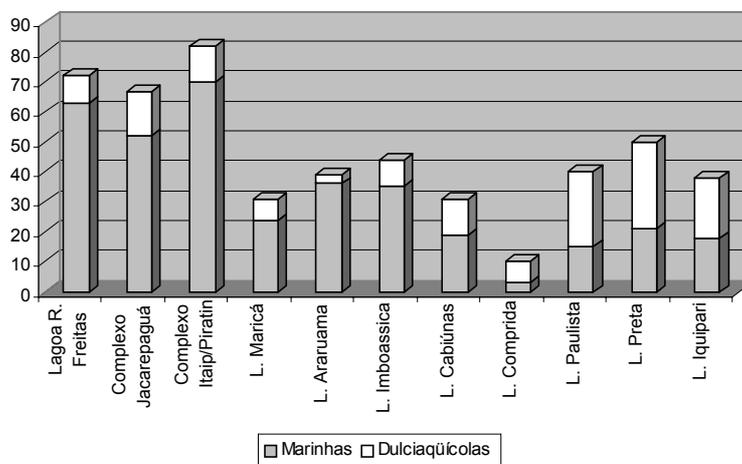


Figura 15 – Relação entre o número de espécies marinhas e dulciaqüícolas nos diferentes ambientes estudados

Já nos sistemas localizados ao norte, verifica-se uma ictiocenose composta por espécies de ambientes fluviais que representam os grupos remanescentes da ictiofauna presente nos rios que, ao serem barrados pelos sedimentos depositados ao longo da costa como resultado dos movimentos isostáticos do mar, vieram a formar o conjunto de lagos costeiros que caracteriza esta faixa da costa fluminense.

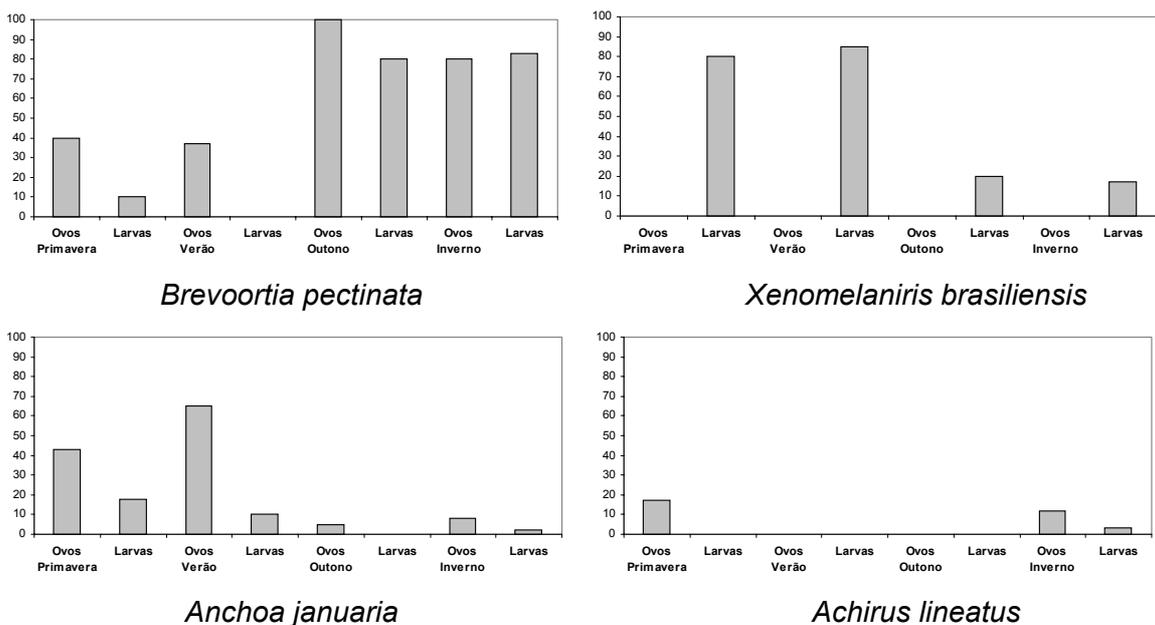
Algumas espécies ocorrentes nas lagunas e lagos costeiros fluminenses se destacam por sua conspicuidade. Taxa como *Geophagus brasiliensis*, *Diapterus rhombeus*, *Gerres aprion*, *Micropogonias furnieri*, *Mugil curema*, *M. liza*, *Centropomus undecimalis*, *Genidens genidens*, *Jenynsia multidentata*, *Xenomelaniris brasiliensis*, *Phallophthychus januario* e *Hoplias malabaricus*, possuem registros em mais de 70% dos ambientes investigados. O barrigudinho *Poecilia vivipara* foi observado em todos os corpos lânticos inventariados.

Considerando que lagunas e lagos costeiros potencialmente são criadouros de espécies, é de grande importância o estudo não apenas de fases adultas de peixes mas também da ocorrência de ovos e larvas (que integram o ictioplâncton) no sentido de, mediante análise integrada dos resultados, identificar o papel que os diferentes sistemas exercem dentro das estratégias bionômicas dos taxa de peixes do Estado do Rio de Janeiro.

O ictioplâncton da laguna de Marapendi foi estudado por SOARES et al. (1991), tendo como base dados reunidos mensalmente entre março/85 e fevereiro/87 em 4 unidades de amostragem.

Foram capturados 2.378 ovos e 1.174 larvas de *Breevortia pectinata*, *Anchoa januario*, *X. brasiliensis* e *Achirus lineatus* e 5 ovos de espécie da família Triglidae. A Figura 16 ilustra os percentuais de ovos e larvas das diferentes espécies em cada estação do ano.

Os resultados obtidos, quando integrados com os apresentados em outros estudos desenvolvidos na região (ANDREATA et al., 1990; BARBIERI et al., 19) demonstram que a laguna é local de desova de *B. pectinata*, *X. brasiliensis* e *A. lineatus*. A presença de ovos e larvas de Triglidae e *A. januario* foi atribuída ao carreamento por correntes marinhas.



Fonte: SOARES et al.,(1991)

Figura 16 – Percentual de ovos e larvas nas diferentes estações do ano para as principais espécies registradas

SOARES & ANDREATA (1995) apresentaram, em resumo de congresso, o resultado do levantamento de ictioplâncton da laguna de Jacarepaguá, efetuado mensalmente no período de março/90 a fevereiro/91, em 4 pontos de amostragem.

Foram coletadas 882 larvas, pertencentes a 7 famílias e 8 espécies. Deste total, *Xenomelaniris brasiliensis* foi a espécie mais representativa, englobando 62,81% do total amostrado. Em ordem decrescente, seguiram *Tilapia rendalli* (23,81%), *Poecilia vivipara* (4,2%), *Phallophthychus januaris* (4,08%), *Brevoortia pectinata* (3,85%), *Gerres aprion* e *Engraulididae* (0,57% cada) e *Sparidae* (0,11%).

PINET & ANDREATA (1999) observaram ainda neste sistema que as larvas de *X. brasiliensis*, por sua distribuição, exibem preferência pelas águas mais quentes e menos salinas. Estes locais foram os únicos sítios de registro de *B. pectinata*. *T. rendalli* mostrou preferência pela área onde se registraram valores médios de salinidade e temperatura. *P. vivipara* concentrou-se na área com valores mais elevados de salinidade.

A Lagoa Rodrigo de Freitas destaca-se por apresentar comunidade ictioplanctônica mais diversificada, como se verifica nos dados apresentados por SOARES et al. (1997). Com base em coletas mensais desenvolvidas em 4 unidades de amostragem entre março/91 e fevereiro/95, foi obtido um total de 62.483 ovos e 8.586 larvas. A distribuição das espécies pelos anos estudados encontra-se no Quadro XII.

O ictioplâncton presente em alguns dos lagos costeiros ocorrentes nas Macrorregiões Ambientais MRA-5 foi analisado por SOARES & CARAMASCHI (1999). Foram identificadas larvas de *Anchoa januaria*, *Xenomelaniris brasiliensis* e *Platanichthys platana* na Lagoa Imboassica, de *P. platana* na Lagoa Cabiúnas e da espécie de água doce *Hyphessobrycon bifasciatus* na Lagoa Comprida. Ovos de *A. januaria* e *Anchovia clupeoides* foram registrados na Lagoa de Imboassica.

Quadro XII – Representatividade dos taxa que compõem o ictioplâncton da Lagoa Rodrigo de Freitas

| | Ano I | Ano II | Ano III | Ano IV |
|-----------------------------------|-------|--------|---------|--------|
| <i>Xenomelaniris brasiliensis</i> | 52,9% | 19,78% | 90,6% | 59,69% |
| <i>Brevoortia</i> sp. | 0,96% | 78,3% | 2,52% | 38,23% |
| <i>Mugil</i> spp. | 0,12% | 0,02% | 0,12% | 0,16% |
| Gobiidae | 0,6% | 0,02% | 0,12% | |
| Engraulididae | 42% | 0,51% | 5,66% | 1,65% |
| Bleniidae | 0,96% | 0,18% | | |
| Gerreidae | 0,6% | | | |
| Sciaenidae | 0,12% | 0,45% | 0,72% | |
| Soleidae | | 0,08% | | |
| Poeciliidae | | | | 0,27% |
| Não identificada | 1,92% | 0,62% | 0,25% | |

Baseado em SOARES et al. (1997)

Baiás - Sob vários aspectos ecológicos, as baiás assemelham-se aos sistemas lagunares (BARROSO, 1989). Assim, a despeito de apresentarem, usualmente, maior porte que as lagunas, exibem profundidade média relativamente pequena, temperatura e salinidade variáveis, turbidez em geral mais elevada do que o ambiente marinho aberto adjacente e substrato com predomínio de sedimentos de granulometria fina, notadamente lama e silte.

Sua dinâmica geral é regida pela interação dos ciclos de maré com o regime hidrológico dos rios que compõem sua bacia hidrográfica, que se associam com a topografia. Esta condição, que torna as baiás um ponto de interação entre os processos marinhos e fluviais, associado com um quadro geral de maior abrigo para a fauna, torna os ambientes em enfoque bastante produtivos, com vocação para atuarem como área de crescimento e desova para diversos grupos da fauna marinha.

Como descrito por BARROSO (1989), as baías e estuários de modo geral, são altamente produtivas, sendo as taxas de produção primária e secundária das mais altas medidas para ecossistemas naturais.

Em contrapartida, a mesma proteção e produtividade que serve como atrativo para a fauna, atuou como fator de atração dos seres humanos, que, predominantemente, têm as baías como pontos iniciais de fixação. Por conseguinte, o entorno das baías consiste nas áreas de urbanização mais antiga, não raramente, mantendo os mais importantes centros urbanos e industriais de diversas regiões.

Assim, tais sistemas de elevada produtividade e especial valor bioconservacionista situam-se também entre os mais impactados pela ação antrópica.

Neste documento, enfoca-se a ictiofauna das Baías da Ilha Grande, Sepetiba e Guanabara, cujos resultados de inúmeros estudos encontram-se sumarizados a seguir.

Ictiofauna da Baía de Guanabara - A Baía de Guanabara apresenta extensão de 28km na direção norte-sul e largura máxima de 20km na direção leste-oeste, reduzindo para 1,8km em sua embocadura. Formada pelo afogamento de um conjunto de vales fluviais que convergiam para um canal único de escoamento, a morfologia da baía reflete o relevo pré-transgressivo pela manutenção do canal principal e de inflexões nas curvas batimétricas na posição de antigos canais tributários (RUELLAN, 1944).

O volume total de água é de $1,87 \times 10^9 \text{ m}^3$, cobrindo uma superfície de aproximadamente 384km^2 , da qual 56km^2 é ocupada por ilhas. O sistema marinho apresenta relação com uma bacia tributária com área de 4.080km^2 , sendo composta por 45 rios e canais (AMADOR, 1982; MUEHE & VALENTIN, 1998). Na margem nordeste da porção mais interior da baía encontra-se, em associação com os estuários dos Rios Guapimirim e Guaxindiba, uma densa cobertura de formações pioneiras flúvio-marinhas (mangues) remanescentes que constitui a Área de Proteção Ambiental de Guapimirim, com 43km^2 (FEEMA, 1990).

O comportamento hidrológico da Baía de Guanabara reflete a interação entre sua topografia de fundo e o equilíbrio estabelecido entre sua contribuição continental e a influência marinha, que se dá através da penetração da cunha salina.

Segundo AMADOR (1982), a circulação na Baía de Guanabara é governada sobretudo por correntes de maré. A partir da análise da Carta de Correntes de Maré da baía pode-se observar a delimitação de um canal de circulação principal que acompanha o eixo de maior profundidade da entrada até a Ilha de Paquetá, do qual divergem ramos secundários que promovem a circulação nas enseadas laterais.

Destacam-se, como elementos de especial relevância para a compreensão do processo de circulação, a presença de dois tombos de maré localizados, um a noroeste da Ilha do Governador e outro entre o continente e a Ilha do Fundão (HIDROCONSULT, 1984).

Como reflexo dos aspectos supracitados, a circulação se torna mais lenta no trecho entre o continente e a Ilha do Fundão, incrementando as taxas de sedimentação e assoreamento do local.

A interação entre o aporte fluvial e periférico (i.e., efluentes domésticos e industriais) e a dinâmica marinha (i.e., intrusão halina e transporte por correntes) determina as características da estrutura vertical das águas da baía.

Como relatado por MAYR *et al.* (1989), as diferenças entre temperatura e salinidade de superfície e de fundo variam sazonalmente, sendo mais acentuadas no verão e menos no inverno. Da mesma forma, nas marés de quadratura os gradientes termohalinos tendem a se manter, enquanto a maré de sizígia induz a uma maior mistura vertical.

A ocupação das áreas associadas à Baía de Guanabara se fez ainda nos momentos iniciais da colonização do país. O processo como um todo não seguiu uma seqüência racional e planejada de ocupação. Como reflexo, ao longo dos anos, o crescimento urbano desordenado, aliado à implantação de complexos industriais, vem causando rápidas transformações neste ecossistema. A transformação da Baía de Guanabara em um receptor natural dos rejeitos produzidos em sua orla vem trazendo sérios prejuízos ecológicos e econômicos. Dentre os impactos sofridos, destacam-se:

- **Alterações no contorno original das ilhas, decorrente de sucessivos aterros**, notabilizando-se os da Cidade Universitária, do Cais do Porto e o do Aterro Sanitário do Caju, por terem sido uns dos maiores responsáveis por reduções diretas da área da Baía de Guanabara, ocasionando, assim, perturbações no sistema hidrodinâmico das correntes de maré. Este fato gerou pontos nulos de circulação e preferenciais de assoreamento, cujo feito sinérgico levou a subsequente redução de batimetria de diversos locais da baía (AMADOR, 1980);
- **Aumento nas taxas de assoreamento.** AMADOR (1980) apresentou uma análise de espacialização deste fenômeno, a qual possibilitou dividir a baía em três regiões de intensidades de assoreamento desiguais. Destas, a região mais crítica situa-se no interior da baía (unidade I), tratando-se de um local cujo tempo de assoreamento total caiu de 1.163 anos (1849/1922) para 358 anos (1938/1962).

A estimativa de AMADOR & AMADOR (1997) é de que, com o brutal incremento dos valores de assoreamento, a expectativa de desaparecimento físico da baía se dê em um espaço de tempo relativamente curto. Um terço do sistema desaparece em menos de 100 anos e outro terço em menos de 200 anos;

- **Destruição da vegetação de manguezais**, complexos que, além de importância biológica como produtores e exportadores de matéria orgânica de alta relevância para a manutenção de cadeias detriticas e dos demais elos tróficos constituintes da rede alimentar marinha e estuarina (AVELINE, 1980; SANT ANNA & WHATELY, 1981), são ainda fundamentais como filtros de sedimentos, retendo-os mecanicamente pelo sistema radicular, por folhas e troncos, ou mediante a floculação e precipitação de partículas sólidas, devido a valores de pH ácidos, obtidos pelas águas percolantes (AMADOR, 1980).

No caso particular dessa formação vegetal, verifica-se que sua amplitude de distribuição, originalmente incluindo grandes áreas marginais da Baía de Guanabara e das desembocaduras de suas drenagens contribuintes (LAMEGO, 1964), encontra-se atualmente restrita à foz de rios, especialmente o Guapimirim, Guaraí, Macacu, Guaxindiba. Algumas manchas ocorrem ainda no litoral de Caxias, Magé e na Ilha do Governador (AMADOR, 1980), onde a porção mais densamente vegetada está localizada na face voltada para o continente (ENGEVIX, 1990);

- **Lançamento de esgotos domésticos, lixo e de despejos industriais**, com subsequente comprometimento na qualidade da água. A baía apresenta, ao longo de sua extensão, diferentes níveis de alteração antrópica, devido a ação conjunta dos focos de poluição e do padrão de circulação das águas.

De acordo com MAYR *et al.* (1989), podem ser reconhecidas cinco áreas distintas no interior da baía que representam diferentes níveis de degradação. Dentre estas, a porção nordeste mostra-se mais degradada quanto à qualidade da água, abrangendo a região entre o continente e a Ilha do Fundão e setores limítrofes.

Esta classificação reflete a proximidade com rios, como o Rio São João de Meriti, que atravessam áreas urbanas densamente povoadas.

De acordo com FEEMA (1987-89) as concentrações de amônia e de fósforo total desse local são particularmente elevadas, evidenciando os lançamentos maciços de esgotos da Baixada Fluminense e Zona Norte da cidade do Rio de Janeiro. Aos dejetos domésticos, somam-se ainda metais de alta toxicidade, fenóis e micropoluentes orgânicos, além de óleos e graxas (ENGEVIX, 1990).

Outra classificação foi apresentada pela FEEMA (1977), tendo como base a comparação da fauna bentônica e das características das águas de diferentes sub-áreas da baía. Pelo estudo da FEEMA três grandes unidades podem ser reconhecidas, representando áreas totalmente degradadas, moderadamente degradadas e levemente degradadas.

A situação de metais pesados na baía também não deve ser negligenciada. De acordo com estudos realizados na região, os principais metais lançados são o Cromo (Cr), oriundo da indústria química e de eletrodeposição (PFEIFFER, 1980; PFEIFFER *et al.*, 1987), o Chumbo (Pb) e o Cobre (Cu) da indústria química e petroquímica (FEEMA, 1980; LACERDA, 1982), e o Mercúrio (Hg) (SADEEK & MOSCA, 1980; BARROCAS, 1994).

Como descrito pela FEEMA no relatório final do LEVANTAMENTO DE METAIS PESADOS NA BAÍA DE GUANABARA, o Rio São João de Meriti mostra-se bastante poluído com relação a presença de metais como o Ferro, o Níquel, o Chumbo e o Cádmiio. No sedimento, altas concentrações de Níquel (Ni), Hg e Ferro (Fe) foram detectadas no sedimento, juntamente com teores significativos de Cr, Pb e Cádmiio (Cd).

O Rio Sarapuí mostrou-se, de acordo com o estudo supracitado, poluído com relação a presença de Fe, Cr, Zinco (Zn), Nq e Pb. Altas concentrações de Fe e principalmente de Cr ocorrem no sedimento, associados com teores significativos de Cd, Pb, Nq e Zn. Nas amostras de água foi observada maior percentagem de violação de padrão para Nq, Cr, Pb, Cd e Fe.

O Rio Iguazu , apresenta-se relativamente poluído por metais como Fe, Cr, Pb, Cd e Ni. Foram detectadas altas concentrações de Fe, Cr no sedimento e teores significativos de Ni, Pb e Cd. No que se refere as análises de água, observou-se maior percentagem de violação de padrão para Ni, Pb, Cd e Cr.

Por fim, o Rio Irajá mostra situação crítica quanto a presença de metais pesados. Foram detectadas concentrações elevadas de Cr, No, Hg e Fe no sedimento, bem como concentrações significativas de Cd e Pb. Nas águas deste sistema observou-se uma maior percentagem de violação de padrões para Ni, Pb, Cd e Cr.

No Rio Irajá, LACERDA (1982) obteve valores de concentração de metais similares aos obtidos em áreas poluídas de regiões temperadas, registrando, contudo, valores mais elevados, em termos comparativos, para Cr.

No que se refere a biota, a análise de mexilhões coletados em diversos pontos da baía pela FEEMA durante o Projeto de Levantamento de Metais Pesados na Baía de Guanabara obteve níveis de metais que, em 100% dos casos, mostrou-se baixo das faixas típicas levantadas na Inglaterra.

O paradoxo da coexistência de altas taxas de concentração de metais nos compartimentos físicos e baixa taxa nos organismos foi explicada por CARVALHO & LACERDA (1992) como um reflexo das condições ambientais dominantes na baía, que mantém os metais sob forma pouco disponível para a incorporação biológica. Apesar das considerações de CARVALHO & LACERDA (1992), concentrações críticas de Cr foram registradas em cracas (VAN WEERELT *et al.*, 1984) e de Mn, Cu e Zn no mexilhão *Perna perna* (REZENDE & LACERDA, 1986). No sedimento, Cr e Cu atingem níveis críticos porém não se encontram disponíveis para a biota devido à interação sinérgica entre a matéria orgânica e o metal, ou seja, o poluente encontra-se na imobilizado devido ao ambiente redutor do fundo.

O somatório das alterações antrópicas supracitadas encontra-se refletido não apenas na redução da diversidade biológica de determinados setores da baía, mas também pode ser evidenciado no comprometimento das atividades pesqueiras que historicamente, a partir do estabelecimento dos primeiros pescadores portugueses e espanhóis na praia no Morro do Caju, se desenvolvem na baía.

Como destacado por BARROSO (1989), a descaracterização ambiental da baía vem reduzindo drasticamente a pesca, especialmente na área do Caju e porções adjacentes.

As condições de qualidade ambiental influenciam ainda o uso espacial da região por cetáceos da espécie *Sotalia guianenses* (golfinhos), comuns no Estado do Rio de Janeiro e que penetram na Baía de Guanabara durante todo o ano. Estes animais utilizam a baía como uma área de alimentação, concentrando-se no canal principal, onde se encontram as melhores condições de qualidade da água (ANDRADE *et al.*, 1987).

Como descrito por BARROSO (1997), a Baía de Guanabara vive em um equilíbrio meta-estável. A baixa qualidade ambiental de águas e sedimentos indicam que está sofrendo um severo estresse. Mas, a renovação de suas águas, devido ao ciclo de maré, garante um importante potencial de autodepuração.

Principal ecossistema aquático adjacente à cidade do Rio de Janeiro, a Baía de Guanabara, apesar de abrigar em uma de suas ilhas um dos principais centros de pesquisas do Estado do Rio de Janeiro (Universidade Federal do Rio de Janeiro), ainda não teve sua ictiofauna devidamente inventariada. De fato, os dados referentes a este segmento da biota da baía são ainda muito incipientes, não permitindo uma aproximação precisa da verdadeira riqueza de espécies da ictiofauna local.

Embora permaneça pouco conhecida, a Baía de Guanabara foi alvo de estudos ainda no início do século. FARIA (1997) relata a defesa de tese de doutorado de AZURÉM FURTADO, em 1902, versando sobre "Pesquisas Ictiológicas na Baía do Rio de Janeiro". Infelizmente não localizamos este documento. Poucos anos depois, FARIA (1914) retoma a análise ictiofaunística ao descrever mortandades de peixes causadas por marés vermelhas na baía.

Após estes documentos, os estudos tornaram-se por demais especializados. Assim, os trabalhos científicos desenvolvidos na região referem-se principalmente à biologia de grupos particulares. O trabalho de MATOS & MURATORI (1989) relacionaram a ocorrência de 125 espécies de peixes na região, contudo, não é fornecida listagem dos taxa inventariados.

Quadro XIII - Estudos desenvolvidos na Baía de Guanabara, RJ, após 1914

| Autor | Aspectos analisados |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------|
| MAZZETTI (1979) | Biologia e clupeídeos e engraulidídeos |
| MAZZETTI & HUBOLD (1982) | Crescimento e morfometria de <i>Harengula jaguana</i> |
| MAZZETTI (1984) | Biologia de seis espécies de Engraulididae |
| KURTZ & ANDREATA (1986) | Resultados preliminares quanto a distribuição do ictioplâncton |
| MATOS & MURATORI (1989) | Diversidade de recursos pesqueiros e tipos de pesca |
| LOPES (1989) | Alimentação de <i>Bathygobius soporator</i> |
| LOPES et al. (1991) | Registro de <i>Syngnathus folletti</i> |
| KRAUS (1991) | Desova de <i>Cetengraulis edentulus</i> |
| KRAUS & BONECKER (1994) | Desova de <i>Cetengraulis edentulus</i> |
| JICA (1994) | Pesca das colônias de pescadores de Mauá e Ramos. |
| KRAUS (1996) | Estimativa de áreas com potencial para desova de peixes |
| BONECKER (1997) | Ictioplâncton da Baía de Guanabara |

BONECKER (1997) abordou aspectos referentes à composição, distribuição e sazonalidade do ictioplâncton. A lista de espécies produzida no estudo da autora é apresentada no Quadro XIV.

A grande variedade de larvas de peixes coletadas na Baía de Guanabara indica a importância da área como local de desova para muitas espécies. Os valores de diversidade obtidos por BONECKER (1997) para a comunidade de ictioplâncton da Baía de Guanabara ($H = 2,89$ e $2,75$, redes de nêuston e bongô, respectivamente) podem ser considerados altos e característicos de zonas costeiras.

Quadro XIV - Espécies que integram o ictioplâncton da Baía de Guanabara

| Taxon | Nome Vulgar |
|-------------------------------------------------------------|----------------|
| ELOPOMORPHA | |
| Anguilliformes | |
| Ophichthidae | |
| 1. <i>Ophichthus gomesii</i> (Castelnau, 1855) | Moréia |
| CLUPEOMORPHA | |
| Clupeiformes | |
| Clupeidae | |
| 2. <i>Harengula jaguana</i> Poey, 1863 | Sardinha |
| Engraulididae | |
| 3. <i>Cetengraulis edentulus</i> (Cuvier, 1828) | Manjuba |
| 4. <i>Anchoa lyolepis</i> (Evermann & Marsh, 1902) | Manjuba |
| EUTELEOSTEI | |
| Cyclosquamata | |
| Aulopiformes | |
| Synodontidae | |
| 5. <i>Synodus</i> sp. | Peixe-lagarto |
| Acanthopterygii | |
| Mugiliformes | |
| Mugilidae | |
| 6. <i>Mugil liza</i> Valenciennes, 1836 | Tainha |
| Atheriniformes | |
| Atherinidae | |
| 7. <i>Xenomelaniris brasiliensis</i> (Quoy & Gaimard, 1824) | Peixe-rei |
| Beloniformes | |
| Hemiramphidae | |
| 8. <i>Hyporhamphus unifasciatus</i> (Ranzani, 1842) | Agulha |
| Exocoetidae | |
| 9. <i>Cypselurus</i> sp. | Voador |
| Gasterosteiformes | |
| Fistulariidae | |
| 10. <i>Fistularia petimba</i> Lacépède, 1803 | Trombeta |
| Syngnathidae | |
| 11. <i>Hippocampus reidi</i> Ginsburg, 1933 | Cavalo-Marinho |
| 12. <i>Oostethus lineatus</i> (Kaup, 1856) | Cachimbo |

| Taxon | Nome Vulgar |
|-----------------------------------------------------------|------------------|
| Scorpaeniformes | |
| Triglidae | |
| 13. <i>Prionotus punctatus</i> (Bloch, 1797) | Cabrinha |
| Perciformes | |
| Serranidae | |
| 14. <i>Diplectrum radiale</i> (Quoy & Gaimard, 1824) | Michole |
| 15. <i>Mycteroperca</i> sp. | - |
| Pomatomidae | |
| 16. <i>Pomatamus saltator</i> (Linnaeus, 1766) | Enchova |
| Carangidae | |
| 17. <i>Chloroscombrus chrysurus</i> (Linnaeus, 1766) | Palombeta |
| 18. <i>Decapterus punctatus</i> (Cuvier, 1829) | Xixarro |
| 19. <i>Trachinotus carolinus</i> (Linnaeus, 1766) | Pampo |
| Gerreidae | |
| 20. <i>Gerres</i> sp. | Carapicu |
| 21. <i>Diapterus olisthostomus</i> (Goode & Bean, 1882) | Carapeba |
| 22. <i>D. rhombeus</i> (Cuvier, 1829) | Carapeba |
| Sparidae | |
| 23. <i>Archosargus rhomboidalis</i> (Linnaeus, 1758) | Sargo-de-dente |
| Scianidae | |
| 24. <i>Menticirrhus americanus</i> (Linnaeus, 1758) | Papa-terra |
| 25. <i>Micropogonias furnieri</i> (Desmarest, 1823) | Corvina |
| 26. <i>S. rastrifer</i> (Jordan, 1889) | Cangoá |
| Pomacentridae | |
| 27. <i>Abudefduf saxatilis</i> (Linnaeus, 1758) | Sargentinho |
| Sphyraenidae | |
| 28. <i>Sphyraena</i> sp. | Barracuda |
| Trichiuridae | |
| 29. <i>Trichiurus lepturus</i> Linnaeus, 1758 | Espada |
| Scombridae | |
| 30. <i>Thunnus</i> sp. | Albacora |
| Stromateidae | |
| 31. <i>Peprilus paru</i> (Linnaeus, 1758) | Gordinho |
| Ephippidae | |
| 32. <i>Chaetdiopterus faber</i> (Broussonet, 1782) | Enxada |
| Dactyloscopidae | |
| 33. <i>Dactyloscopus</i> sp. | - |
| Bleniidae | |
| 34. <i>Parablennius pilicornis</i> (Cuvier, 1829) | Maria da toca |
| 35. <i>Scartella cristata</i> (Linnaeus, 1758) | Maria da toca |
| Gobiesocidae | |
| 36. <i>Gobiesox strumosus</i> Cope, 1870 | Peixe cola |
| Gobiidae | |
| 37. <i>Gobionellus boleosoma</i> (Jordan & Gilbert, 1882) | - |
| Pleuronectiformes | |
| Bothidae | |
| 38. <i>Bothus ocellatus</i> (Agassiz, 1829) | Linguado |
| Paralichthyidae | |
| 39. <i>Etropus crossotus</i> Jordan & Gilbert, 1881 | Linguado |
| Achiridae | |
| 40. <i>Achirus lineatus</i> (Linnaeus, 1758) | Sola, tapa |
| Cynoglossidae | |
| 41. <i>Symphurus plagusia</i> (Bloch & Schneider, 1801) | Lingua de mulata |
| Tetraodontiformes | |
| Monacanthidae | |
| 42. <i>Monacanthus ciliatus</i> (Mitchill, 1818) | Gatilho |
| Ostraciidae | |
| 43. <i>Acanthostracion quadricornis</i> (Linnaeus, 1758) | Cofre |
| Tetraodontidae | |
| 44. <i>Sphoeroides testudineus</i> (Linnaeus, 1758) | Baiacu |

Fonte: BONNECKER (1997)

Para alguns dos grupos amostrados, foi possível evidenciar padrões sazonais, identificando-se a temperatura como principal agente que influencia a variação do ictioplâncton na entrada da baía.

Um padrão diferenciado de abundância, com picos em momentos específicos, foi registrado também para *P. pilicornis*, *A. saxatilis*, *Dactyloscopus* sp., *Diapterus* sp. e *Gerres* sp., todos melhor representados na primavera. No verão, *Harengula jaguana*, *Anchoa lyolepis*, *Cetengraulis edentulus*, *Trachinotus carolinus*, *Chaetopterus faber*, *Achirus lineatus* e *Micropogonias furnieri* dominaram.



Figura 17 - *Cetengraulis edentulus*

Pelos resultados obtidos, pode-se concluir que *C. edentulus*, *Gobiesox strumosus*, *A. lineatus*, *Etropus crossotus*, *Acanthostracion quadricornis* e *Sphoeroides testudineus* passam todo o seu ciclo de vida na baía, enquanto *Harengula jaguana*, *Anchoa lyolepis*, *Trachinotus carolinus*, *Chloroscombrus chrysurus*, *Pomatamus saltatrix*, *Stellifer rastifer*, *Menticirrhus americanus* e *Symphurus plagusia* utilizam esse ambiente em busca de proteção e alimento.

As maiores densidades de ovos de peixes foram registradas por KRAUS (1996) na entrada da Baía de Guanabara e no canal central, que apresenta características semelhantes às da entrada. Valores mais elevados ocorreram na primavera-verão. Este padrão pode estar relacionado com a entrada de espécies, que provém da região costeira, para desovarem na baía. As menores densidades foram obtidas na região mais interna da baía.

Integrando dados físicos e biológicos, mediante uso de geoprocessamento, KRAUS (1996) identificou as áreas internas imediatamente adjacentes à entrada da baía como sendo as de alto potencial para desova de peixes, verificando-se uma alteração sazonal nos limites definidos como de maior probabilidade de ocorrência de desovas.

Ictiofauna da Baía de Sepetiba - A Baía de Sepetiba é um corpo de águas salinas e salobras semi-enclausurado, com cerca de 300km² (MUEHE & VALENTIN, 1998), com um litoral caracterizado por pequenas praias e estuários separados por pontas rochosas. A leste é limitada por uma extensa planície quaternária que é drenada pelos rios, responsáveis pela maior contribuição de água doce. Ao sul tem por limite a restinga e o morro da Marambaia. A profundidade média é inferior a 6 metros (MUEHE & VALENTIN, op.cit.).

A Restinga da Marambaia funciona como um dique, isolando a baía. A ligação com o oceano Atlântico é feita através de passagens e canais existentes entre o continente e as Ilhas de Itacurussá, Jaguanum e Pombeba, sendo que o canal mais importante fica entre a ponta dos Castelhanos, na Ilha Grande, e a ponta Grossa, na Ilha da Marambaia.

Na extremidade leste da baía há pequenos canais (Pau Torto, Pedrinho e Bacalhau) com baixas profundidades que estabelecem a ligação desta com o oceano, através da “barra de Guaratiba”.

A Baía de Sepetiba possui cerca de 55 praias continentais, 35 a 40 praias insulares e aproximadamente 49 ilhas e ilhotas. A Baía de Sepetiba e sua região litorânea

apresentam uma gama de ecossistemas, tais como ilhas, costões rochosos, restingas, praias, mangues e lameiros intertidais.

O sistema foi formado na última regressão do nível do mar a cerca de 3.500 anos, quando a restinga da Marambaia se constituiu. O esquema evolutivo da Baía de Sepetiba foi alvo de detalhamentos diversos.

Na Baía de Sepetiba deságuam inúmeros cursos de água, sendo que o Rio Guandu - canal São Francisco é o mais importante.

De acordo com o macroplano da Bacia da Baía de Sepetiba, três tipos de zona estuarina estão presentes na baía, em função da distribuição da salinidade, transparência da água, temperatura e padrões de circulação. A saber:

- **A zona salobra situa-se na foz dos principais rios e canais e na área ao fundo do saco da Coroa Grande, próximo à foz do Rio Mazomba-Cação, representada espacialmente por pequenas áreas situadas junto a costa e a saída destes rios;**
- **A zona mixoalina se restringe a uma faixa de cerca de 25km de largura que começa na Ilha da Madeira e tende a ser alargar à medida que se dirige para o fundo da baía, até se encontrar com a restinga da Marambaia;**
- **A zona eurialina compreende o restante da Baía de Sepetiba, abarcando a área da principal entrada no entorno das Ilhas Jaguanum, Pombeba e Itacurussá. Os limites destas zonas variam diurnamente, quer em superfície ou no fundo, por influência das marés, das descargas de água doce e das correntes.**

As águas da Baía de Sepetiba estão enquadradas na classe 7 da Resolução CONAMA nº 20/86, e tem como principais usos benéficos a preservação da flora e fauna, recreação de contato primário e secundário, pesca comercial, navegação, abastecimento industrial, estético e diluição de despejos.

Dentro dos limites da bacia verificam-se áreas com cobertura de manguezais. Estes mangues podem ser agrupados nas unidades de Mangue de Guaratiba, Mangue da APA das Brizas, Mangue da Zona de Canais, Mangue de Coroa Grande, Mangue da Ilha de Itacurussá e Mangues de Mangaratiba.

Os principais mangues da região são os de Guaratiba e os da zona dos canais. Os demais, além de possuírem menor tamanho, apresentam-se em estados variados de degradação. Os mangues da zona dos canais encontram-se em ampliação, colonizando as amplas superfícies de lama.

A Baía de Sepetiba é usualmente apontada como importante área de criação e alimentação de uma grande variedade de espécies de peixes na fase juvenil, um aspecto que, além de denotar a relevância ecológica do sistema, contribui para o estabelecimento de expressiva atividade de pesca (COSTA, 1992).

Diversos impactos antrópicos podem ser evidenciados na Baía de Sepetiba. A produção de esgotos sanitários na bacia, da ordem de 286.900 m³/dia, gera uma carga orgânica em torno de 69.920 kg DBO/dia, lançada praticamente em sua totalidade nos cursos d'água e, assim, atingindo a porção marinha.

De acordo com o macroplano, o lançamento da carga orgânica dentro da baía pode ser resumidamente caracterizado, quanto aos impactos produzidos, em três regiões distintas:

- **Região do litoral leste**, área balneária de Sepetiba e Guaratiba que recebe 34,7% da carga orgânica produzida na bacia, equivalente a 24.300 Kg DBO/dia. É uma área da baía com baixíssimo padrão de circulação da água, podendo-se concluir que as condições de depuração são atualmente mínimas, tornando as praias totalmente poluídas e sem qualquer possibilidade de balneabilidade;
- **Região do litoral central**, recebe lançamentos próximos ao porto de Sepetiba, possuindo condições de circulação de água melhores que as da área anterior. Recebe a maior quantidade de efluentes produzidos na bacia, da qual, em se excluindo as contribuições que chegam pelo Canal de São Francisco (Guandu), que pela sua alta vazão consegue depurar os esgotos ao longo de seu percurso, lança-se nesta região cerca de 40,4% da carga orgânica gerada na bacia, equivalente a 28.200 Kg DBO/dia. Vale ressaltar que, deste total, 21.700 Kg DBO/dia são lançados pelo Rio Guandu Mirim;
- **Região do litoral oeste**, área de balneário de Mangaratiba, com forte apelo voltado ao turismo. Apresenta pequeno percentual (1,6%) da carga orgânica de esgotos domésticos produzidos na bacia, porém com diversos locais de lançamento, distribuídos praticamente ao longo de todas as praias, comprometendo os padrões de balneabilidade pretendidos para a região.

Paralelamente, os efluentes industriais geram um aporte, ao sistema da baía, de quantidades expressivas de poluentes. Dentre estes, os metais pesados têm sido alvo de vários estudos. A problemática dos metais pesados na Baía de Sepetiba envolve diversos fatores, dentre os quais:

- As altas cargas anuais produzidas por algumas indústrias;
- Razoável número de indústrias de portes variados potencialmente produtoras de efluentes contaminados;
- Lançamentos dos principais aportes de forma concentrada na costa e na foz do Rio da Guarda;
- Semi-confinamento do corpo receptor e sua dinâmica sedimentar;
- A alta capacidade de animais de interesse pesqueiro em concentrar estes metais;
- A grande produção de sedimentos, em especial na bacia do Rio Guandu, associada à competência deste em transportar tais sedimentos, depositando-os na Baía de Sepetiba;
- A eventual influência da poluição industrial do Rio Paraíba do Sul que tem águas transpostas à calha do Rio Guandu, podendo também responder pelo aporte de metais à baía.

As maiores concentrações de metais pesados são encontradas nos sedimentos depositados ao longo do litoral noroeste da baía, especialmente entre a região de Sepetiba e a Ilha da Madeira, área que por sua vez, constitui-se em importante criadouro do camarão-branco.

Como descrito no macroplano da Baía de Sepetiba, os impactos acarretados à baía pela contaminação de metais pesados originada principalmente por efluentes industriais, podem ser assim sumarizados:

- Contaminação de sedimentos em condições praticamente irreversíveis, devido à grande extensão da área afetada, que se estende desde os arredores da Ilha da Madeira até a enseada das Garças, no litoral carioca;
- Risco permanente de remobilização de metais pesados na coluna d'água pelo revolvimento de fundo com dragagens (mormente considerando a necessidade de manutenção de atividades portuárias) e pesca de arrasto;
- Bioacumulação em organismos aquáticos, principalmente moluscos e crustáceos, e biomagnificação na cadeia alimentar;
- Distúrbios fisiológicos nos organismos aquáticos;
- Desaparecimento de espécies sedentárias suscetíveis por intoxicação crônica (longo tempo exposto aos contaminantes, mesmo a baixas concentrações);
- Perecimento de larvas e ovos de organismos aquáticos, mais vulneráveis aos contaminantes;
- Decréscimo do recrutamento pela morte de alevinos, reduzindo a biomassa de pescado;
- Problemas de comercialização de pescado e potencial decréscimo de prestígio da região pelo temor associado ao risco de contaminação. Registra-se que, muitas vezes, por divulgação de dados infundados, os intermediários aproveitam para impor preços irrisórios ao pescado, extrapolando o problema para toda a baía;
- Contaminação real do pescado, pondo em risco a saúde de pessoas expostas ao consumo destes itens;
- Impactos sobre a economia local e desestímulo a projetos de maricultura.

De acordo como o Macroplano para o desenvolvimento da Baía de Sepetiba, o material em suspensão e a concentração de metais pesados nos sedimentos de fundo dos principais rios que drenam para a Baía de Sepetiba pode ser sumarizada como apresentado abaixo:

- O Rio São Pedro > alta concentração de Zn e pequena capacidade de transporte de suspensão de silte e argila no período seco;
- Rio Cação > alta de concentração de Zn e Cd e pequena capacidade de transporte de suspensão de silte e argila no período seco;
- Os Rios Guandu e Canal de São Francisco > grande capacidade de transporte de silte e argila e baixa concentração para todos os metais pesados analisados;
- O Rio Valão dos Bois > baixo poder de transporte de silte e argila em suspensão e alta de concentração de Zn, Cr e Cd e baixa para Cu e Pb;
- O Rio da Guarda > baixa capacidade de transporte de silte e argila e alta concentração de Cd, média de Zn e Cr e baixa para os demais metais pesados;
- O Canal Guandu > grande expressão no transporte de silte e argila, baixa concentração de todos os metais pesados;

- O Rio Piraquê > destaca-se com grande capacidade de transporte da fração argilosa e ocupa uma classe intermediária de Cd e baixa para os demais metais pesados;
- O Rio Cai-Tudo > com pouca expressividade no transporte de silte e argila figura entre os rios de classe muito alta no que se refere à concentração de metais pesados em sedimentos de fundo dos rios;
- Os Rio Poços, Queimados, Ipiranga, Valão dos Bois, Cação, Piraquê > apresentaram capacidade muito pequena de transporte de silte e argila em suspensão. Quanto à concentração de metais pesados, apenas o Zn se destaca na classe intermediária, ocorrendo somente, nos Rios Valão dos Bois e Piraquê.

Ao contrário da Baía de Guanabara, na Baía de Sepetiba foram desenvolvidos diversos estudos enfocando a ictiofauna. Estes trabalhos incluem tanto levantamentos gerais, que abarcam toda a comunidade de peixes amostrável pelos instrumentos empregados, quando estudos da ecologia de grupos específicos.

Os principais trabalhos desenvolvidos encontram-se no Quadro XIV. No Capítulo VI são apresentadas as referências de outros estudos também desenvolvidos na região.

Quadro XIV – Principais estudos desenvolvidos na Baía de Sepetiba, RJ

| Autor | Aspectos analisados |
|----------------------------|---------------------------------------------------------|
| OSHIRO & ARAÚJO (1987) | Dados gerais sobre peixes e crustáceos |
| OLIVEIRA (1988) | Ecologia de duas espécies de Engraulididae |
| SOUZA & ARAÚJO (1990) | Aspectos da ecologia de <i>X. brasiliensis</i> |
| COSTA (1992) | Pesca na Baía de Sepetiba |
| SERGIPENSE & SAZIMA (1995) | Aspectos da ecologia de Engraulididae |
| CRUZ-FILHO (1995) | Variações espaciais e temporais na comunidade de peixes |
| SANTOS et al. (1996) | Distribuição de Gerreidae |
| ARAÚJO et al. (1997) | Comunidades de peixes jovens |
| GOMES (1997) | Ecologia de <i>Genidens genidens</i> |
| ARAÚJO et al. (1998) | Reprodução de <i>Genidens genidens</i> |
| ARAÚJO et al. (1998) | Relação peso-comprimento de Ariidae |
| ARAÚJO et al. (1998) | Comunidades de peixes demersais |
| AZEVEDO et al. (1998) | Distribuição de Ariidae |
| ARAÚJO & SANTOS (1999) | Distribuição de Gerreidae |
| AZEVEDO et al. (1999) | Distribuição de Ariidae |
| PESSANHA et al. (2000) | Estrutura de comunidades de peixes jovens |
| SILVA & ARAÚJO (2000) | Distribuição de Mugilidae |
| CRUZ-FILHO et al. (2000) | Distribuição de peixes demersais |

Integrando os dados reunidos nos estudos desenvolvidos no local, com as informações obtidas em coletas pontuais pelos autores e as informações de BIZERRIL & PRIMO (2001), chega-se a lista de espécies apresentada no Quadro XV.

Alguns dos taxa inseridos na lista, compilados de outros estudos, apresentam status taxonômico duvidoso.

Quadro XV – Ictiofauna da Baía de Sepetiba

| Taxon | Nome Vulgar |
|----------------------------------------------------------|--------------------|
| CHONDRICHTHYES | |
| ELASMOBRANCHII | |
| EUSELACHI | |
| Carcharhinidae | |
| 1. <i>Rhizoprionodon porosus</i> (Poey, 1861) | Cação-frango |
| 2. <i>R. lalandii</i> (Valenciennes, 1841) | Cação-frango |
| Triakidae | |
| 3. <i>Galeorhinus vitaminicus</i> (Buen, 1950) | Bico-doce |
| Squatiniformes | |
| Squatinidae | |
| 4. <i>Squatina guggenheim</i> Marini, 1936 | Cação anjo |
| 5. <i>S. occulta</i> Vooren & Silva, 1991 | Cação anjo |
| Narcinidae | |
| 6. <i>Narcine brasiliensis</i> (Olfers, 1831) | Treme-treme |
| Rhinobatidae | |
| 7. <i>Rhinobatus percellens</i> (Wallbaum, 1792) | Viola |
| Dasyatidae | |
| 8. <i>Dasyatis guttata</i> (Bloch & Schneider, 1801) | Raia |
| 9. <i>D. centoura</i> (Mitchill, 1815) | Raia |
| Gymnuridae | |
| 10. <i>Gymnura altavela</i> (Linnaeus, 1758) | Raia-manteiga |
| Myliobatidae | |
| 11. <i>Rhinoptera bonasus</i> (Mitchill, 1815) | Ticonha |
| ELOPOMORPHA | |
| Elopiformes | |
| Elopidae | |
| 12. <i>Elops saurus</i> Linnaeus, 1766 | Ubarana |
| Anguilliformes | |
| Muraenidae | |
| 13. <i>Gymnothorax ocellatus</i> Agassiz, 1831 | Moréia pintada |
| Ophichthidae | |
| 14. <i>Mirophis punctatus</i> Lütken, 1851 | Moréia |
| CLUPEOMORPHA | |
| Clupeiformes | |
| Clupeidae | |
| 15. <i>Opisthonema oglinum</i> (Lessueur, 1818) | Sardinha-bandeira |
| 16. <i>Harengula clupeiola</i> (Cuvier, 1829) | Sardinha cascuda |
| 17. <i>Sardinella brasiliensis</i> (Steindachner, 1789) | Sardinha |
| 18. <i>Platanichthys platana</i> (Regan, 1917) | |
| 19. <i>Pellona harroweri</i> (Fowler, 1917) | |
| Engraulididae | |
| 20. <i>Cetengraulis edentulus</i> (Cuvier, 1828) | Manjuba |
| 21. <i>Anchoviella lepidentostole</i> (Fowler, 1911) | Manjuba |
| 22. <i>A. brevirostris</i> (Günther, 1868) | Manjuba |
| 23. <i>Lycengraulis grossidens</i> (Agassiz, 1829) | Manjuba dentuça |
| 24. <i>Anchoa tricolor</i> (Agassiz, 1829) | Manjuba |
| 25. <i>A. januaria</i> (Steindachner, 1879) | Manjuba |
| EUTELEOSTEI | |
| Ostariophysi | |
| Siluriformes | |
| Ariidae | |
| 26. <i>Bagre marinus</i> (Mitchill, 1814) | Bagre-bandeira |
| 27. <i>Genidens genidens</i> (Valenciennes, 1859) | Bagre-urutu |
| 28. <i>Sciadeichthys luniscutis</i> (Valenciennes, 1840) | Bagre |
| 29. <i>Cathrops spixii</i> (Agassiz, 1829) | Bagre-amarelo |
| 30. <i>Netuma barba</i> (Lacépède, 1803) | Bagre-branco |
| Cyclosquamata | |
| Aulopiformes | |

| Taxon | Nome Vulgar |
|--------------------------------------------------------------|----------------|
| Synodontidae 31. <i>Synodus foetens</i> (Linnaeus, 1766) | Peixe-lagarto |
| Batrachoidiformes Batrachoididae | |
| 32. <i>Porichthys porosissimus</i> (Valenciennes, 1837) | Mangangá-liso |
| Acanthopterygii Mugiliformes Mugilidae | |
| 33. <i>Mugil curema</i> Valenciennes, 1836 | Parati |
| 34. <i>M. platanus</i> Günther, 1880 | Tainha |
| 35. <i>M. liza</i> Valenciennes, 1836 | Tainha |
| Atheriniformes Atherinidae | |
| 36. <i>Xenomelaniris brasiliensis</i> (Quoy & Gaimard, 1824) | Peixe-rei |
| Beloniformes Belonidae | |
| 37. <i>Strongylura marina</i> (Wallbaum, 1792) | Agulha |
| 38. <i>S. timucu</i> (Wallbaum, 1792) | Agulha |
| Hemiramphidae | |
| 39. <i>Hemiramphus brasiliensis</i> (Linnaeus, 1758) | Agulha preta |
| 40. <i>Hyporhamphus unifasciatus</i> (Ranzani, 1842) | Agulha |
| Cyprinodontiformes Rivulidae | |
| <i>Rivulus ocellatus</i> ¹ | - |
| Poeciliidae | |
| <i>Poecilia vivipara</i> ¹ | Barrigudinho |
| <i>Phallophthychus januaris</i> ¹ | Barrigudinho |
| Anablepidae | |
| <i>Jenynsia multidentata</i> ¹ | Barrigudinho |
| Gasterosteiformes Fistulariidae | |
| 41. <i>Fistularia petimba</i> Lacépède, 1803 | Trombeta |
| Syngnathidae | |
| 42. <i>Hippocampus</i> sp. | Cavalo-marinho |
| 43. <i>Pseudophalus mindi</i> (Meek & Hildebrand, 1923) | Cachimbo |
| 44. <i>Syngnathus folletii</i> Herald, 1942 | Cachimbo |
| 45. <i>S. elucens</i> Poey, 1867 | Cachimbo |
| 46. <i>Oostethus lineatus</i> (Kaup, 1856) | Cachimbo |
| Scorpaeniformes Dactylopteridae | |
| 47. <i>Dactylopterus volitans</i> (Linnaeus, 1758) | Coió |
| Scorpaenidae | |
| 48. <i>Scorpaena isthmensis</i> Meek & Hildebrand, 1928 | Mangangá |
| 49. <i>S. plumieri</i> Bloch, 1789 | Mangangá |
| Triglidae | |
| 50. <i>Prionotus punctatus</i> (Bloch, 1797) | Cabrinha |
| Perciformes Centropomidae | |
| 51. <i>Centropomus undecimalis</i> (Bloch, 1792) | Robalo |
| 52. <i>C. parallelus</i> Poey, 1860 | Robalo |
| Serranidae | |
| 53. <i>Diplectrum formosum</i> (Linnaeus, 1766) | Michole |
| 54. <i>D. radiale</i> (Quoy & Gaimard, 1824) | Michole |
| 55. <i>Serranus phoebe</i> Poey, 1851 | |
| 56. <i>Epinephelus niveatus</i> (Valenciennes, 1828) | Cherne |
| Priacanthidae | |
| 57. <i>Priacanthus arenatus</i> Cuvier, 1829 | Olho de cão |
| Pomatomidae | |
| 58. <i>Pomatamus saltator</i> (Linnaeus, 1766) | Enchova |

| Taxon | Nome Vulgar |
|--------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Carangidae | |
| 59. <i>Caranx crysos</i> (Mitchill, 1815) | Xerelete |
| 60. <i>C. hippos</i> (Linnaeus, 1758) | Xaréu |
| 61. <i>C. latus</i> Agassiz, 1831 | Xerelete |
| 62. <i>Chloroscombrus chrysurus</i> (Linnaeus, 1766) | Palombeta |
| 63. <i>Oligoplites palometa</i> (Cuvier, 1833) | Guaivira |
| 64. <i>O. saliens</i> (Bloch, 1793) | Gauivira |
| 65. <i>O. saurus</i> (Bloch & Schneider, 1801) | Gauivira |
| 66. <i>Selene</i> sp. | Galo |
| 67. <i>Selene setapinnis</i> (Mitchill, 1815) | Peixe-galo |
| 68. <i>S. vomer</i> (Linnaeus, 1758) | Peixe-galo-de-penacho |
| 69. <i>Trachinotus carolinus</i> (Linnaeus, 1766) | Pampo |
| 70. <i>T. falcatus</i> (Linnaeus, 1758) | Pampo |
| 71. <i>Uraspis secunda</i> (Poey, 1860) | Cara-de-gato |
| Lutjanidae | |
| 72. <i>Lutjanus synagris</i> (Linnaeus, 1758) | Ariacó |
| Gerreidae | |
| 73. <i>Gerres aprion</i> Cuvier, 1829 | Carapicu |
| 74. <i>G. lefroyi</i> (Goode, 1874) | Carapicu |
| 75. <i>G. melanopterus</i> (Bleeker, 1863) | Carapicu |
| 76. <i>G. gula</i> (Cuvier, 1839) | Carapicu |
| 77. <i>Diapterus rhombeus</i> (Cuvier, 1829) | Carapeba |
| 78. <i>D. richii</i> (Cuvier, 1830) | Carapeba |
| Pomadasyidae | |
| 79. <i>Boridia grossidens</i> (Cuvier, 1830) | Cocoroca |
| 80. <i>Haemulon steindachneri</i> (Jordan & Gilbert, 1822) | Cocoroca |
| 81. <i>Pomadasy corvinaeformis</i> (Steindachner, 1868) | - |
| 82. <i>P. ramosus</i> (Poey, 1860) | Cocoroca |
| 83. <i>Orthopristis ruber</i> (Cuvier, 1830) | Cocoroca |
| 84. <i>Anisotremus surinamensis</i> (Bloch, 1791) | Sargo |
| 85. <i>Conodon nobilis</i> (Linnaeus, 1758) | Roncador |
| Sparidae | |
| 86. <i>Archosargus rhomboidalis</i> (Linnaeus, 1758) | Sargo-de-dente |
| 87. <i>Diplodus argenteus</i> (Valenciennes, 1830) | Marimbá |
| Sciaenidae | |
| 88. <i>Menticirrhus americanus</i> (Linnaeus, 1758) | Papa-terra |
| 89. <i>Ctenosciaena gracilicirrus</i> (Metzelaar, 1919) | - |
| 90. <i>Ophioscion punctatissimus</i> Meek & Hildebrand, 1925 | Canopá |
| 91. <i>Odontoscion dentex</i> (Cuvier, 1830) | |
| 92. <i>Paralonchurus brasiliensis</i> (Steincahner, 1875) | Maria-luisa |
| 93. <i>Micropogonias furnieri</i> (Desmarest, 1823) | Corvina |
| 94. <i>Cynoscion leiarchus</i> (Cuvier, 1830) | Pescada branca |
| 95. <i>C. gatucupa</i> (sin. <i>striatus</i>) | Maria mole |
| 96. <i>C. microlepidotus</i> (Cuvier, 1830) | Pescada |
| 97. <i>Stellifer stelifer</i> (Bloch, 1790) | |
| 98. <i>S. rastifer</i> (Jordan, 1889) | |
| 99. <i>C. acoupa</i> (Lacépède, 1802) | Pescada-amarela |
| 100. <i>C. jamaicensis</i> (Vaillant & Bocourt, 1883) | Goete |
| Mullidae | |
| 101. <i>Mullus argentinae</i> Hubbs & Marini, 1935 | Trilha |
| 102. <i>Upeneus parvus</i> (Poey, 1853) | Trilha |
| Ephippidae | |
| 103. <i>Chaetodipterus faber</i> (Broussonet, 1782) | Enxada |
| Pomacentridae | |
| 104. <i>Abudefduf saxatilis</i> (Linnaeus, 1758) | Sargentinho |
| Sphyraenidae | |
| 105. <i>Sphyraena</i> sp | Barracuda |
| 106. <i>S. guachancho</i> Cuvier, 1829 | Barracuda |
| 107. <i>S. sphyraena</i> (Linnaeus, 1758) | Barracuda |

| Taxon | | Nome Vulgar |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 108. | <i>S. tome</i> Fowler, 1903 Gobiesocidae | Barracuda |
| 2. | <i>Gobiesox strumosus</i> Cope, 1870 Trichiuridae | |
| 109. | <i>Trichiurus lepturus</i> (Linnaeus, 1758) Stromateidae | Espada |
| 110. | <i>Peprilus paru</i> (Linnaeus, 1758) Eleotrididae | Gordinho |
| 111. | <i>Dormitator maculatus</i> (Bloch, 1790) | Moréia preta |
| 112. | <i>Eleotris pisonis</i> (Gmelin, 1789) Gobiidae | Moréia |
| 113. | <i>Awaous tajasica</i> (Lichstein, 1822) | Moréia, peixe flor |
| 114. | <i>Bathygobius soporator</i> (Valenciennes, 1837) | Maria da toca |
| 115. | <i>Microgobius meeki</i> Everman & Marsh, 1902 | |
| 116. | <i>Evorthodus lyricus</i> (Girard, 1858) | |
| 117. | <i>Gobionellus boleosoma</i> (Jordan & Gilbert, 1882) | - |
| 118. | <i>G. stigmaticus</i> (Poey, 1881) | |
| 119. | <i>G. oceanicus</i> (Pallas, 1770) Pleuronectiformes Bothidae | Língua de fogo |
| 120. | <i>Bothus ocellatus</i> (Agassiz, 1829) Paralichthyidae | Linguado |
| 121. | <i>Paralichthys obignyana</i> Valenciennes, 1840 | Linguado |
| 122. | <i>P. triocellatus</i> Ribeiro, 1903 | Linguado |
| 123. | <i>P. bicyclophorus</i> (Ribeiro, 1903) | Linguado |
| 124. | <i>Syacium papillosum</i> Linnaeus, 1758 | Linguado |
| 125. | <i>Citharichthys</i> sp. | Linguado |
| 126. | <i>C. spilopterus</i> Gunther, 1862 | Linguado |
| 127. | <i>C. cornutus</i> (Günther, 1880) | Linguado |
| 128. | <i>Etropus longimanus</i> Norman, 1933 Achiridae | Linguado |
| 129. | <i>Achirus lineatus</i> (Linnaeus, 1758) | Sola, tapa |
| 130. | <i>Trinectes microphthamus</i> (Chabanaud, 1928) Cynoglossidae | Sola |
| 131. | <i>Symphurus plagusia</i> (Bloch & Schneider, 1801) | Língua de mulata |
| 132. | <i>S. symphurus</i> (Quoy & Gaimard, 1824) Tetraodontiformes Balistidae | Língua de mulata |
| 133. | <i>Balistes capricus</i> Gmelin, 1788 Monacanthidae | Cangulo |
| 134. | <i>Stephanolepis hispidus</i> (Linnaeus, 1766) | Gatilho |
| 135. | <i>Monacanthus ciliatus</i> (Mitchill, 1818) Tetraodontidae | Gatilho |
| 136. | <i>Lagocephalus laevigatus</i> Linnaeus, 1766 | Baiacu-arara |
| 137. | <i>Sphoeroides testudineus</i> (Linnaeus, 1758) | Baiacu |
| 138. | <i>S. spengleri</i> (Bloch, 1785) | Baiacu |
| 139. | <i>S. greeleyi</i> Gilbert, 1900 Diodontidae | Baiacu |
| 140. | <i>Chilomycterus spinosus</i> (Linnaeus, 1758) | Baiacu espinho |

Fonte: Referências do Quadro e dados de campo.

Dentre os taxa presentes no local, os bagres da família Ariidae se destacam entre os mais abundantes, tendo contribuído com cerca de 28% do peso total capturado em arrastos de fundo por CRUZ-FILHO (1995). Aparentemente, a Baía de Sepetiba apresenta-se como um ambiente estratégico para o ciclo de vida destes peixes (AZEVEDO *et al.*, 1998).

As espécies de bagres ocorrentes na baía apresentam distribuição diferenciada e nenhum padrão em relação a sazonalidade, com maiores abundâncias nas áreas com baixas

profundidades, transparências e salinidade, uma distribuição compartilhada com as tainhas e paratis (Mugilidae) da região (SILVA & ARAÚJO, 2000).



Figura 18 - Bagre urutu (*Genidens genidens*)

No estudo desenvolvido por AZEVEDO *et al.* (1998), a espécie *Netuma barba* apresentou distribuição mais restrita à zona interna da baía, especialmente nas proximidades da embocadura do Rio Guandu, enquanto *Cathrops spixii* apresentou maior ocorrência na zona interna, com maiores abundâncias tanto no fundo da baía como na embocadura do Rio Guandu. *Genidens genidens* apresentou ampla distribuição na zona interna, enquanto *Sciadeichthys luniscutis* ocorreu em elevadas abundâncias tanto na zona interna quanto na zona externa da baía.

A reprodução e a relação peso-comprimento dos Ariidae na região foi estudada por ARAÚJO *et al.* (1998). Os principais resultados encontram-se no Capítulo II deste livro.

Peixes da família Engraulididae (manjubas) também se destacam por sua abundância local. Dentre estes, *Anchoa januaria* tem aparecido como a de maior representatividade (SERGIPENSE & SAZIMA, 1995). Para esta espécie e para *Cetengraulis edentulus* a Baía de Sepetiba também atua como um criadouro natural (SERGIPENSE & SAZIMA, *op. cit.*).

Dentre estes taxa, *A. januaria* apresenta estrutura sazonal de tamanho, com indivíduos adultos ocorrendo no período quente e juvenis no frio, enquanto que *C. edentulus* apresenta ocorrência restrita ao período frio, e parece estar limitada a ambientes de fundo lamoso (SERGIPENSE & SAZIMA, 1995).

As áreas marginais da Baía de Sepetiba possuem uma ictiofauna que muito se assemelha àquela existente em ambientes lagunares do Estado do Rio de Janeiro, com predomínio de espécies de Gerreidae (carapebas e carapicus) Atherinidae (*Xenomelaniris brasiliensis*; peixe-rei), Mugilidae (*Mugil curema* - parati), Engraulididae (*Anchoa januaria* - manjubas) e Scianidae (*Micropogonias furnieri* - corvina) (ARAÚJO *et al.*, 1997).

Nas comunidades de peixes demersais, os Ariidae, Gerreidae, Scianidae, Carangidae e Sparidae são os taxa mais abundantes (ARAÚJO *et al.*, 1998). A comunidade como um todo sofre gradual alteração em sua composição específica no sentido zona interna-zona externa, local onde se registra a maior riqueza de taxa.

A relativa estabilidade das condições ambientais ao longo do ano no ecossistema aquático da Baía de Sepetiba e a forte diferenciação verificada neste sistema dentro de um gradiente longitudinal, determina uma fraca diferenciação sazonal das comunidades

de peixes demersais e, concomitantemente, uma marcada divergência espacial em sua estrutura (CRUZ-FILHO *et al*, 2000).

Ictiofauna da Baía da Ilha Grande - A Baía da Ilha Grande é um corpo de água definido pela presença da Ilha Grande, que tem como limites às coordenadas 44^o 00' W a 44^o 45' W e 22^o 50' S a 23^o 20' S aproximadamente. A Baía da Ilha Grande caracteriza-se por apresentar uma planície costeira pouco desenvolvida, uma linha de costa de traçado irregular onde alternam-se pontas rochosas e pequenas enseadas, baías e ilhas. Observa-se ainda a presença de manguezais desenvolvendo-se em fundo de enseadas, em locais mais abrigados da influência de ondas.

Devido à grande proximidade da topografia acidentada da Serra do Mar com a linha de costa, a mesma intercepta as massas úmidas de ar provenientes do oceano, forçando a sua ascensão, favorecendo assim as precipitações orográficas. Essa característica torna o clima superúmido, ocasionando um intenso escoamento superficial, um regime torrencial dos rios, caracterizado por um aumento repentino das descargas fluviais, que podem causar movimentos de massa e escorregamentos nas encostas íngremes.

Uma característica importante no tocante à circulação da Baía da Ilha Grande é que segundo diversos autores, baseados nos dados hidrográficos do trabalho de SIGNORINI (1980), a região da Baía da Ilha Grande e de Sepetiba forma um grande sistema estuarino parcialmente misturado, que apresenta duas entradas de água oceânica, uma em cada lado da Ilha Grande, e tem a Baía de Sepetiba como a principal fonte de água doce.

MAHIQUES (1987) subdivide a porção submersa em três corpos distintos a saber:

Porção Leste, localizada a leste da Ilha Grande até a entrada da Baía de Sepetiba;

Porção Central localizada entre a Ilha Grande e o continente, até a Ilha da Jibóia;

Porção Oeste, que vai da entrada da baía (ponta da Juatinga em Paraty) a extremidade oeste da Ilha Grande até o limite ocidental da Porção Central.

Os principais núcleos urbanos localizam-se nas cidades de Angra dos Reis e Paraty, observando-se elevada expansão ao longo das rodovias e em quase todo o litoral. No processo de especulação imobiliária e implantação de grandes obras, cerca de 50% dos manguezais originalmente presentes na região foram removidos (MOSCATELLI, 1993, **apud** COSTA, 1998).

Os esgotos domiciliares são conduzidos direta ou indiretamente, ao mar, sem tratamento prévio, embora em algumas cidades, como Angra dos Reis, existam programas que objetivam reduzir e tratar estes efluentes (COSTA, 1998).

As outras potenciais fontes de poluição são o Porto de Angra dos Reis, o Estaleiro Verolme, a Usina Nuclear de Furnas e o Terminal da Baía da Ilha Grande (TEBIG), da PETROBRAS (COSTA, *op. cit.*).

Como diagnosticado por OLIVEIRA (1945), esta região do litoral fluminense é uma zona de transição entre águas tropicais, ao norte, e sub-tropicais, ao sul, uma condição que, acrescida da variedade de ambientes e recursos ecológicos passíveis de serem utilizados pela fauna de peixes, possibilitam a existência de uma rica ictiofauna, cuja exploração representa uma das bases da economia da região (ANJOS, 1993).

Os estudos já realizados na região encontram-se no Quadro XV.

Quadro XV - Estudos desenvolvidos na Baía da Ilha Grande, RJ

| Autor | Aspectos analisados |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| BRUM <i>et al.</i> (1981) | Ictiofauna de área próxima a Usina de Angra I (antes da operação) |
| ANJOS (1989) | Levantamento da ictiofauna de Angra dos Reis |
| SÃO-THIAGO (1991) | Ictiofauna do Rio Parati-mirim, incluindo a porção sob influência marinha |
| ANJOS (1993) | Levantamento da ictiofauna (distribuição e abundância) |
| ANNIBAL <i>et al.</i> (1993) | Avaliação geral do setor pesqueiro no município de Angra dos Reis |
| BONNECKER <i>et al.</i> (1995) | Zooplâncton e ictioplâncton |
| MAGRO (1996) | Hábitos alimentares de peixes demersais |
| HOFLING <i>et al.</i> (1996) | Ictiofauna da zona entre-marés da enseada de Araçatiba |
| GUIMARÃES (1999) | Variação cromática e morfológica em <i>Halicampus crinitus</i> |

Integrando os resultados apresentados nos diferentes estudos com observações de campo, chega-se à lista de espécies fornecida no Quadro XVI.

Quadro XVI – Ictiofauna da Baía da Ilha Grande

| Taxon | Nome Vulgar |
|--------------------------------------------------------|--------------|
| CHONDRICHTHYES | |
| ELASMOBRANCHII | |
| EUSELACHI | |
| Carcharhiniformes | |
| Carcharhinidae | |
| 1. <i>Carcharhinus limbatus</i> (Valenciennes, 1841) | Galha preta |
| 2. <i>Rhizoprionodon lalandii</i> (Valenciennes, 1841) | Cação-frango |
| Squatiniformes | |
| Squatinidae | |
| 3. <i>Squatina argentina</i> (Marini, 1930) | Cação-anjo |
| Rajiformes | |
| Narcinidae | |
| 4. <i>Narcine brasiliensis</i> (Olfers, 1831) | Treme-treme |
| Rhinobatidae | |
| 5. <i>Rhinobatus percellens</i> (Wallbaum, 1792) | Viola |
| 6. <i>Zapteryx brevirostris</i> (Muller & Henle, 1841) | Viola |
| Rajidae | |
| 7. <i>Raja agassizi</i> (Müller & Henle, 1841) | Raia-santa |
| 8. <i>R. platana</i> Gunther, 1880 | Raia |
| Dasyatidae | |
| 9. <i>Dasyatis say</i> (Lesueur, 1817) | Raia |
| 10. <i>D. guttata</i> (Bloch & Schneider, 1801) | Raia |
| Gymnuridae | |
| 11. <i>Gymnura altavela</i> (Linnaeus, 1758) | Raia-chita |
| Myliobatidae | |
| 12. <i>Aetobatus narinari</i> (Euphrasen, 1790) | Raia-pintada |
| 13. <i>Myliobatis freminvillei</i> Lesueur, 1824 | Raia-sapo |
| 14. <i>Rhinoptera bonasus</i> (Mitchill, 1815) | Ticonha |
| ACTYNOPTERYGII | |
| ELOPOMORPHA | |
| Elopiformes | |
| Elopidae | |

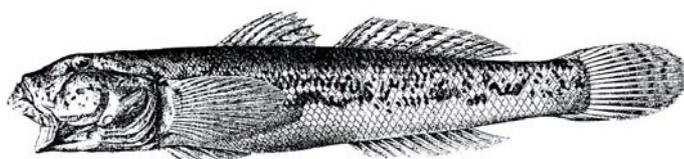
| Taxon | Nome Vulgar |
|--------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 15. <i>Elops saurus</i> Linnaeus, 1766 | Ubarana |
| Albuliformes | |
| Albulidae | |
| 16. <i>Albula vulpes</i> (Linnaeus, 1758) | Ubarana focinho de rato |
| Anguilliformes | |
| Muraenidae | |
| 17. <i>Gymnothorax ocellatus</i> Agassiz, 1831 | Moréia pintada |
| 18. <i>G. moringa</i> (Cuvier, 1829) | Moréia |
| CLUPEOMORPHA | |
| Clupeiformes | |
| Clupeidae | |
| 19. <i>Opisthonema oglinum</i> (Lessueur, 1818) | Sardinha-bandeira |
| 20. <i>Harengula clupeola</i> (Cuvier, 1829) | Sardinha cascuda |
| 21. <i>H. jaguana</i> Poey, 1863 | Sardinha |
| 22. <i>Sardinella brasiliensis</i> (Steindachner, 1789) | Sardinha |
| 23. <i>Pellona harroweri</i> (Fowler, 1917) | |
| 24. <i>Chirocentrodon bleekermanus</i> (Poey, 1867) | - |
| Engraulidae | |
| 25. <i>Cetengraulis edentulus</i> (Cuvier, 1828) | Manjuba |
| 26. <i>Engraulis anchoita</i> (Hubbs & Marini, 1935) | Anchoita |
| 27. <i>Anchoa tricolor</i> (Agassiz, 1829) | Manjuba |
| EUTELEOSTEI | |
| Ostariophysi | |
| Siluriformes | |
| Ariidae | |
| 28. <i>Bagre marinus</i> (Mitchill, 1814) | Bagre-bandeira |
| 29. <i>Genidens genidens</i> (Valenciennes, 1859) | Bagre-urutu |
| 30. <i>Sciadeichthys luniscutis</i> (Valenciennes, 1840) | Bagre |
| 31. <i>Notarius grandicassis</i> (Valenciennes, 1840) | Bagre; bagre-papai |
| 32. <i>Cathrops spixii</i> (Agassiz, 1829) | Bagre-amarelo |
| 33. <i>Netuma barba</i> (Lacépède, 1803) | Bagre-branco |
| Cyclosquamata | |
| Aulopiformes | |
| Synodontidae | |
| 34. <i>Synodus foetens</i> (Linnaeus, 1766) | Peixe-lagarto |
| 35. <i>Trachinocephalus myops</i> (Forster, 1801) | Peixe-lagarto |
| Paracanthopterygii | |
| Gadiformes | |
| Gadidae | |
| 36. <i>Urophycis brasiliensis</i> (Kaup, 1858) | Abrótea |
| Batrachoidiformes | |
| Batrachoididae | |
| 37. <i>Porichthys porosissimus</i> (Valenciennes, 1837) | Mangangá-liso |
| Lophiiformes | |
| Lophiidae | |
| 38. <i>Lophius gastrophysus</i> Ribeiro, 1915 | Peixe sapo |
| Antennariidae | |
| 39. <i>Phrynelox scaber</i> (Cuvier, 1817) | |
| Ogcocephalidae | |
| 40. <i>Ogcocephalus vespertilio</i> (Linnaeus, 1758) | Peixe-morcego |
| Acanthopterygii | |
| Mugiliformes | |
| Mugilidae | |
| 41. <i>Mugil curema</i> Valenciennes, 1836 | Parati |
| 42. <i>M. liza</i> Valenciennes, 1836 | Tainha |
| Atheriniformes | |
| Atherinidae | |
| 43. <i>Xenomelaniris brasiliensis</i> (Quoy & Gaimard, 1824) | Peixe-rei |
| Beloniformes | |
| Belonidae | |

| Taxon | Nome Vulgar |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| 44. <i>Tylosurus acus</i> (Lacépède, 1803) Beryciformes Holocentridae | Agulhão |
| 45. <i>Holocentrus ascensionis</i> (Osbeck, 1765) Gasterosteiformes Fistulariidae | Jaguareçá |
| 46. <i>Fistularia tabacaria</i> Linnaeus, 1758 Syngnathidae | Trombeta |
| 47. <i>Halicampus crinitus</i> (Jenyns, 1842) | Cachimbo |
| 48. <i>Hippocampus reidi</i> Ginsburg, 1933 Scorpaeniformes Dactylopteridae | Cavalo-Marinho |
| 49. <i>Dactylopterus volitans</i> (Linnaeus, 1758) Scorpaenidae | Coió |
| 50. <i>Scorpaena isthmensis</i> Meek & Hildebrand, 1928 Triglidae | Mangangá |
| 51. <i>Prionotus punctatus</i> (Bloch, 1797) Perciformes Centropomidae | Cabrinha |
| 52. <i>Centropomus undecimalis</i> (Bloch, 1792) | Robalo |
| 53. <i>C. parallelus</i> Poey, 1860 Serranidae | Robalo |
| 54. <i>Diplectrum formosum</i> (Linnaeus, 1766) | Michole |
| 55. <i>D. radiale</i> (Quoy & Gaimard, 1824) | Michole |
| 56. <i>Alphestes afer</i> (Bloch, 1793) | - |
| 57. <i>Mycteroperca bonaci</i> (Poey, 1860) | Badejo |
| 58. <i>M. rubra</i> (Bloch, 1793) | Badejo |
| 59. <i>M. microlepis</i> (Goode & Bean, 1880) | Badejo |
| 60. <i>Epinephelus morio</i> (Valenciennes, 1828) | Garoupa |
| 61. <i>E. guaza</i> (Linnaeus, 1758) | Garoupa |
| 62. <i>E. niveatus</i> (Valenciennes, 1828) | Cherne |
| 63. <i>Rypticus randalli</i> Courtenay, 1967 Priacanthidae | Peixe-sabão |
| 64. <i>Priacanthus arenatus</i> Cuvier, 1829 | Olho de cão |
| 65. <i>P. cruentatus</i> (Lacépède, 1802) Pomatomidae | Olho de cão |
| 66. <i>Pomatomus saltator</i> (Linnaeus, 1766) Carangidae | Enchova |
| 67. <i>Caranx crysos</i> (Mitchill, 1815) | Xerelete |
| 68. <i>Chloroscombrus chrysurus</i> (Linnaeus, 1766) | Palombeta |
| 69. <i>Decapterus punctatus</i> (Cuvier, 1829) | Xixarro |
| 70. <i>Hemicaranx amblyrhynchus</i> (Cuvier, 1833) | Vento-leste |
| 71. <i>Oligoplites saliens</i> (Bloch, 1793) | Guaivira |
| 72. <i>Selene vomer</i> (Linnaeus, 1758) | Peixe-galo-de-penacho |
| 73. <i>Trachinotus carolinus</i> (Linnaeus, 1766) | Pampo |
| 74. <i>T. falcatus</i> (Linnaeus, 1758) | Pampo |
| 75. <i>T. goodei</i> Jordan & Evermann, 1896 Coryphaenidae | Pampo-galhudo |
| 76. <i>Coryphaena hippurus</i> Linnaeus, 1758 Lutjanidae | Dourado |
| 77. <i>Lutjanus synagris</i> (Linnaeus, 1758) | Ariacó |
| 78. <i>L. analis</i> (Cuvier, 1828) Gerreidae | Caranho-vermelho |
| 79. <i>Gerres aprion</i> Cuvier, 1829 | Carapicu |
| 80. <i>G. gula</i> (Cuvier, 1839) | Carapicu |
| 81. <i>Diapterus lineatus</i> (Humboldt & Valenciennes, 1811) | Carapeba |
| 82. <i>D. rhombeus</i> (Cuvier, 1829) Pomadasyidae | Carapeba |
| 83. <i>Boridia grossidens</i> (Cuvier, 1830) | Cocoroca |
| 84. <i>Haemulon aurolienatum</i> Cuvier, 1829 | Cocoroca |

| Taxon | Nome Vulgar |
|-------------------------------------------------------------|--------------------|
| 85. <i>H. steindachneri</i> (Jordan & Gilbert, 1822) | Cocoroca |
| 86. <i>Pomadasys corvinaeformis</i> (Steindachner, 1868) | - |
| 87. <i>Orthopristis ruber</i> (Cuvier, 1830) | Cocoroca |
| 88. <i>Anisotremus surinamensis</i> (Bloch, 1791) | Sargo |
| 89. <i>A. virginicus</i> (Linnaeus, 1758) | Salema |
| 90. <i>Conodon nobilis</i> (Linnaeus, 1758) | Roncador |
| Sparidae | |
| 91. <i>Archosargus rhomboidalis</i> (Linnaeus, 1758) | Sargo-de-dente |
| 92. <i>Diplodus argenteus</i> (Valenciennes, 1830) | Marimbá |
| 93. <i>Calamus penna</i> (Valenciennes, 1830) | Peixe-pena |
| 94. <i>Pagrus pagrus</i> (Linnaeus, 1758) | Pargo |
| Sciaenidae | |
| 95. <i>Menticirrhus americanus</i> (Linnaeus, 1758) | Papa-terra |
| 96. <i>Umbrina coroides</i> (Cuvier, 1830) | Castanha riscada |
| 97. <i>Ctenosciaena gracilicirrus</i> (Metzelaar, 1919) | - |
| 98. <i>Paralonchurus brasiliensis</i> (Steindachner, 1875) | Maria-luisa |
| 99. <i>Micropogonias furnieri</i> (Desmarest, 1823) | Corvina |
| 100. <i>Larimus breviceps</i> (Cuvier, 1830) | Oveva |
| 101. <i>Isopisthus parvipinnis</i> (Cuvier, 1830) | Pescadinha |
| 102. <i>Cynoscion leiarchus</i> (Cuvier, 1830) | Pescada |
| 103. <i>C. striatus</i> (Cuvier, 1829) | Maria mole |
| 104. <i>Pareques acuminatus</i> (Bloch & Schneider, 1801) | - |
| 105. <i>Odontoscion dentex</i> (Cuvier, 1830) | - |
| 106. <i>Steliffer rastrifer</i> (Jordan, 1889) | Cangoá |
| Mullidae | |
| 107. <i>Pseudupeneus maculatus</i> (Bloch, 1793) | Salmonete |
| 108. <i>Upeneus parvus</i> (Poey, 1853) | - |
| Pempheridae | |
| 109. <i>Pempheris schomburgki</i> (Müller & Troschel, 1848) | |
| Kyphosidae | |
| 110. <i>Kyphosus incisor</i> (Cuvier, 1831) | Pirajica |
| Ephippidae | |
| 111. <i>Chaetodipterus faber</i> (Broussonet, 1782) | Enxada |
| Chaetodontidae | |
| 112. <i>Prognathodes striatus</i> (Linnaeus, 1758) | Borboleta |
| Pomacanthidae | |
| 113. <i>Pomacanthus paru</i> (Bloch, 1787) | Frade |
| Pomacentridae | |
| 114. <i>Abudefduf saxatilis</i> (Linnaeus, 1758) | Sargentinho |
| Trichiuridae | |
| 115. <i>Trichiurus lepturus</i> (Linnaeus, 1758) | Espada |
| Scombridae | |
| 116. <i>Scomberomorus cavalla</i> (Cuvier, 1829) | |
| Labridae | |
| 117. <i>Bodianus rufus</i> (Linnaeus, 1758) | - |
| 118. <i>Hemipteronotus novacula</i> (Linnaeus, 1758) | |
| 119. <i>Halichoeres poeyi</i> (Steindachner, 1867) | |
| Scaridae | |
| 120. <i>Scarus guacamaia</i> Cuvier, 1829 | Budião |
| Opistognathidae | |
| 121. <i>Opistognathus cuvieri</i> Valenciennes, 1836 | - |
| Stromateidae | |
| 122. <i>Peprilus paru</i> (Linnaeus, 1758) | Gordinho |
| Dactyloscopidae | |
| 123. <i>Dactyloscopus crossotus</i> Sarks, 1913 | |
| Eleotrididae | |
| 124. <i>Dormitator maculatus</i> (Bloch, 1790) | Moréia preta |
| 125. <i>Eleotris pisonis</i> (Gmelin, 1789) | Moréia |
| Gobiidae | |
| 126. <i>Awaous tajasica</i> (Lichstein, 1822) | Moréia, peixe flor |

| Taxon | | Nome Vulgar |
|--------------------------|---------------------------------------------------------|------------------|
| 127. | <i>Bathygobius soporator</i> (Valenciennes, 1837) | Maria da toca |
| 128. | <i>Gobionellus boleosoma</i> (Jordan & Gilbert, 1882) | - |
| 129. | <i>G. oceanicus</i> (Pallas, 1770) | Língua de fogo |
| 130. | <i>G. schufeldti</i> (Jordan & Eigenmann, 1886) | - |
| 131. | <i>G. stomatus</i> Satrks, 1913 | - |
| Pleuronectiformes | | |
| Bothidae | | |
| 132. | <i>Bothus robinsi</i> (Jutare, 1972) | Linguado |
| Paralichthyidae | | |
| 133. | <i>Paralichthys brasiliensis</i> (Ranzani, 1840) | Linguado |
| 134. | <i>Syacium papillosum</i> Linnaeus, 1758 | Linguado |
| 135. | <i>S. micrurum</i> Ranzani, 1840 | Linguado |
| 136. | <i>Citharichthys spilopterus</i> Gunther, 1862 | Linguado |
| Achiridae | | |
| 137. | <i>Achirus lineatus</i> (Linnaeus, 1758) | Sola, tapa |
| 138. | <i>Trinectes paulistanus</i> (Ribeiro, 1915) | Sola |
| Cynoglossidae | | |
| 139. | <i>Symphurus plagusia</i> (Bloch & Schneider, 1801) | Língua de mulata |
| 140. | <i>S. tessellatus</i> | Língua de mulata |
| Tetraodontiformes | | |
| Balistidae | | |
| 141. | <i>Balistes capriscus</i> Gmel, 1788 | Peixe-porco |
| Monacanthidae | | |
| 142. | <i>Stephanolepis hispidus</i> | |
| 143. | <i>Monacanthus ciliatus</i> (Mitchill, 1818) | Gatilho |
| Ostraciidae | | |
| 144. | <i>Acanthostracion quadricornis</i> (Linnaeus, 1758) | Cofre |
| Tetraodontidae | | |
| 145. | <i>Lagocephalus laevigatus</i> Linnaeus, 1766 | Baiacu-arara |
| 146. | <i>Sphoeroides nephelus</i> (Goode & Bean, 1882) | Baiacu |
| 147. | <i>S. testudineus</i> (Linnaeus, 1758) | Baiacu |
| 148. | <i>S. greeleyi</i> Gilbert, 1900 | Baiacu |
| 149. | <i>S. spengleri</i> (Bloch, 1785) | Baiacu |
| Diodontidae | | |
| 150. | <i>Chilomycterus antillarum</i> (Jordan & Rutter, 1897) | Baiacu espinho |

Fonte: Estudos relacionados no Quadro XV e observações de campo



Fonte: STEINDACHNER (1911)

Figura 19 - *Awaous tajasica*

Como se verifica em outras regiões do Estado do Rio de Janeiro (e das zonas costeiras do país como um todo) os estoques populacionais da ictiofauna comercialmente aproveitada encontram-se em acentuado declínio. OLIVEIRA (1992), descrevendo a infraestrutura pesqueira do município de Angra dos Reis, relatou a existência, em 1959, de 27 indústrias de beneficiamento de pescado, com predominância daquelas de salga de sardinha na Ilha Grande e enlatamento da mesma na área urbana, o que se contrapõe à presença atual de apenas uma unidade de salga em processo de desativação (ANJOS, 1993).

Dos estudos realizados, o trabalho desenvolvido por ANJOS (1993) destaca-se por ter fornecido o levantamento mais completo da ictiofauna local. Este trabalho desenvolveu-se em uma área de 1450km², a qual foi subdividida em 11 seções (Figura 20), que correspondem ao conjunto dos principais pesqueiros freqüentados pelos pescadores locais. Cada uma das unidades de amostragem apresentam características ambientais distintas.

As coletas foram realizadas através de arrastos de fundo de 45 a 60min. de duração, realizados semestralmente entre 1988 e 1991, durante excursões de 4 a 10 dias. Foram ainda examinados exemplares encontrados nos entrepostos de pesca locais e realizados mergulhos diurnos de observação de peixes nos respectivos ambientes.

Com base na similaridade taxonômica observada quando confrontadas as diferentes comunidades de peixes coligidas, foi possível identificar quatro complexos ictiogeográficos, representando os principais biótopos da Baía da Ilha Grande.

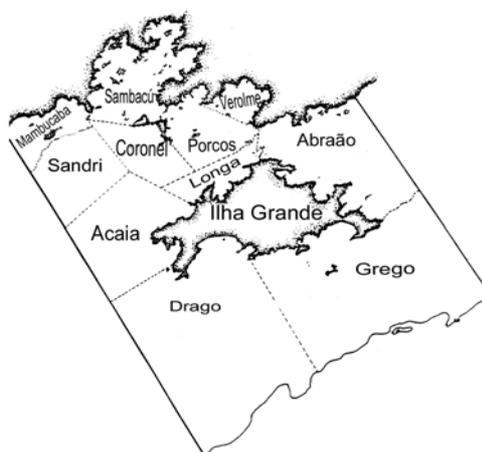


Figura 20 – Locais amostrados por ANJOS (1993) na Baía da Ilha Grande

Desta forma, agrupam-se as unidades de Sabacu/Porcos/Abraão (ecossistemas do fundo da baía). Drago/Grego (ambientes abertos, tipicamente oceânicos), Coronel (área de substrato rochoso) e Acaia (boca da baía, com fundo arenoso e características intermediárias entre os setores internos e externos).

A distribuição do número de espécies por sub-área é apresentada na Figura 21. O padrão resultante, de maior concentração de espécies, Sabacu/Porco/Abraão reflete a composição ambiental mais complexa deste conjunto de unidades de amostragem, um aspecto que gera condições para a manutenção de assembléias taxonomicamente mais complexas de peixes.

Dentre as espécies amostradas o linguado (grupo dominado na região por *Paralichthys brasiliensis*) apresentou uma tendência de movimento sazonal dentro da baía, mostrando-se mais abundante no outono-inverno nas partes externas. As maiores capturas ocorreram na primavera/verão, nas enseadas do interior da baía.

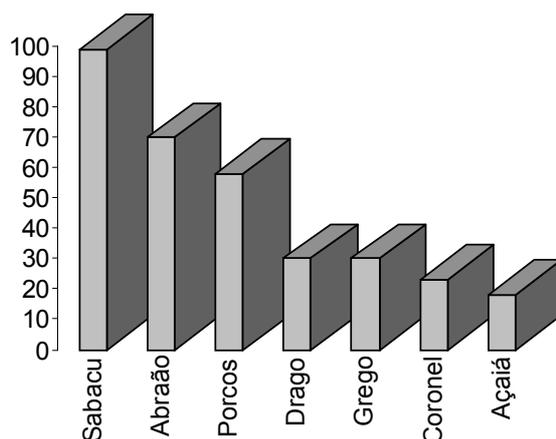


Figura 21 – Número de espécies por unidades amostrais

Mar aberto – Compreende o trecho do litoral e adjacências situado entre a Ponta Grossa da Marambaia, no extremo oeste da restinga de Marambaia, até a foz do Rio Itabapoana, no limite com o Estado do Espírito Santo, com exceção da Baía de Guanabara.

Os primeiros trabalhos brasileiros que trataram sobre a estrutura das comunidades de peixes na região sudeste-sul do Brasil iniciaram-se no final da década de 70, com o levantamento das características oceanográficas e a distribuição da fauna de teleósteos encontrados sobre a plataforma continental desde Cabo Frio-RJ até Torres-RS, em profundidades entre 10 e 220m (VAZZOLER *et al.*, 1982).

Este trabalho, desenvolvido pelo Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo (IOUSP), serviu de base para diversos estudos taxonômicos e biogeográficos, destacando-se a elaboração do "Manual de Peixes Marinhos do Sudeste do Brasil" (FIGUEIREDO, 1977; FIGUEIREDO & MENEZES, 1978, 1980; MENEZES & FIGUEIREDO, 1980; 1985), e resultou no reconhecimento de pelo menos 600 espécies de peixes para a área, incluindo peixes ósseos e cartilagosos, das quais 64 foram consideradas endêmicas.

Pode-se mencionar ainda ANDRADE (1995), que tratou da distribuição e abundância das espécies *Myctoperca bonaci* (badejo), *Lopholatilus vilari* (batata), *Epinephelus niveatus* (cherne), *E. guaza* (garoupa) e *Pseudopercis numida* (namorado), tomando como base desembarques de pescado capturado entre 18° e 26° S. Neste estudo a autora confirma a importância da ressurgência de Cabo Frio como divisor da fauna de peixes bentônicos ao longo da costa sudeste.

Levantamentos sobre a fauna ictiológica marinha realizados exclusivamente nas áreas abertas do litoral do Rio de Janeiro, entretanto, são bastante limitados, como se evidencia no Quadro .

Em um total de 3.084 exemplares de peixes coletados na região compreendida entre as Ilhas Maricás e Macaé, entre 48 e 120m, OLIVEIRA (1986) referiu-se a 34 espécies, pertencentes a 31 famílias e 32 gêneros. 81,1 % da captura em número correspondeu a seis espécies de teleósteos, entre as quais *Paralichthys bicyclophorus*, *Mullus argentinae* e *Merluccius hubbsi* foram as mais abundantes.

O estudo desenvolvido por FAGUNDES-NETO & GAELZER (1991) apresentou um panorama detalhado das associações de peixes bentônicos e demersais na região de

Cabo Frio, próxima a restinga de Massambaba. Como resultado dos estudos, foram registradas 79 espécies de peixes, como listado no Quadro XVII.

Quadro XVI - Principais estudos desenvolvidos em mar aberto

| Autor | Aspectos analisados |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| OLIVEIRA (1986) | Ictiofauna proveniente de arrastos de fundo, entre 48 a 120m de profundidade entre as Ilhas Maricás e Macaé |
| FAGUNDES-NETO & GAELZER (1991) | Associações de peixes bentônicos e demersais na região de Cabo Frio, próxima a restinga de Massambaba |
| Di BENEDITO (2000) | Peixes demersais na região norte fluminense |

Quadro XVII - Espécies de peixes bentônicos e demersais amostrados na região da Restinga da Massambaba

| Família | Espécie |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SQUATINIDAE | <i>Squatina argentina</i> |
| RHINOBATIDAE | <i>Zapteryx brevirostris</i> |
| RAJIIDAE | <i>Psammobatis bergi</i> <i>Raja agassizi</i> <i>R. castelnaui</i> <i>R. cyclophora</i> |
| MURAENIDAE | <i>Gymnothorax ocellatus</i> |
| CONGRIDAE | <i>Conger orbignianus</i> <i>Ariosoma opisthophthalma</i> |
| CLUPEIDAE | <i>Chirocentrodon bleekermanus</i> |
| ENGRAULIDIDAE | <i>Anchoviella lepidentostole</i> |
| SYNODONTIDAE | <i>Synodus intermedius</i> <i>Saurida brasiliensis</i> |
| GADIDAE | <i>Urophycis brasiliensis</i> <i>U. mystaceus</i> |
| MERLUCIIDAE | <i>Merluccius hubbsi</i> |
| OPHIDIIDAE | <i>Genypterus brasiliensis</i> <i>Raneya fluminensis</i> |
| BATARACHOIDIDAE | <i>Porichthys porosissimus</i> |
| LOPHIIDAE | <i>Lophius gastrophysus</i> |
| OGCOCEPHALIDAE | <i>Ogcocephalus vespertilio</i> |
| FISTULARIDAE | <i>Fistularia petimba</i> |
| SYNGNATHIDAE | <i>Hippocampus erectus</i> |
| DACTYLOPTERIDAE | <i>Dactylopterus volitans</i> |
| SCORPAENIDAE | <i>Pontinus rathbuni</i> <i>Scorpaena isthmensis</i> |
| TRIGLIDAE | <i>Belator brachyichir</i> <i>Prionotus punctatus</i> <i>P. nudigula</i> <i>Peristedion altipinne</i> |
| SERRANIDAE | <i>Diplectrum radiale</i> <i>D. formosum</i> <i>Epinephelus nigritius</i> <i>E. niveatus</i> <i>Myxoroperca rubra</i> <i>Acanthistius brasilianus</i> |

| Família | Espécie |
|----------------|-----------------------------------|
| | <i>Dules auriga</i> |
| PRIACANTHIDAE | <i>Priacanthus arenatus</i> |
| MALACANTHIDAE | <i>Caulolatilus chrysops</i> |
| CARANGIDAE | <i>Caranx crysos</i> |
| | <i>Selene setapinnis</i> |
| | <i>Trachurus lathani</i> |
| GERREIDAE | <i>Gerres aprion</i> |
| HAEMULIDAE | <i>Conodon nobilis</i> |
| | <i>Orthopristis ruber</i> |
| | <i>Boridia grossidens</i> |
| SPARIDAE | <i>Pagrus pagrus</i> |
| SCIAENIDAE | <i>Cynoscion jamaicensis</i> |
| | <i>C. microlepidotus</i> |
| | <i>C. striatus</i> |
| | <i>Menticirrhus americanus</i> |
| | <i>Micropogonias furnieri</i> |
| | <i>Umbrina canosai</i> |
| | <i>U. coroides</i> |
| | <i>Ctenosciaena gracilicirrus</i> |
| MULLIDAE | <i>Mullus argentinae</i> |
| | <i>Pseudupeneus maculatus</i> |
| | <i>Upeneus parvus</i> |
| PERCOPHIDAE | <i>Percophis brasiliensis</i> |
| | <i>Bembrops heterurus</i> |
| GEMPYLIDAE | <i>Thrysitops lepidopoides</i> |
| TRICHIURIDAE | <i>Trichiurus lepturus</i> |
| STROMATEIDAE | <i>Peprilus paru</i> |
| BOTHIDAE | <i>Etropus longimanus</i> |
| | <i>Paralichthys patagonicus</i> |
| | <i>P. triocellatus</i> |
| | <i>Xystreurys rasile</i> |
| | <i>Bothus ocellatus</i> |
| | <i>B. robinsi</i> |
| | <i>Syacium micrurum</i> |
| | <i>S. papillosum</i> |
| CYNOGLOSSIDAE | <i>Symphurus plagusia</i> |
| | <i>S. trewasae</i> |
| SOLEIDAE | <i>Gymnachirus nudus</i> |
| BALISTIDAE | <i>Balistes capriscus</i> |
| | <i>Stephanolepis hispidus</i> |
| TETRAODONTIDAE | <i>Lagocephalus laevigatus</i> |
| | <i>Sphoeroides spengleri</i> |
| DIODONTIDAE | <i>Chilomycterus spinosus</i> |

Fonte: FAGUNDES-NETTO & GAELZER (1991)

Dentre as espécies amostradas, o linguado *Etropus longimanus* se destacou por sua maior abundância, constituindo a espécie dominante no trecho analisado.

Dentro de uma análise da dinâmica de deslocamento da fauna, os autores observaram que a ictiofauna encontrada a 45-60m durante os períodos de subsidência se desloca para as profundidades de 30-45m nas épocas de ressurgência.

Este comportamento denota que, de maneira geral, para muitas espécies, a sazonalidade e a variação na distribuição batimétrica estão relacionadas com a penetração de águas de ressurgência, com temperaturas inferiores a 18° C, sobre a plataforma continental. Taxa como *Porichthys porosissimus*, *Etropus longimanus*, *Prionotus nudigula*, *Ogcocephalus*

vespertilio, *Dules auriga* e *Lophius gastrophysys* mostraram-se persistentes no local, não sendo registrada sazonalidade em seu padrão de distribuição.

A ictiofauna de águas oceânicas da região norte fluminense, entre coordenadas 21°35'S e 22°00'S, foi estudada por Di BENEDITO (2000) durante o ano de 1998/99 com base em oito amostragens com rede de arrasto de fundo entre os meses de outubro a março. As coletas efetuaram-se entre 7 e 20m de profundidade, apresentando uma duração de 2 a 4 horas.

Como resultado, foram identificadas 60 espécies de peixes teleósteos (Quadro XVIII). A riqueza obtida possivelmente resulta do fato da área em enfoque situar-se próxima a uma zona de transição faunística, reunindo, assim, espécies das províncias do Caribe e Argentina, bem como pela proximidade da área do estuário do Rio Paraíba do Sul.

Quadro XVIII - Espécies de peixes coletadas na região norte fluminense entre as profundidades de 7 e 20m

| Ordem | Família | Espécie | Nome comum |
|-------------------|-----------------|------------------------------------|---------------------|
| Anguilliformes | Muraenidae | <i>Gymnothorax ocellatus</i> | moréia-pintada |
| | Ophichthidae | <i>Ophichthus parilis</i> | muçum |
| Clupeiformes | Clupeidae | <i>Opisthonema oglinum</i> | sardinha-bandeira |
| | | <i>Harengula clupeola</i> | sardinha-cascuda |
| | | <i>Sardinella brasiliensis</i> | sardinha-verdadeira |
| | | <i>Odontognathus mucronatus</i> | peixe-folha |
| | | <i>Chirocentrodon bleekermanus</i> | peixe-vidro |
| | | <i>Pellona harroweri</i> | piaba |
| | Engraulidae | <i>Anchoviella lepidentostole</i> | manjuba |
| | | <i>Lycengraulis grossidens</i> | manjubão |
| | | <i>Anchoa spinifera</i> | manjuba-savelha |
| | | <i>Anchoa filifera</i> | manjubinha |
| Siluriformes | Ariidae | <i>Bagre bagre</i> | bagre-bandeira |
| | | <i>Genidens genidens</i> | bagre-mandi |
| | | <i>Sciadeichthys luniscutis</i> | bagre-guri |
| | | <i>Cathrops spixii</i> | bagre-amarelo |
| Aulopiformes | Synodontidae | <i>Synodus foetens</i> | peixe-lagarto |
| Batrachoidiformes | Batrachoididae | <i>Porichthys porosissimus</i> | mamangá-liso |
| Lophiiformes | Antennariidae | <i>Phrynelox scaber</i> | guaperva |
| | Ogcocephalidae | <i>Ogcocephalus vespertilio</i> | peixe-morcego |
| Scorpaeniformes | Triglidae | <i>Prionotus punctatus</i> | cabrinha |
| Scorpaeniformes | Dactylopteridae | <i>Dactylopterus volitans</i> | coió |
| Perciformes | Serranidae | <i>Diplectrum formosum</i> | michole-de-areia |
| | Grammistidae | <i>Rypticus randalli</i> | badejo-sabão |
| | Pomatomidae | <i>Pomatomus saltator</i> | enchova |
| | Carangidae | <i>Chloroscombrus chrysurus</i> | palombeta |
| | | <i>Selene spixii</i> | peixe-galo |
| | | <i>Selene vomer</i> | galo-de-penacho |
| | Gerreidae | <i>Eucinostomus argenteus</i> | carapicu-pena |
| | Haemulidae | <i>Orthopristis ruber</i> | cocoroca |
| | | <i>Conodon nobilis</i> | roncador |
| | Sciaenidae | <i>Menticirrhus americanus</i> | papa-terra |
| | | <i>Umbrina coroides</i> | corvina-riscada |
| | | <i>Ctenosciaena gracilicirrus</i> | cangauá |
| | | <i>Paralanchurus brasiliensis</i> | maria-luísia |
| | | <i>Micropogonias furnieri</i> | corvina |

| Ordem | Família | Espécie | Nome comum |
|-------------------|----------------------------------|----------------------------------|-------------------|
| Perciformes | Sciaenidae | <i>Nebris microps</i> | pescada-banana |
| | | <i>Larimus breviceps</i> | oveva |
| | | <i>Macrodon ancylodon</i> | pescada-foguete |
| | | <i>Cynoscion virescens</i> | pescada-cambuçu |
| | | <i>Cynoscion jamaicensis</i> | goete |
| | | <i>Stellifer rastrifer</i> | cangoá |
| | | <i>Stellifer brasiliensis</i> | canguaguá |
| | | <i>Stellifer sp.</i> | cangoá |
| | | <i>Ophioscion punctatissimus</i> | canguaguá-pintado |
| | | Pleuronectiformes | Ephippidae |
| Sphyraenidae | <i>Sphyraena sp.</i> | | bicuda |
| Polynemidae | <i>Polydactylus oligodon</i> | | barbudo |
| Trichiuridae | <i>Trichiurus lepturus</i> | | peixe-espada |
| Stromateidae | <i>Peprilus paru</i> | | gordinho |
| Bothidae | <i>Bothus sp.</i> | | linguado-ocelo |
| | <i>Citharichthys spilopterus</i> | | linguado |
| | <i>Etropus sp.</i> | | linguado |
| | <i>Syacium papillosum</i> | | linguado-da-areia |
| | <i>Trinectes sp.</i> | | linguado-lixá |
| Tetraodontiformes | Cynoglossidae | <i>Symphurus plagusia</i> | língua-de-mulata |
| | Ostraciidae | <i>Acanthostracion sp.</i> | peixe-vaca |
| | Tetraodontidae | <i>Sphoeroides sp.</i> | baiacu |
| | Diodontidae | <i>Chilomycterus sp.</i> | baiacu-de-espinho |

Fonte: Di BENEDITO (2000).

O número de espécies amostrado apresentou-se fortemente heterogêneo, quando considerada a distribuição temporal dos valores (Figura 22). Desta forma, observa-se maior riqueza de espécies no mês de março, com uma queda pronunciada dos valores em maio e setembro. Esta condição apresenta-se relacionada com as mudanças sazonais de vazão do Rio Paraíba do Sul e com movimentos migratórios ou picos da estação reprodutiva (Di BENEDITO, 2000).

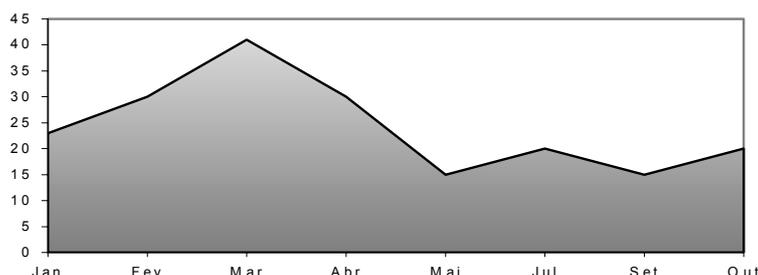


Figura 22 - Variação temporal no número de espécies existentes nas profundidades de 7 a 20m na região norte fluminense

No que se refere ao ictioplâncton, pode-se destacar os levantamentos faunísticos de KATSURAGAWA (1985), KATSURAGAWA & MATSUURA (1990), KATSURAGAWA *et al.* (1995) e ITAGAKI (1999). Dentre os estudos voltados para o entendimento da dinâmica de populações de grupos específicos, pode-se destacar os de NAKATAMI (1982), sobre ovos e larvas de *Engraulis anchoita*, SATO (1983), enfocando a distribuição e o desenvolvimento larval de *Thrysitops lepidotes*, RIBEIRO (1996), acerca de *Maurolicus muelleri*, dentre outros.

Quadro XIX - Ictioplâncton registrado na Bacia de Campos

| | | |
|--------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|
| Elopiformes | Scorpaeniformes | Sciaenidae |
| Elopidae | Peristididae | Scombridae |
| Anguilliformes | Triglidae | <i>Scomber japonicus</i> |
| Congridae | Scorpaenidae | <i>Auxis</i> sp. |
| Muraenidae | Perciformes | <i>Sarda sarda</i> |
| Nettastomidae | Acanthuridae | <i>Katsuwonus pelamis</i> |
| Ophichthidae | Apogonidae | <i>Euthynnus alletteratus</i> |
| Ophichthus punctatus | Blenniidae | Serranidae |
| Outros Ophichthidae | Branchiostergidae | Sparidae |
| Outros Anguilliformes | Callionimidae | Sphyraenidae |
| Clupeiformes | Scorpaeniformes | <i>Sphyraena guachancho</i> |
| Clupeidae | Peristididae | <i>Sphyraena tome</i> |
| <i>Harengula jaguana</i> | Perciformes | Stromateidae |
| <i>Sardinella brasiliensis</i> | Acanthuridae | <i>Peprilus paru</i> |
| Engraulididae | Apogonidae | <i>Trichiurus lepturus</i> |
| <i>Anchoa</i> sp. | Blenniidae | Tripterygiidae |
| <i>Anchoviella</i> sp. | Branchiostergidae | Pleuronectiformes |
| <i>Engraulis anchoita</i> | Callionimidae | Bothidae |
| Osmeriformes | Carangidae | <i>Bothus spp</i> |
| Argentinidae | <i>Caranx</i> sp. | Monolene sp |
| Stomiiformes | <i>Chluroscombrus chrysurus</i> | Cynoglossidae |
| Sternoptychidae | <i>Oligoplites</i> sp | <i>Symphurus ginsburg</i> |
| <i>Mauroliticus muelleri</i> | <i>Selene setapinnis</i> | <i>Symphurus jenun</i> |
| Stomiidae | <i>Trachurus lathami</i> | Symphurus kyarop |
| Myctophiformes | outros Carangidae | <i>Symphurus tecellatus</i> |
| Paralepididae | Chaetodontidae | Symphurus trewawase |
| Synodontidae | Coryphaenidae | Paralichthyidae |
| <i>Sauridae spp</i> | Coryphaena hipurus | <i>Citharichthys</i> sp |
| <i>Synodus foetens</i> | Gempylidae | <i>Eutropus</i> sp |
| <i>Synodus synodus</i> | <i>Gempilus serpens</i> | <i>Paralichthys</i> sp |
| <i>Trachinocephalus myops</i> | <i>Thyrstitops lepidoides</i> | <i>Syacium papillosum</i> |
| Ophidiiformes | Gerreidae | Outros Paralichthyidae |
| Carapidae | Gobiidae | Outros Pleuronectiformes |
| Ophidiidae | Labridae | Tetraodontiformes |
| Gadiformes | Lutjanidae | Balistidae |
| Bregmacerotidae | Malacanthidae | <i>Balistes</i> sp. |
| <i>Bregmacerus cantori</i> | <i>Caulolatilus chrysops</i> | Outros Balistidae |
| <i>Bregmacerus atlanticus</i> | Merlucciidae | Diodontidae |
| Outros Bregmacerotidae | Merluccius hubbsi | Monacantidae |
| Gadidae | Mugilidae | <i>Aluterus</i> sp |
| Atheriniformes | Mullidae | <i>Stephanoleps hispidus</i> |
| Belonidae | Nomeidae | |
| Gasterosteiformes | Opistognathidae | |
| Aulostomidae | Percophidae | |
| <i>Aulostomus</i> sp | Pomnacentridae | |
| Dactilopteridae | Pomatomidae | |
| Macroramphosidae | <i>Pomatomus saltatrix</i> | |
| Syngnatidae | Scaridae | |
| <i>Syngnathus folletti</i> | | |
| Outros Syngnatidae | | |

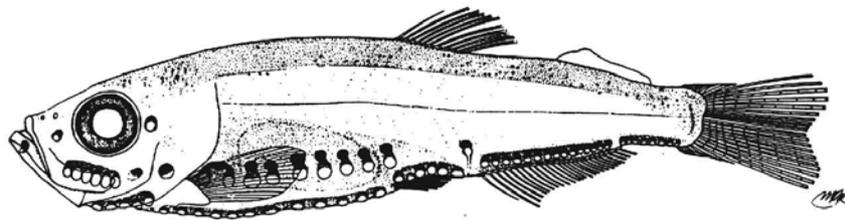
Fonte: KATSURAGAWA et al. 1997

A região da Bacia de Campos, entre Itabapoana e Cabo Frio, foi alvo de monitoramento de ictioplâncton com vistas a gerar uma base de dados para avaliar o impacto da exploração de petróleo por KATSURAGAWA *et al.* (1995). Foram efetuadas duas campanhas, uma no verão de 1991/92 e outra no inverno de 1992.

Os resultados sobre a distribuição e abundância de ovos mostram, que o verão é a época de maior intensidade de desova dos peixes, por toda a região da Bacia de Campos. As maiores concentrações de ovos foram encontradas próximas à isóbata de 100m, nas radiais localizadas ao norte de Macaé. A lista de espécies registradas é apresentada no Quadro XIX.

No verão houve predomínio de *Engraulis anchoita*, seguida de *Maurolicus muelleri*, enquanto que no inverno *M. muelleri* teve maior ocorrência.

Embora se tenha detectado um grande número de taxa, são relativamente poucos os grupos que predominam na região, sendo larvas de peixes pelágicos e mesopelágicos mais abundantes que as de peixes demersais. Com poucas exceções, as maiores abundâncias de larvas também estiveram localizadas ou acima da isóbata 100m, independentemente da distância da costa.



Fonte: RIBEIRO (1996)

Figura 23 - *Maurolicus muelleri*

Quadro XX – Ictioplâncton coletado na região de Cabo Frio

| | | |
|--------------------------------|----------------|----------------|
| Clupeidae | Serranidae | Sphyraenidae |
| <i>Sardinella brasiliensis</i> | Sciaenidae | Tetraodontidae |
| <i>Harengula jaguana</i> | Gerreidae | Percophididae |
| Engraulididae | Mullidae | Lophidae |
| <i>Engraulis anchoita</i> | Anguilliformes | Stromateidae |
| Synodontidae | Ophidiidae | Gadidae |
| <i>Saurida</i> spp. | Scorpaenidae | Mugilidae |
| Bregmaceratidae | Triglidae | Syngnatidae |
| <i>Bregmaceros atlanticus</i> | Balistidae | Bothidae |
| <i>Bregmaceros cantori</i> | Trichiuridae | Cynoglossidae |
| Scombridae | Blennidae | Gobiidae |
| Carangidae | | |

Fonte: KARATSUGAWA & MATUSRA, 1990

Na região de Cabo Frio, as amostragens realizadas entre 1980 e 1982, utilizando redes de nuston e bongô e analisadas por KATSURAGAWA & MATSUURA (1990) resultou na lista de taxa apresentada no Quadro XX. No arranjo, os Engraulididae se destacaram como o grupo mais bem representado em número de espécimes.

Além do que poderíamos denominar macrocompartimentos ambientais, existem estudos que enfocam unidades espaciais mais restritas, que configuram alguns dos

mesoambientes presentes na costa fluminense. Tais mesocompartimentos foram divididos, no presente documento, em: mangues, costões rochosos, bancos de algas, zonas de arrebenção e atratores artificiais.

Mangues - Manguezais podem ser considerados pântanos tropicais de água salobra ou salgada (SCHAEFFER-NOVELLI & CINTRON, 1986). Localizados principalmente no fundo de baías, estuários ou deltas fluviais ou no interior de lagoas, são facilmente reconhecidos por sua fitofisionomia, marcada, dentre outros aspectos, pela presença de um pequeno número de espécies com características que lhes conferem adaptabilidade a vida nestes ambientes. Segundo INTRON & SCHAEFFER-NOVELLI (1992), a capacidade dos manguezais de se manterem sob diversas condições ambientais deve-se ao seu alto grau de plasticidade fenológica, no que concerne à forma de crescimento.

Assim, o sistema como um todo exibe baixa diversidade de espécies vegetais, sendo os principais taxa exclusivos deste biótopo encontrados na área o mangue-vermelho (*Rhizophora mangle*) mangue-branco (*Laguncularia racemosa*) e o mangue siriúba ou mangue-preto (*Avicennia schaueriana*).

A essas espécies associam-se outros conjuntos florísticos, sendo particularmente característico o arranjo formado por *Acrostichum aureum* e *Hibiscus* sp., que usualmente situam-se na linha divisória entre as formações pioneiras fluviais e as formações fluvio-marinhas.

Em termos funcionais, o manguezal se destaca como um ecossistema de alta produtividade compondo a base de uma cadeia alimentar que passa por um incontável número de aves marinhas e migratórias, incluindo ainda o próprio homem, no extremo dessa cadeia. A fauna associada ao manguezal consiste de dois grandes grupos: os que o habitam permanentemente, durante todo o seu ciclo vital (como os moluscos e os crustáceos) e aqueles que freqüentam-no periodicamente para abrigo, desova e alimentação na fase de crescimento (diversos peixes e mamíferos).

Os complexos de mangue, além de apresentarem alta importância biológica como produtores e exportadores de matéria orgânica de alta relevância para a manutenção de cadeias detriticas e dos demais elos tróficos constituintes da rede alimentar marinha e estuarina (AVELINE, 1980; SANT-ANNA & WHATELEY, 1981), são ainda fundamentais como filtros de sedimentos, retendo-os mecanicamente pelo sistema radicular, por folhas e troncos, ou mediante a floculação e precipitação de partículas sólidas, devido a valores de pH ácidos, obtidos pelas águas percolantes (AMADOR, 1980).

SCHAEFFER-NOVELLI *et al.* (1990), com base no relevo, tipo de solo, cobertura vegetal, temperatura média anual, evapotranspiração potencial, amplitude das marés médias e de sizígia, dividiram o litoral brasileiro em oito unidades fisiográficas, estando os manguezais do Rio de Janeiro na unidade VII, que ocupa o espaço entre Cabo Frio e Torres.

DANSEREAU (1948) apresentou, com base em estudos realizados no Estado do Rio de Janeiro, as principais zonações vegetais encontradas nos manguezais de acordo com a natureza do substrato e o alcance das marés.

Em um esquema geral, a primeira zona atingida pelas águas salinas, mesmo durante as marés baixas tem como espécie principal o mangue vermelho (*Rhizophora mangle*) planta provida de raízes adventícias e respiratórias (i.e., pneumatóforos) que facilitam a fixação e a oxigenação, respectivamente.

Em áreas onde o substrato apresenta granulometria mais grosseira, afetadas pela ação da maré somente quando das marés altas surge a segunda zona caracterizada pela dominância de *Avicenia* sp., uma planta de porte arbustivo ou arbóreo, alcançando cerca de 15 metros.

Por fim, a terceira zona estabelece-se em locais alcançados apenas pelas grandes marés, observando-se solos mais arenosos. Neste setor a espécie dominante é o mangue-branco (*Laguncularia racemosa*).

Os ecossistemas de manguezal, marisma e apicum encontram-se entre as zonas úmidas de importância internacional no contexto da CONVENÇÃO DE RAMSAR (1971).

No Brasil, esta formação é considerada de preservação permanente, estando incluída em diversos dispositivos constitucionais (Constituição Federal e Constituições Estaduais) e infra-constitucionais (leis, decretos, resoluções, convenções). Alguns dispositivos legais são relacionados a seguir.

A Constituição Federal "não só não permite a alteração e a supressão dos manguezais por atos dos particulares e dos Poderes Executivos", como não permite que esses espaços tenham "utilização que comprometa a integridade" dos seus atributos.

O Código Florestal de 1965 diz no seu artigo 2º que

Consideram-se de preservação permanente, pelo só efeito desta lei, as florestas e demais formas de vegetação natural situadas (alínea "f"): nas restingas, como fixadoras de dunas ou como estabilizadoras de mangues.

As plantas de mangue são de domínio público, já que, segundo o Decreto-Lei 221 de 28 de fevereiro de 1967 (Código de Pesca), "*são de domínio público todos os... vegetais que se encontrem em águas dominiais*" (art 3º). Além disso, ocorrem sempre revestindo os "*terrenos de marinha e seus acrescidos*", que são bens da União de acordo com a Constituição Federal (art. 20, VII). Os manguezais, em toda sua extensão, são considerados como vegetação de preservação permanente (Lei 4771/65, art. 2º, "f") e reservas ecológicas (Resolução CONAMA, art. 3º, VII).

A Nova Lei Ambiental 9605/98, prevê nos artigos 38 a 53 os crimes contra a flora, sendo que nos artigos 38, 39, 40 e 44, refere-se especificamente às áreas de preservação permanente.

Esta lei inclui normas de proteção ambiental já definidas em inúmeras leis anteriores, como as leis 4771/65 (Código Florestal), 6938/81 (Política Nacional do Meio Ambiente), 7643/83 (Proteção dos Cetáceos), 7679/88 (Pesca), 7661/88 (Gerenciamento Costeiro), entre outras.

No Estado do Rio de Janeiro, para assegurar a proteção ambiental das margens e leitos de corpos de água, a Lei 3.239/99, previu os seguintes instrumentos (art 33):

Projeto de Alinhamento de Rio (PAR);
Projeto de Alinhamento de Orla de Lagoa ou Laguna (PAOL);
Projeto de Faixa Marginal de Proteção (FMP);
Delimitação da Orla e da FMP; e

Determinação do uso e ocupação permitidos para a FMP.

Definiu ainda que o Estado auxiliará a União na proteção das margens dos cursos d'água federais e na demarcação dos terrenos de marinha e dos acrescidos, nas fozes dos rios e nas margens das lagoas (art 34). Por fim, vedou a instalação de aterros sanitários e depósitos de lixo às margens de rios, lagoas, lagoas, manguezais e mananciais, conforme determina o artigo 278 da Constituição Estadual.

A “Faixa Marginal de Proteção” constitui um instrumento inovador, criado pelo artigo 6º do Decreto Estadual nº 2.330 de 8 de janeiro de 1979, que instituiu o Sistema de Proteção das Lagoas e Cursos d'Água do Estado do Rio de Janeiro. Em 1983, a Lei Estadual nº 650 de 11 de janeiro de 1983, que dispõe sobre a Política Estadual de Defesa e Proteção das Bacias Fluviais e Lacustres do Rio de Janeiro, definiu critérios mais precisos para a delimitação das FMP's.

A Constituição Estadual promulgada em 1989 estabeleceu que são áreas de preservação permanente as “faixas marginais de proteção de águas superficiais” (art.268, III) . Em 1999, a FMP passou a constar como um dos instrumentos do sistema estadual de gerenciamento de recursos hídricos, instituído pela Lei Estadual 3.239/99.

De acordo com o art. 33 da referida lei, as margens e leitos de rio, lagoas e lagoas serão protegidos por:

Projeto de Alinhamento de Rio (PAR);
Projeto de Alinhamento de Orla de Lagoa ou Lagoa (PAOL);
Projeto de Faixa Marginal de Proteção (FMP);
Delimitação da Orla e da FMP; e
Determinação do uso e ocupação permitidos para a FMP.

Ao lado do Projeto de Alinhamento de Rio (PAR), do Projeto de Alinhamento de Orla de Lagoa (PAOL) e da Licença para Extração de Areia (LA), a FMP permanece como um dos procedimentos de controle do sistema de proteção dos lagos e cursos d'água, cuja execução cabe a SERLA. A intenção básica da FMP é materializar, no terreno, as diversas normas legais de proteção que incidem sobre as margens de lagoas e rios, analisadas anteriormente.

O Decreto Estadual nº 2.330/1979 determina que os Projetos de Alinhamento de Orla de Lagoa (PAOL) e os Projetos de Alinhamento de Rio (PAR) devem ser aprovados pelo Governador do Estado e pelo Secretário de Estado de Meio Ambiente, respectivamente, e que as FMP's devem ser demarcadas e aprovadas pela SERLA.

O parágrafo único do artigo 3º da Lei 650/83, especifica os critérios para a demarcação da FMP:

“Parágrafo Único - A Faixa Marginal de Proteção (FMP), nos limites da definição contida no artigo 2º da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, será demarcada pela Superintendência Estadual de Rios e Lagoas – SERLA, obedecidos os princípios contidos no artigo 1º do Decreto-Lei nº 134, de 16 de junho de 1975, e artigos 2º e 4º da Lei nº 6.938 de 31 de agosto de 1981, na largura mínima estabelecida no artigo 14 do Decreto nº 24.643, de 10 de junho de 1934”.

Na prática, a norma determina que a **largura mínima** da FMP é de 15 metros, o que corresponde aos “*terrenos marginais (ou reservados)*” estabelecidos no artigo 14 do Decreto Federal nº 24.643, de 10 de junho de 1934 (Código de Águas). A **largura máxima** da FMP dependerá dos tipos de vegetação de preservação permanente situados na margem, do tamanho da lagoa e de sua posição geográfica, se em área urbana ou rural.

Basicamente, duas normas legais especificam os critérios para a delimitação da largura máxima: o Código Florestal (Lei Federal 4.771/65) e a Resolução CONAMA 005/85, ambas analisadas anteriormente. As larguras máximas podem aumentar além das medidas anteriormente mencionadas, nos casos expostos a seguir:

Critérios adicionais para definição da largura máxima da faixa marginal de proteção

| Peculiaridade | Procedimento |
|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| Presença de Manguezais | Todo o manguezal deve ser incluído na FMP |
| Presença de Dunas e Vegetação de Restinga | As dunas devem constar integralmente na FMP |
| Presença de Brejos | Os brejos perilagunares devem constar integralmente na FMP |
| Costões Rochosos | Os costões rochosos devem constar integralmente |
| Presença de Terrenos de Marinha e acrescidos | Os terrenos de marinha devem constar integralmente na FMP |

Os manguezais podem ser encontrados tanto em bens imóveis públicos como particulares. Quase sempre os manguezais se localizam sobre os terrenos de marinha e em contigüidade às praias, sendo ambos bens da União, como o mar (artigo 20 da Constituição Federal).

De outro lado, quando estiverem presentes em bens de particulares não precisam ser nem desapropriados, nem indenizados para que sejam conservados. Vigora o princípio da generalidade dos fins públicos, isto é, todos os que tiverem imóveis em que surjam ou existam manguezais são obrigados gratuitamente a conservá-los.

A localização dos manguezais coincide com a área de maior interesse para a ocupação humana. Assim, a despeito de sua proteção legal, nos últimos tempos, tem havido uma quase total erradicação desse ambiente.

De acordo com NEIMAN (1989), no Brasil, já desapareceram quase que por completo os mangues de Santos, Rio de Janeiro, Paranaguá, Baía de Todos os Santos. Os principais impactos antrópicos que incidem sobre estes ecossistemas são o corte, a alteração na rede de drenagem, a poluição (especialmente a derivada de derramamento de petróleo), lixo e aterros.

Das espécies relacionadas acima, alguns taxa mostram-se de registro freqüente, ocorrendo na maior parte dos estuários existentes na área de influência. Nesta condição estão as carapebas e carapicus (Gerreidae), os robalos (*Centropomus spp.*) (Figura 24) e os soleídeos da espécie *Achirus lineatus*.

No Estado do Rio de Janeiro, algumas espécies de peixes podem ser evocadas como características de manguezais, estando as mesmas relacionadas abaixo.

Ictiofauna característica de manguezais e estuários

| | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| <i>Elops saurus</i> | <i>Xenomelaniris brasiliensis</i> |
| <i>Harengula clupeola</i> | <i>Pseudophallus mindi</i> |
| <i>Sardinella brasiliensis</i> | <i>Oostethus lineatus</i> |
| <i>Brevoortia aurea</i> | <i>Centropomus undecimalis</i> |
| <i>Brevoortia pectinata</i> | <i>Centropomus parallelus</i> |
| <i>Platanichthys platana</i> | <i>Gerres aprion</i> |
| <i>Odontognathus mucronatus</i> | <i>Gerres gula</i> |
| <i>Pellona harroweri</i> | <i>Gerres lefroyi</i> |
| <i>Cetengraulis edentulus</i> | <i>Gerres melanopterus</i> |
| <i>Anchoviella lepidentostole</i> | <i>Diapterus rhombeus</i> |
| <i>Anchoviella brevirostris</i> | <i>Diapterus richii</i> |
| <i>Lycengraulis grossidens</i> | <i>Diapterus olithostomus</i> |
| <i>Anchoa filifera</i> | <i>Mugil curema</i> |
| <i>Anchoa januaria</i> | <i>Mugil curvidens</i> |
| <i>Anchoa tricolor</i> | <i>Mugil liza</i> |
| <i>Bagre bagre</i> | <i>Gobioides broussonnetii</i> |
| <i>Bagre marinus</i> | <i>Gobionellus boleosoma</i> |
| <i>Genidens genidens</i> | <i>Gobionellus oceanicus</i> |
| <i>Sciadeichthys luniscutis</i> | <i>Gobionellus schufeldti</i> |
| <i>Notarotus grandicassis</i> | <i>Bathygobius soporator</i> |
| <i>Cathorops spixii</i> | <i>Awaous tajasica</i> |
| <i>Netuma barba</i> | <i>Achirus lineatus</i> |
| <i>Strongylura timucu</i> | <i>Sphoeroides greeleyi</i> |



Figura 24 - *Diapterus rhombeus* e *Centropomus parallelus* coletados na desembocadura do Rio Itabapoana

Estudo desenvolvido por BIZERRIL (1995) no estuário do Rio São João apontou, várias espécies marinhas eurálicas vivendo em área bordada por manguezais, sendo *Eleotris pisonis* e *Anchoviella lepidentostole* as espécies mais representativas em termos numéricos.

Espécies de peixes marinhos registrados no estuário do Rio São João

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p style="text-align: center;">ELOPIFORMES</p> <p>ELOPIDAE <i>Elops saurus</i> Linnaeus, 1766</p> <p style="text-align: center;">CLUPEIFORMES</p> <p>CLUPEIDAE <i>Platanichthys platana</i> (Regan, 1917)</p> <p>ENGRAULIDAE <i>Anchoa spinifera</i> (Valenciennes, 1848) <i>Anchoviella lepidentostole</i> (Fowler, 1911)</p> <p style="text-align: center;">SILURIFORMES</p> <p>ARIIDAE <i>Genidens genidens</i> (Valenciennes, 1839)</p> <p style="text-align: center;">ATHERINIFORMES</p> <p>ATHERINIDAE <i>Xenomelaniris brasiliensis</i> (Quoy & Gaimard, 1824)</p> <p style="text-align: center;">GASTEROSTEIFORMES</p> <p>SYNGNATHIDAE <i>Oostethus lineatus</i> (Kaup, 1856)</p> <p style="text-align: center;">MUGILIFORMES</p> <p>MUGILIDAE <i>Mugil curema</i> Valenciennes, 1836 <i>M. liza</i> Valenciennes, 1836</p> <p style="text-align: center;">PERCIFORMES</p> <p>CENTROPOMIDAE <i>Centropomus parallelus</i> Poey, 1860 <i>C. undecimalis</i> (Bloch, 1792)</p> | <p>CARANGIDAE <i>Caranx latus</i> Agassiz, 1831 <i>Oligoplites saurus</i> (Bloch & Schneider, 1801)</p> <p>GERREIDAE <i>Diapterus rhombeus</i> (Cuvier, 1829) <i>Gerres aprion</i> (Baird & Girard, 1824) <i>G. lefroyi</i> (Gunther, 1850)</p> <p>ELEOTRIDIDAE <i>Dormitator maculatus</i> (Bloch, 1790) <i>Eleotris pisonis</i> (Gmelin, 1789)</p> <p>GOBIIDAE <i>Awaous tajasica</i> (Lichtenstein, 1822) <i>Bathygobius soporator</i> (Valenciennes, 1837) <i>Gobionellus boleosoma</i> (Jordan & Gilbert, 1882) <i>G. oceanicus</i> (Pallas, 1770)</p> <p style="text-align: center;">PLEURONECTIFORMES</p> <p>ACHIRIDAE <i>Achirus lineatus</i> (Linnaeus, 1758)</p> <p>PARALICHTHYIDAE <i>Citharichthys cf. spilopterus</i> Gunther, 1862</p> <p>CYNOGLOSSIDAE <i>Symphurus plagusia</i> (Bloch & Schneider, 1801)</p> <p style="text-align: center;">TETRAODONTIFORMES</p> <p>TETRAODONTIDAE <i>Sphoeroides greeleyi</i> Gilbert, 1900</p> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Espécies como *Elops saurus*, *Mugil curema*, *Oligoplites saurus*, *Sphoeroides greeleyi*, utilizam este sistema como área de crescimento. Embora não existam levantamentos publicados acerca da ictiofauna presente no estuário do Rio Macaé, amostragens expedidas indicaram um padrão de estrutura taxonômica bastante similar ao descrito para o Rio São João.

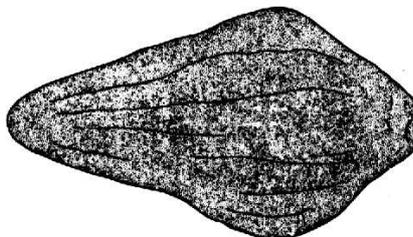
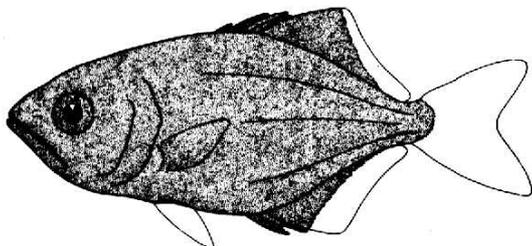


Figura 25 - *Eleotris pisonis* do Rio São João e *Achirus lineatus*, do Rio Macaé

Nota-se que muitas destas espécies são igualmente conspícuas nas lagoas do Estado. Assim, a presença das mesmas em áreas de mangue pode refletir apenas sua preferência por ambientes estuarinos e não necessariamente uma dependência das espécies com esta formação vegetal. Por outro lado, alguns taxa apresentam características que denotam uma forte relação com o mangue.

Por exemplo, SAZIMA & UIEDA (1979) observaram a semelhança de juvenis de uma espécie de carangídeo (*Oligoplites palometa*) com detritos vegetais procedentes de formações de mangue, o que resulta em uma defesa primária contra a predação. Condição similar foi registrada por BREDER (1946) para *Chaetodipterus faber*.

Estes fatos, aparentemente, ilustram a influência dos manguezais no processo evolutivo das espécies supracitadas.



Fone: SAZIMA & UIEDA (1979)

Figura 26 - *Oligoplites palometa* com padrão de cor escura dos espécimes capturados em mangue e similaridade com fruto maduro de *Laguncularia racemosa*

Contudo, verifica-se que, em linhas gerais, a relação entre a ictiofauna e a vegetação de mangue é mais um aspecto que ainda não foi devidamente estudado no Estado do Rio de Janeiro.

Costões Rochosos - Dentro do ambiente marinho costeiro, os costões rochosos, assim como enrocamentos artificiais, representam áreas nas quais a complexidade fisiográfica mais elevada dos que a existente na planície arenosa adjacente viabiliza o estabelecimento de uma variada fauna e flora. Por receberem grande quantidade de nutrientes proveniente dos sistemas terrestres, estes ecossistemas apresentam uma grande biomassa e produção primária de microfitobentos e de macroalgas.

Segundo ARRUDA (1984), as zonas rochosas desempenham papel de grande relevo pela importância da biomassa produzida, e pelo papel que desempenham no ciclo energético da plataforma continental.

Como destacado por COUTINHO (1999), o aspecto mais notável que se observa em um costão rochoso é a disposição dos organismos em faixas horizontais, onde cada espécie é mais abundante dentro de uma zona onde as condições favorecem sua sobrevivência. Este padrão de zonação é comum nos costões rochosos do mundo inteiro.

Como descrito em COUTINHO (op.cit.), vários esquemas foram criados para classificar a distribuição dos organismos em zonas.

No esquema clássico, o termo "supralittoral" foi sugerido por LORENZ (1863) para caracterizar o limite superior de ocorrência dos organismos marinhos. KJELLMAN (1877, 1878) descreveu a região entre-marés chamando-a de "littoral" e de "sublittoral", a região da maré baixa até 37 metros de profundidade. O termo "littoral" foi posteriormente trocado para "eulittoral". Já STEPHENSON & STEPHENSON (1949, 1972) dividiram o costão rochoso em várias zonas principais sendo, da parte superior para a inferior: "supralittoral zone", "supralittoral fringe", "midlittoral zone", "infralittoral fringe" e "infralittoral zone", com os limites coincidentes com os níveis de maré e com a distribuição de organismos indicadores.

LEWIS (1964) dividiu a região "littoral" em "eulittoral zone " e "littoral fringe", além de manter o termo "sublittoral zone" do esquema clássico para as regiões inferiores.

No esquema proposto por PÉRES & MOLINIER (1957), a "sublittoral zone" é dividida em uma zona superior ("étage infralittoral"), onde vivem as espécies fotófilas, e uma zona inferior ("étage circalittoral") onde vivem as espécies adaptadas à sombra.

Com base na presença de costões rochosos e de seus respectivos organismos bentônicos, podemos dividir a zona costeira brasileira em 3 áreas principais, a saber :

1. Uma zona que vai do Amapá ao norte da Bahia e que se caracteriza por uma costa de sedimentos não consolidados ou, quando consolidados, formados predominantemente por arrecifes de arenito incrustados por algas calcárias e corais. Exceção a este padrão é a pequena formação rochosa presente próximo ao Cabo de Santo Agostinho, no litoral de Pernambuco;
2. A zona costeira, do Norte da Bahia, onde já são comuns afloramentos do cristalino formando costões rochosos, até o sul da Ilha de Santa Catarina, que caracteriza-se por grande disponibilidade de substrato rochoso, tanto na borda continental, recortada por inúmeras baías e enseadas, com praias pequenas separadas por esporões rochosos, como também nas numerosas ilhas e ilhotas que ocorrem na região. Dentro desta zona, existe o afloramento de águas profundas oriundas da ACAS, que tem o seu ponto mais importante na região de Cabo Frio (RJ);
3. A última região compreende a área do sul de Santa Catarina até a região de Torres (RS). Esta região caracteriza-se por extensas praias arenosas e raros afloramentos do cristalino no continente e em ilhas (COUTINHO, 1998).

A fixação de organismos bentônicos, associada a disponibilidade de recursos espaciais, exerce um grande efeito atrator sobre a ictiofauna, fazendo com que nestas unidades particularmente comuns ao longo da costa fluminense, se estabeleça uma ictiofauna rica em espécies.



Figura 27 - Detalhe do litoral de Arraial do Cabo, com costões rochosos como uma feição marcante

Em costões pode-se identificar alguns grupos de peixes residentes, os quais se associam com espécies visitantes, procedentes das áreas adjacentes e que ingressam nos "domínios rochosos" em busca de alimento, ou abrigo contra predação.

Dentre a fauna residente incluem-se peixes de pequeno porte, como os Gobioesocidae (com espécies como *Tomiodon faciatus* presentes inclusive na zona entre-marés onde podem ser registrados mesmo na maré baixa, ocultos sob pedras ou demais objetos), Gobiidae, Clinidae, Labriosomidae, Chaetodontidae, Pempheridae, Syngnathidae, dentre outros. Observam-se ainda espécies maiores, notadamente os representantes da família Pomacanthidae.

As comunidades presentes nestes sistemas encontram-se estruturadas em função de aspectos como o grau de embaçamento e exposição a ondas, topografia e tipo de fundo, cobertura algal e cobertura de organismos da fauna bêntica incrustante (TAYLOR, 1978; GOMEZ *et al.*, 1988; BROCK, 1954; SHULMAN, 1985).

O estudo de VIANNA (1992, 1997) inventariou 35 espécies de peixes em costões de Arraial do Cabo (Quadro XXI).

Quadro XXI - Espécies de peixes demersais registrados em costões de Arraial do Cabo

| Famílias | Espécies |
|-----------------|---------------------------------|
| OPHICHTHIDAE | <i>Myrichthys oculatus</i> |
| OGCOEPHALIDAE | <i>Ogcocephalus vespertilio</i> |
| HOLOCENTRIDAE | <i>Holocentrus ascensionis</i> |
| FISTULARIIDAE | <i>Fistularia cf. tabacaria</i> |
| SYNGNATHIDAE | <i>Hippocampus reidi</i> |
| DACTYLOPTERIDAE | <i>Dactylopterus volitans</i> |
| SERRANIDAE | <i>Serranus baldwini</i> |
| LUTJANIDAE | <i>Ocyurus chrysurus</i> |
| POMADASYDAE | <i>Anisotremus virginicus</i> |
| | <i>Haemulon aurolineatum</i> |
| | <i>H. plumieri</i> |
| | <i>H. steindachneri</i> |
| SPARIDAE | <i>Diplodus argenteus</i> |
| SCIAENIDAE | <i>Pareques acuminatus</i> |
| MULLIDAE | <i>Pseudupeneus maculatus</i> |
| PEMPHERIDAE | <i>Pempheris schomburgki</i> |
| CHAETODONTIDAE | <i>Chaetodon striatus</i> |
| | <i>Centropyge aurantonotus</i> |
| | <i>Pomacanthus paru</i> |
| | <i>Holacanthus ciliaris</i> |
| POMACENTRIDAE | <i>Abudefduf saxatilis</i> |
| | <i>Chromis multilineata</i> |
| | <i>Stegastes pictus</i> |
| | <i>Stegastes sp.</i> |
| LABRIDAE | <i>Bodianus rufus</i> |
| | <i>Halichoeres poeyi</i> |
| LABRISOMIDAE | <i>Labrisomus nuchipinnis</i> |
| GOBIIDAE | <i>Elacanthus sp.</i> |
| ACANTHURIDAE | <i>Acanthurus bahianus</i> |
| | <i>Acanthurus chirurgus</i> |
| BALISTIDAE | <i>Balistes vetula</i> |
| OSTRACIIDAE | <i>Acanthostracion sp.</i> |
| TETRAODONTIDAE | <i>Cantigaster rostrata</i> |
| | <i>Sphoeroides spengleri</i> |
| DIODONTIDAE | <i>Chilomycterus antillarum</i> |

Fonte: VIANNA (1992)

A ictiofauna presente em áreas de costões rochosos participa do controle de aspectos relevantes para a estruturação das comunidades. Por exemplo, a densidade de vegetação que ocorre na região do infralitoral é controlada tanto por herbívoros pertencentes a uma variedade de grupos taxonômicos, incluindo *Aplysia*, os ouriços-do-mar dos gêneros *Arbacia*, *Echinometra* e *Paracentrotus*, como por peixes (JONES, 1992; COUTINHO, 1999). Os estudos de FERREIRA (1994; 1998) e de FERREIRA *et al.*, (1995, 1997, 1998) demonstraram que a espécie herbívora *Stegastes fuscus* e, em menor escala, *Acanthurus bahianus*, possui um importante papel no ecossistema, sendo sua ação um fator expressivo afetando a produção total do ambiente de costão estudado (situado em Arraial do Cabo) no período de inverno.

A maior diversidade de forma foi registrada na estação de amostragem de Arraial (i.e., costão da Praia dos Anjos na face oposta ao Porto do Forno). As demais unidades apresentaram riqueza similar com maiores valores na estação do Forno (i.e., costão da Praia do Forno).

Em uma análise geral, foi observado que as estações externas e do Forno apresentaram uma ictiofauna um pouco mais complexa do que as estações da enseada dos Anjos. Entretanto, dentro da enseada, a ictiofauna inventariada na estação dos Anjos mostrou-se mais estruturada do que a presente na unidade amostral demarcada no Porto. Coincidentemente, a estação Porto apresentou a ictiofauna mais pobre e também a menor variação nos componentes do substrato, sugerindo uma menor diversidade de ambientes (VIANNA, 1992).

A conclusão final do estudo foi a de que "na área de Arraial do Cabo (..), a composição e a distribuição da ictiofauna suprabêntica é definida, principalmente, pela posição geográfica e as características físicas dos costões rochosos. Estas variáveis têm ação efetiva na composição da paisagem submarina e, conseqüentemente, na distribuição da maior parte dos recursos utilizados por estes peixes. Além disso, a própria ictiofauna é afetada diretamente por parâmetros físicos que interferem no seu deslocamento e captura de alimento"(VIANNA, 1992).

Zonas de arrebenção - As zonas de arrebenção das praias, ou *surf-zone*, compreendem área que se estende deste a linha da costa até o limite externo das células de circulação das correntes geradas pela ação das ondas (McLACHLAN & ERASMUS, 1983 *apud* GAELZER, 2000).

São áreas de importância ecológica dentro do contexto dos ecossistemas costeiros por representarem locais de alimentação, crescimento e reprodução para numerosos organismos marinhos, incluindo diversas espécies de peixes (LAISAK, 1984), notadamente algumas pertencentes as famílias Carangidae, Clupeidae e Scianidae. WARFEEL & MERRIMAN (1944) citam vantagens oferecidas nas zonas de arrebenção, tais como: proteção contra predadores e abundância de alimento concentrada pela ação de correntes.

Como descrito por GAELZER (2000), peixes juvenis entram nas zonas de arrebenção (que exercem o papel ecológico de sítio de crescimento para vários taxa) após a desova e a metamorfose ocorrida em alto mar, permanecendo nestas áreas por até um ano, antes de deixá-las em direção ao seu habitat adulto.

Neste contexto, poucas das espécies registradas nas zonas de arrebenção são efetivamente residentes (BROWN & McLACHLAN, 1990). Em associação com o fato do uso deste trecho como área de crescimento por várias espécies de peixes, a instabilidade temporal e espacial, resultante das características físicas variáveis, tais como vento e exposição às ondas, torna a estruturação taxonômica e ecológica das comunidades de

zonas de arrebenção particularmente dinâmicas, evidenciando-se o uso do sistema dentro de estratégias sazonais (i.e., relacionados com os ciclos de vida) ou oportunísticas.

As comunidades de peixes presentes nestes trechos são fortemente influenciadas, de forma direta ou indireta, pelo grau de exposição às ondas exibido pela porção marginal da praia. Autores como HILMAN *et al.* (1977), BENNETT (1989), ROMER (1990), CLARK (1997) descrevem padrões de organização das comunidades de peixes nos quais evidencia-se que a alta exposição às ondas é geralmente acompanhada por um decréscimo na abundância e riqueza de taxa e pelo aumento da dominância de um pequeno número de espécies.

Em estudos desenvolvidos no Estado do Rio de Janeiro que tiveram como premissa o teste da hipótese acerca da correlação entre grau de exposição às ondas e estruturação da comunidade ictiofaunística, foi observado padrão geral que encontra-se de acordo com os resultados obtidos em outras regiões. Assim, GAELZER (2000) e GAELZER & ZALMON (2000), estudando comunidades de peixes da zona de arrebenção da Prainha, Arraial do Cabo, obtiveram os maiores valores de riqueza, diversidade e equitabilidade em áreas abrigadas, e os menores em trechos expostos.

Embora diversas espécies de peixes possam ser registradas nas zonas de arrebenção (Figura 28), alguns taxa mostram-se particularmente abundantes e freqüentes, o que permite apontá-los como característicos destes biótopos. O Quadro XXII relaciona as espécies de maior conspicuidade em zonas de arrebenção de diferentes trechos da costa fluminense.

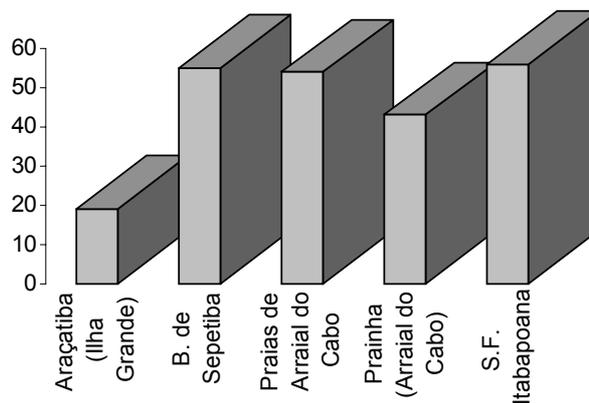


Figura 28 – Número de espécies de peixes registrado nas zonas de arrebenção do Estado do Rio de Janeiro

Quadro XXII – Espécies mais abundantes ou freqüentes nas zonas de arrebenção da costa fluminense

| Região | Espécies | Fonte |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Enseada de Araçatuba/Ilha Grande | <i>Trachinotus goodei</i> , <i>Diplodus aegenteus</i> | HOFLING <i>et al.</i> (1996) |
| Baía da Ilha Grande | <i>Gerres aprion</i> , <i>Anchoa januaria</i> , <i>Mugil liza</i> , <i>Micropogonias furnieri</i> , <i>Diapterus rhombeus</i> , <i>Xenomelaniris brasiliensis</i> | ARAÚJO <i>et al.</i> (1997) |
| Prainha/Arraial do Cabo | <i>Harengula clupeola</i> , <i>Umbrina coroides</i> , <i>Trachinotus carolinus</i> , <i>T. goodei</i> , <i>G. aprion</i> | GAELZER & ZALMON (2000); GAELZER (2000) |
| São Francisco do Itabapoana | <i>A. januaria</i> , <i>Conodon mobilis</i> , <i>T. goodei</i> , <i>T. carolinus</i> | GOMES <i>et al.</i> (2000) |
| Praias de Arraial do Cabo | <i>H. clupeola</i> , <i>T. goodei</i> , <i>T. carolinus</i> , <i>G. aprion</i> | GAELZER <i>et al.</i> (1999) |

No que se refere a estudos enfocando a comunidade de peixes das zonas de arrebentação é comum verificar-se uma certa subjetividade na definição do nível de exposição das praias, adotando-se, não raramente, termos como “praias protegidas”, “praias abrigadas”, “praias com alta energia” ou “praias com baixa energia”, sem uma padronização para a classificação.

Embora existam critérios diversos para a classificação das praias arenosas quanto a sua exposição, consideramos a metodologia de McLACHLAN (1980) particularmente prática e aplicável. Assim, o critério recomendado pelo autor encontra-se sumarizado no Quadro XXIII.

Quadro XXIII – Critérios para a definição do grau de exposição de praias

| Parâmetros | Variação | | | | | Escore |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|----|--------|
| Ação de ondas | Praticamente ausente | | | | | 0 |
| | Variável, levemente moderada, altura das ondas raramente supera 0,5m | | | | | 1 |
| | Contínua, moderada, altura das ondas raramente excede 1m | | | | | 2 |
| | Contínua, extrema, altura das ondas nunca menor que 1,5m | | | | | 3 |
| Largura da zona de arrebentação (aplicada apenas se a ação das ondas enquadrar-se em escore superior a 1) | Muito larga, ondas quebrando primeiro na barra | | | | | 0 |
| | Moderada, ondas quebrando a 50-150m da costa | | | | | 1 |
| | Estreita, ondas quebram na praia | | | | | 2 |
| % de areia entre 62-125µm | >5% | | | | | 0 |
| | 1-5% | | | | | 1 |
| | <1% | | | | | 2 |
| Buracos estáveis produzidos pela macrofauna | Presentes | | | | | 0 |
| | Ausentes | | | | | 1 |
| Profundidade de camadas de sedimento nas quais evidencia-se redução (cm) | 0-10 | | | | | 0 |
| | 10-25 | | | | | 1 |
| | 25-50 | | | | | 2 |
| | 50-80 | | | | | 3 |
| | >80 | | | | | 4 |
| Diâmetro médio das partículas do sedimento | Inclinação da zona intertidal (escores) | | | | | |
| >710µm (ou >0,5Ø) | >10 | 10-15 | 15-25 | 25-50 | 50 | |
| 500-710 µm (ou 1,0-0,5Ø) | 5 | 6 | 7 | 7 | 7 | |
| 350-450µm (ou 1,5-1,0Ø) | 4 | 5 | 6 | 7 | 7 | |
| 250-350µm (ou 2,0-1,5Ø) | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | |
| 180-250µm (ou 2,5-2,0Ø) | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | |
| <180µm (ou >2,5Ø) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | |

Com base no somatório dos escores, define-se o grau de exposição da praia, adotando-se os intervalos apresentados abaixo.

| Intervalos | Tipo de praia | Descrição |
|------------|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1-5 | Muito abrigada | Virtualmente nenhuma ação de ondas, camadas de redução rasas, abundantes buracos produzidos pela macrofauna |
| 6-10 | Abrigada | Pouca ação de ondas, camadas de redução presentes, alguns buracos gerados pela macrofauna |
| 11-15 | Exposta | Ondas moderadas a fortes, camadas de redução, se presentes, muito fundas; em geral sem buracos gerados pela macrofauna |
| 16-20 | Muito exposta | Forte ação de ondas, sem camadas de redução; macrofauna composta apenas por formas com grande mobilidade |

Bancos de macroalgas - Grupos de corais, bancos de algas e enrocamentos atuam como grandes concentradores de fauna icteíca, visto se tratar de áreas de produtividade elevada, que podem fornecer alimento, habitat e abrigo para peixes e

invertebrados (HOOKS *et al.*, 1976; COWPER, 1978; HECK, 1979; HECK & THOMAN, 1981; GORE *et al.*, 1981). Esta condição confere a estas áreas especial valor no que se refere à manutenção da diversidade de espécies locais. Nestes complexos, grupos como Chaetodontidae, Pomadasyidae, Pomacanthidae, Clinidae, Bleniidae e Scaridae podem ser apontados como característicos.

A ictiofauna associada a bancos de macroalgas existentes em Arraial do Cabo foi analisada por ORNELLAS (1998) e por SOUZA & ORNELLAS (2000).

O estudo de ORNELLAS (1998), conduzido entre junho de 1996 e dezembro de 1997, foi realizado no infralitoral da Praia do Farol, na Ilha de Cabo Frio, RJ. O local apresenta substratos arenosos, e um fundo de arenito, onde ocorre sazonalmente o desenvolvimento de um banco de *S.furcatum* com época de máximo desenvolvimento entre os meses de dezembro e março. Associada ao banco de algas e em sedimentos adjacentes é encontrada uma rica e abundante comunidade de peixes e invertebrados. Como resultado, foram identificadas as espécies de peixes listadas no Quadro XXIV.

Quadro XXIV - Espécies de peixes identificadas em banco de algas em Arraial do Cabo

| Taxon | Nome Vulgar |
|-------------------------------------------------------|------------------|
| CHONDRICHTHYES | |
| HOLOCEPHALI | |
| Rajiformes | |
| Narcinidae | |
| 1. <i>Narcine brasiliensis</i> (Olfers, 1831) | Treme-treme |
| OSTEICHTHYES | |
| ACTNOPTERYGII | |
| ELOPOMORPHA | |
| Anguilliformes | |
| Muraenidae | |
| 2. <i>Gymnothorax ocellatus</i> Agassiz, 1831 | Moréia pintada |
| CLUPEOMORPHA | |
| Clupeiformes | |
| Clupeidae | |
| 3. <i>Harengula</i> spp | Sardinha cascuda |
| EUTELEOSTEI | |
| Cyclosquamata | |
| Aulopiformes | |
| Synodontidae | |
| 4. <i>Synodus intermedius</i> (Spix, 1829) | Peixe-lagarto |
| Acanthopterygii | |
| Mugiliformes | |
| Mugilidae | |
| 5. <i>Mugil</i> sp. | Parati |
| Beryciformes | |
| Holocentridae | |
| 6. <i>Holocentrus ascensionis</i> (Osbeck, 1765) | Jaguareçá |
| 7. <i>Adioryx bullisi</i> (Woods, 1955) | - |
| Gasterosteiformes | |
| Fistulariidae | |
| 8. <i>Fistularia tabacaria</i> Linnaeus, 1758 | Trombeta |
| Syngnathidae | |
| 9. <i>Hippocampus reidi</i> Ginsburg, 1933 | Cavalo-marinho |
| Scorpaeniformes | |
| Dactylopteridae | |
| 10. <i>Dactylopterus volitans</i> (Linnaeus, 1758) | Coió |
| Scorpaenidae | |
| 11. <i>Scorpaena plumieri</i> Bloch, 1789 | Mangangá |
| Perciformes | |
| Serranidae | |
| 12. <i>Serranus baldwini</i> (Evermann & Marsh, 1900) | |
| 13. <i>Mycteroperca rubra</i> (Bloch, 1793) | Badejo |
| 14. <i>Epinephelus morio</i> (Valenciennes, 1828) | Garoupa |
| 15. <i>E. guaza</i> (Linnaeus, 1758) | Garoupa |

| Taxon | Nome Vulgar |
|-------------------------------------------------------------|----------------|
| 16. <i>Apogon maculatus</i> (Longley, 1932) | |
| Apogonidae | |
| Carangidae | |
| 17. <i>Caranx</i> spp. | - |
| 18. <i>Seriola</i> spp. | Olho de boi |
| Gerreidae | |
| 19. <i>Gerres</i> spp. | Carapicu |
| Pomadasyidae | |
| 20. <i>Haemulon aurolineatum</i> Cuvier, 1829 | Cocoroca |
| 21. <i>H. plumieri</i> (Lacépède, 1802) | Cocoroca |
| 22. <i>Pomadasys corvinaeformis</i> (Steindachner, 1868) | - |
| 23. <i>P. ramosus</i> (Poey, 1860) | Cocoroca |
| 24. <i>Anisotremus virginicus</i> (Linnaeus, 1758) | Sargo |
| Sparidae | |
| 25. <i>Diplodus argenteus</i> (Valenciennes, 1830) | Marimbá |
| 26. <i>Calamus</i> spp. | Peixe-pena |
| Sciaenidae | |
| 27. <i>Micropogonias furnieri</i> (Desmarest, 1823) | Corvina |
| 28. <i>Equetus lanceolatus</i> (Linnaeus, 1758) | - |
| 29. <i>Pareques acuminatus</i> (Bloch & Schneider, 1801) | - |
| Mullidae | |
| 30. <i>Pseudupeneus maculatus</i> (Bloch, 1793) | Salmonete |
| Kyphosidae | |
| 31. <i>Kyphosus incisor</i> (Cuvier, 1831) | Pirajica |
| Acanthuridae | |
| 32. <i>Acanthurus bahianus</i> (Castelnau, 1855) | Cirurgião |
| Chaetodontidae | |
| 33. <i>Prognathodes sedentarius</i> (Poey, 1860) | Borboleta |
| 34. <i>P. striatus</i> (Linnaeus, 1758) | Borboleta |
| Pomacanthidae | |
| 35. <i>Pomacanthus paru</i> (Bloch, 1787) | Frade |
| Pomacentridae | |
| 36. <i>Abudefduf saxatilis</i> (Linnaeus, 1758) | Sargentinho |
| 37. <i>Chromis multilineata</i> (Guichenot, 1855) | - |
| 38. <i>Stegastes fuscus</i> (Cuvier, 1830) | Donzela |
| 39. <i>S. pictus</i> (Castelnau, 1855) | Donzela |
| 40. <i>S. variabilis</i> (Castelnau, 1855) | Donzela |
| Labridae | |
| 41. <i>Doratonotus megalepis</i> Günther, 1862 | |
| 42. <i>Halichoeres poeyi</i> (Steindachner, 1867) | - |
| 43. <i>H. radiatus</i> (Linnaeus, 1758) | - |
| Scaridae | |
| 44. <i>Sparisoma atomarium</i> (Poey, 1861) | Budião |
| 45. <i>S. radians</i> (Valenciennes, 1839) | Budião |
| 46. <i>Cryptotomus roseus</i> (Cope, 1871) | Budião |
| Blenniidae | |
| 47. <i>Parablennius pilicornis</i> (Cuvier, 1829) | Maria da toca |
| 48. <i>P. marmoreus</i> (Poey, 1875) | Maria da toca |
| 49. <i>Scartella cristata</i> (Linnaeus, 1758) | Maria da toca |
| Pleuronectiformes | |
| Bothidae | |
| 50. <i>Bothus ocellatus</i> (Agassiz, 1829) | Linguado |
| Tetraodontiformes | |
| Balistidae | |
| 51. <i>Balistes vetula</i> Linnaeus, 1758 | Peixe-porco |
| Monacanthidae | |
| 52. <i>Monacanthus hispidus</i> (Linnaeus, 1758) | Gatilho |
| Ostraciidae | |
| 53. <i>Lactophrys polygonia</i> (Poey, 1876) | Peixe-cofre |
| Tetraodontidae | |
| 54. <i>Cantigaster rostrata</i> (Bloch, 1782) | Baiacu |
| 55. <i>Sphoeroides spengleri</i> (Bloch, 1785) | Baiacu |
| Diodontidae | |
| 56. <i>Chilomycterus antillarum</i> (Jordan & Rutter, 1897) | Baiacu espinho |
| 57. <i>Diodon stryx</i> Linnaeus, 1758 | Peixe-ouriço |

Fonte: ORNELLA (1998)

Como descrito por ORNELLAS (1998), "as espécies mais abundantes no infralitoral da Praia do Farol durante o dia foram: *H.aurolineatum*, *Pomadasy* spp, *D.argenteus*, *P.maculatus*, e *H.ascensionis*, representando aproximadamente 85% do número total de peixes documentados pelos censos visuais nos três habitats. À noite a ictiofauna foi formada principalmente por *H.aurolineatum*, *P.maculatus*, *H.ascensionis*, *Pareques acuminatus* e *Apogon maculatus* que juntos representaram aproximadamente 79% da abundância relativa total."

Juvenis de *C. striatus* e *H.poeyi* apresentaram uma alta abundância no local apenas durante o verão, não constando entre as espécies mais representativas nas outras épocas do ano. *B.ocellatus* apresentou uma frequência constante de indivíduos adultos ao longo do estudo.

Durante a primavera *H.aurolineatum* foi a espécie mais abundante em todos os habitats, porém *H.ascensionis* apresentou uma alta abundância na franja. No verão *D.argenteus* representou mais de 40% da abundância relativa total nos três habitats. O outono foi a estação do ano em que ocorreu um maior número de espécies de peixes no local. *H.aurolineatum* foi de novo a espécie mais abundante. No inverno *H.aurolineatum* e *Pomadasy* spp. representaram mais do que 70% do total dos peixes documentados. Ao longo dos 17 meses do estudo *H.aurolineatum* foi a espécie mais abundante nos três habitats, exceto no *Sargassum* e na franja durante o verão.

A diversidade de espécies de peixes calculada (Shanon-Weaver) apresentou os menores valores na areia do que nos outros habitats, principalmente nos meses de janeiro ($H' = 0.18$), agosto ($H' = 0.24$) e dezembro de 1997 ($H' = 0.25$). A diversidade foi maior em março ($H' = 1.07$) e abril de 1997 ($H' = 0.98$) no banco de *S.furcatum*, e nos meses de outubro de 1996 ($H' = 0.99$), janeiro ($H' = 0.98$) e maio de 1997 ($H' = 0.99$) na franja de arenito. Em fevereiro de 1997 ocorreu uma similaridade na diversidade entre os três habitats.

A riqueza de espécies de peixes também foi menor na areia quando comparada a outros habitats, principalmente nos meses de janeiro ($n=5$) e julho de 1997 ($n=4$). Documentou-se um número maior de espécies no banco de *S.furcatum* em maio de 1997 ($n=23$) e na franja de arenito em junho ($n=23$) e julho de 1997 ($n=22$).

No trabalho foi constatado que 80% das espécies da comunidade de peixes tropicais no infralitoral da Praia do Farol, são carnívoras. Este mesmo padrão foi observado nos recifes rochosos de regiões temperadas, onde RUSSELL (1983) documentou que 70% das espécies eram carnívoras.

Os resultados obtidos sugerem que a comunidade de peixes que habitam o infralitoral da Praia do Farol, na Ilha de Cabo Frio, é estruturada principalmente por fatores relacionados com a disponibilidade de alimento, espaço e habitat. A diversidade de espécies é maior no banco de *S.furcatum* e na franja de arenito, que, pela maior complexidade, apresentam microhabitats adicionais para o estabelecimento de espécies que não ocorrem em sedimentos arenosos (ORNELLAS, 1998). A densidade média de peixes observada esteve relacionada com o tamanho médio de *S.furcatum*; relação inversa ocorreu com a diversidade de espécies, que diminuiu no período em que a complexidade estrutural do habitat foi maior (ORNELLAS, op.cit.).

Tanto ORNELLAS (1998) como SOUZA & ORNELLAS (2000) demonstraram a importância de bancos de macroalgas como fonte de recursos espaciais e tróficos.

Atratores Artificiais - A maior heterogeneidade ambiental naturalmente observada em bancos de algas, enrocamentos e demais complexos de estruturas que quebram o *continuum* de recursos espaciais e tróficos das zonas costeiras conferem a estes ambientes especial valor como magnificadores locais de riqueza e densidade de espécies.

De fato, a vasta gama de organismos que se associam a estruturas submersas tornam tais ambientes pequenos "oásis de vida", fato especialmente notável em locais que se notabilizam por exibir uma paisagem submarina pouco diversificada.

Esta observação tem conduzido ao uso, ou ao menos a recomendação de uso, de atratores artificiais como uma das estratégias para implementar áreas de maricultura e recuperação costeira. Como descrito por D'ITRI (1986, **apud** GOMES, 1998), a criação de recifes artificiais cumpre, a um tempo, diferentes finalidades, quais sejam:

- 1) **Oferece um novo meio para proteger da pesca excessiva as zonas costeiras mais concorridas, impedindo que barcos de pesca entrem ilegalmente em zonas proibidas. Desta forma, as áreas nas quais recifes artificiais encontram-se implantados transformam-se em viveiros seguros às espécies ameaçadas;**
- 2) **Estimula novas atividades comerciais ao estabelecer bases de criação artificial para novas populações de interesse econômico;**
- 3) **Propicia incremento na produtividade do sistema costeiro adjacente, por aumentar o número de habitats aquáticos, além de fornecer refúgio a peixes e invertebrados contra predadores e servir de local para desova.**

A técnica de afundar destroços para recriar o ambiente dos recifes de coral e pedras em áreas notoriamente pobres de fauna, com o fim de incrementar a atividade pesqueira já vem sendo aplicada em outros países, como Japão e Estados Unidos por exemplo, com bons resultados (GOMES, 1998). A utilização de recifes artificiais vem se difundindo também por todo o Mediterrâneo e o Mar Negro, principalmente após o reconhecimento em 1986 pelo Conselho Geral de Pesca do Mediterrâneo, que esta técnica representa uma forma valiosa de proteção à costa marinha e de fomento à produção de espécies comercializáveis (BOMBACE, 1986, **apud** ZALMON, 1998).

SAUL (1999) destaca que recifes artificiais, quando corretamente empregados e fundamentados em conhecimentos científicos sólidos, podem tornar-se um instrumento eficaz no manejo litorâneo integrado, dentro da concepção proposta pelo Fundo Mundial para a Natureza (World Wildlife Foundation – WWF). Esta técnica de manejo tem como objetivo a conservação da natureza e a melhoria das condições de vida da população local, considerando a região costeira como um todo e os impactos das políticas públicas e práticas de desenvolvimento de todas as atividades na região (WWF, 1994, **apud** SAUL, 1999).

Uma ampla variedade de recifes artificiais é descrita na literatura (cf., JARA & CÉSPEDES, 1994; GROVE **et al.**, 1994; LINDQUIST **et al.**, 1994), havendo sucesso diferenciado de acordo com a constituição e a localização geográfica dos mesmos. Em trabalhos desenvolvidos em outras regiões biogeográficas foram obtidos resultados que permitem uma generalização quanto a algumas situações mais favoráveis à atuação dos recifes artificiais como atratores. CHARBONNEL (1990) relaciona, como variáveis que atuaram positivamente na atração da ictiofauna da costa francesa as listada a seguir:

- **Profundidade de imersão ótima entre 25 e 32m;**
- **Localização próxima a áreas naturalmente ricas em espécies;**
- **As estruturas adotadas na confecção não devem ser nem muito pequenas, o que pode conduzir a comatação do complexo, nem muito grandes, reduzindo as áreas de abrigo. Foram obtidos maiores sucessos com volumes entre 1 e 2m³;**
- **As estruturas distribuídas aleatoriamente favorecem a heterogeneidade estrutural.**

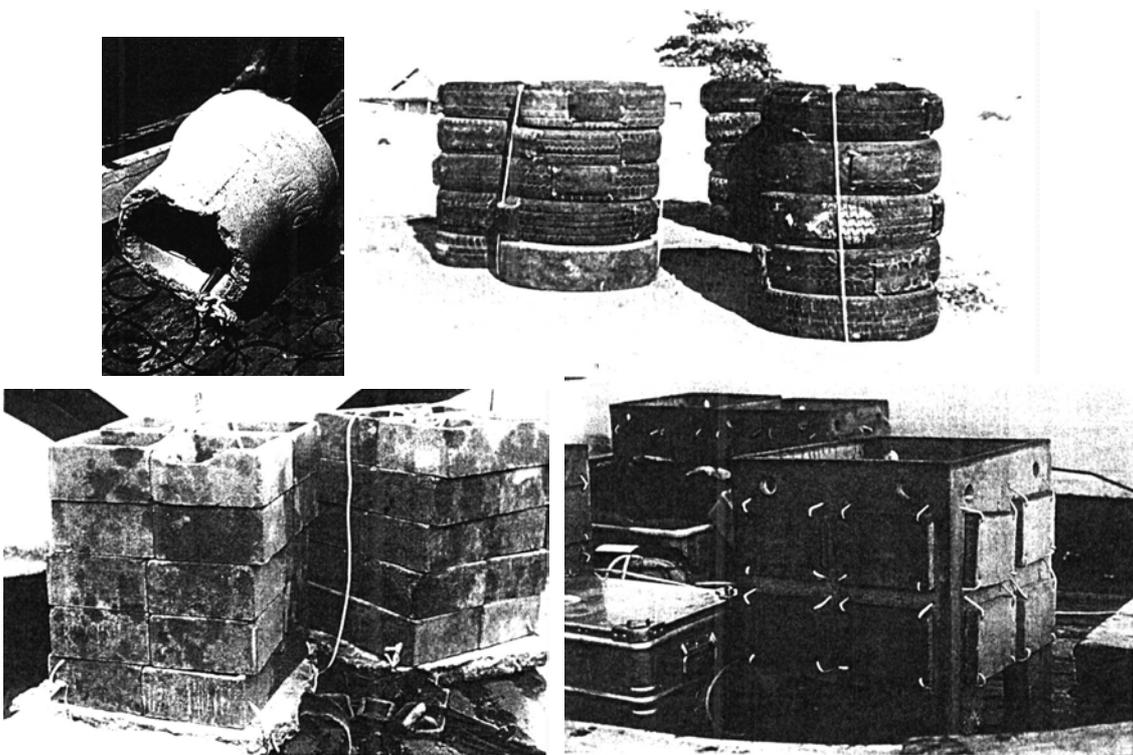
A despeito da variedade de forma e estruturas passíveis de serem adotadas na confecção dos recifes artificiais, assume-se que o desenho ideal de um recife artificial deve satisfazer 2 critérios básicos, ou seja, deve ser construído de material localmente abundante e relativamente barato, e deve apresentar, quando pronto, uma ampla variedade de interstícios e cavidades. Quanto à sua localização, BORTONE *et al.* (1994, *apud* GOMES, 1998) destacam que sua instalação em áreas próximas a estuários apresenta vantagens para a população costeira, como a proximidade física e econômica entre pescado e pescador, dentre outras.

A prática de utilizar estruturas artificiais como agregadores de fauna aquática é encontrada, no Brasil, desde os períodos anteriores à colonização. Índios tupinambás construíam estruturas denominadas “ramadas” e atiradas ao mar com o objetivo de atrair peixes (HARGREAVES, 1994).

As primeiras experiências com atratores artificiais no Estado do Rio de Janeiro iniciaram-se como fruto das discussões conduzidas em 1982 acerca de soluções para o controle da pesca de arrasto na Baía de Sepetiba e ao longo da Praia Grande, em Arraial do Cabo (HARGREAVES, 1994).

Os primeiros experimentos ocorreram em Arraial do Cabo, utilizando-se blocos de concreto, pneus, manilhas e tubos de PVC na confecção dos recifes artificiais. Na Baía de Sepetiba, foram implantados modelos de módulo japonês. Uma série de projetos foi elaborada para diferentes regiões do Estado (HARGREAVES, 1994).

A eficácia do uso de recifes artificiais como atratores de espécies de peixes e as características das comunidades estabelecidas nestes sistemas foram cientificamente avaliadas em algumas áreas do litoral fluminense.



Fonte: FARIA (1998)

Figura 29 - Estruturas utilizadas na confecção dos recifes artificiais no norte fluminense (manilhas, pneus, tijolos e tanques pré-fabricados)

Na região norte do Estado do Rio de Janeiro foram instalados recifes artificiais para monitoramento na enseada de Manguinhos (São Francisco do Itabapoana), a uma distância de 5 milhas da costa, em setor com profundidade média de 9m. O complexo recifal, constituído de diversos tipos de módulos, ocupa uma área de 2500m², estando sinalizado por bóias conforme orientação da Capitania dos Portos do Rio de Janeiro. A confecção dos recifes foi realizada utilizando as estruturas ilustradas na Figura 29.

O acompanhamento das comunidades de peixes associadas aos recifes artificiais vem sendo realizado pela Universidade Estadual do Norte Fluminense (UENF), tendo gerado uma série de estudos já apresentados (FARIA et al., 1998; GOMES et al., 1996, 1997, 1998, NOVELLI et al., 1996; ZALMON et al., 1996, 1998; GOMES, 1998; FARIA, 1998; SOUZA et al., 1998). As campanhas de monitoramento desenvolvem-se na área de recife artificial (RA) e em área controle (AC), sendo efetuadas mediante a captura de espécimes nestes trechos com auxílio de redes de espera.

ZALMON (1998) destacou que no intervalo entre abril/96 e setembro/98 a influência do recife artificial como substrato-atrator revelou-se bastante evidente, haja visto que 30% do total de 48 espécies de peixes capturadas ocorreram exclusivamente no local. Valores de densidade relativa apresentaram-se até três vezes superiores no complexo recifal em relação ao sítio-controle e registrou-se melhores condições nutricionais para as espécies dominantes no RA (i.e., *Chloroscombrus crysurus*, *Mustelus himani* e *Rhizoprionodon lalandii*).

A variabilidade do grupamento nectônico no complexo recifal, representado tanto por espécies habitantes de recifes como por peixes de meia-água reflete seu potencial atrator, atribuído à maior disponibilidade de abrigo e recursos alimentares decorrentes do assentamento bêntico (GOMES & ZALMON, 1997).

O Quadro, apresentado a seguir, relaciona as espécies de peixes ósseos e cartilaginosos assinalados por GOMES (1998) e FARIA (1998) no complexo de recifes artificiais (RA) e na área controle (AC).

Na região de Arraial do Cabo, GODOY & COUTINHO (1999) avaliaram a alteração sofrida pela estrutura da comunidade de peixes com a introdução de bancos artificiais de mímicas plásticas da alga *Sargassum furcatum*.

O experimento foi realizado empregando-se bancos retangulares, com dimensões de 10m² (5x2m), consistindo em quatro tratamentos e um controle (CTR), quatro réplicas cada, totalizando 20 bancos artificiais. A densidade de estruturas plásticas mímicas de *S. furcatum* variou por banco, seguindo a distribuição de: D1 – 4; D2 – 9; D3 – 25 e D4 – 65 mímicas por metro quadrado. As estruturas foram dispostas em blocos de aproximadamente 30m de distância entre si, cada uma contendo os 4 tratamentos e 1 controle. Todo o conjunto foi disposto paralelamente a linha de costa a aproximadamente 5m de profundidade. Os bancos foram submersos no início de dezembro/97 e monitorados semanalmente durante três meses mediante uso de técnica de censo visual através de mergulho autônomo.

Foram registradas 33 espécies de peixes tendo sido evidenciadas diferenças estatisticamente significativas entre os tratamentos, observando-se maior número de espécies residentes em D4. Aumentos na densidade e diversidade, contudo, estiveram restritos aos momentos iniciais do tratamento (i.e., primeiro mês), ocorrendo decréscimo nos períodos seguintes como resultado de competição por alimento e aumento da abundância de *Diplodus argenteus*.

Quadro XXV - Espécies Osteichthyes e Chondrichthyes assinalados (X) no recife artificial e na área controle da enseada de Manguinhos, São Francisco do Itabapoana, RJ

| Taxon | RA | AC |
|----------------------------------------------------------|----|----|
| CHONDRICHTHYES | | |
| Triakidae | | |
| 1. <i>Mustelus higmani</i> Spinder & Lowe, 1963 | X | X |
| Carcharhinidae | | |
| 2. <i>Carcharinus brachyurus</i> | X | - |
| 3. <i>Rhizoprionodon porosus</i> (Poey, 1861) | X | X |
| 4. <i>R. lalandii</i> (Valenciennes, 1841) | X | X |
| Rhinobatidae | | |
| 5. <i>Rhinobatus percellens</i> (Wallbaum, 1792) | X | X |
| Dasyatidae | | |
| 6. <i>Dasyatis say</i> (Lesueur, 1817) | X | - |
| OSTEICHTHYES | | |
| Elopiformes | | |
| Elopidae | | |
| 7. <i>Elops saurus</i> Linnaeus, 1766 | X | X |
| CLUPEOMORPHA | | |
| Clupeiformes | | |
| Clupeidae | | |
| 8. <i>Opisthonema oglinum</i> (Lessueur, 1818) | X | X |
| 9. <i>Sardinella brasiliensis</i> (Steindachner, 1789) | X | X |
| 10. <i>Platanichthys platana</i> (Regan, 1917) | X | X |
| 11. <i>Odontognathus mucronatus</i> Lacépède, 1800 | X | X |
| 12. <i>Pellona harroweri</i> (Fowler, 1917) | X | X |
| Engraulididae | | |
| 13. <i>Cetengraulis edentulus</i> (Cuvier, 1828) | - | X |
| 14. <i>Anchoviella lepidentostole</i> (Fowler, 1911) | X | X |
| 15. <i>Anchoa</i> sp | - | X |
| Siluriformes | | |
| Ariidae | | |
| 16. <i>Bagre bagre</i> (Linnaeus, 1766) | X | X |
| 17. <i>B. marinus</i> (Mitchill, 1814) | X | X |
| 18. <i>Genidens genidens</i> (Valenciennes, 1859) | X | X |
| 19. <i>Sciadeichthys luniscutis</i> (Valenciennes, 1840) | X | X |
| Perciformes | | |
| Centropomidae | | |
| 20. <i>Centropomus parallelus</i> Poey, 1860 | X | X |
| Pomatomidae | | |
| 21. <i>Pomatomus saltator</i> (Linnaeus, 1766) | X | X |
| Carangidae | | |
| 22. <i>Caranx crysos</i> (Mitchill, 1815) | X | X |
| 23. <i>C. latus</i> Agassiz, 1831 | X | X |
| 24. <i>Chloroscombrus chrysurus</i> (Linnaeus, 1766) | X | X |
| 25. <i>S. vomer</i> (Linnaeus, 1758) | X | X |
| 26. <i>Trachinotus carolinus</i> (Linnaeus, 1766) | X | X |
| Lutjanidae | | |
| 27. <i>Lutjanus synagris</i> (Linnaeus, 1758) | X | X |
| Gerreidae | | |
| 28. <i>Gerres aprion</i> Cuvier, 1829 | X | - |
| 29. <i>D. rhombeus</i> (Cuvier, 1829) | X | - |
| Pomadasyidae | | |
| 30. <i>Haemulon aurolienatum</i> Cuvier, 1829 | X | - |
| 31. <i>H. plumieri</i> (Lacépède, 1802) | X | - |
| 32. <i>Orthopristis ruber</i> (Cuvier, 1830) | X | - |
| 33. <i>Anisotremus virginicus</i> (Linnaeus, 1758) | X | - |
| 34. <i>Conodon nobilis</i> (Linnaeus, 1758) | X | X |
| Sparidae | | |
| 35. <i>Archosargus probatocephalus</i> (Wallbaum, 1792) | X | X |
| 36. <i>Calamus pennatula</i> Guichenot, 1868 | X | - |
| Sciaenidae | | |
| 37. <i>Menticirrhus americanus</i> (Linnaeus, 1758) | X | - |
| 38. <i>M. littoralis</i> (Holbrook, 1860) | - | X |
| 39. <i>Umbrina canosai</i> Berg, 1895 | X | X |

| Taxon | RA | AC |
|-----------------------------------------------------|----|----|
| 40. <i>Micropogonias furnieri</i> (Desmarest, 1823) | - | X |
| 41. <i>Larimus breviceps</i> (Cuvier, 1830) | X | X |
| 42. <i>Isopisthus parvipinnis</i> (Cuvier, 1830) | X | X |
| 43. <i>Cynoscion virescens</i> (Cuvier, 1830) | X | X |
| 44. <i>C. microlepidotus</i> | X | X |
| 45. <i>Stellifer rastrifer</i> (Jordan, 1889) | - | X |
| Mullidae | | |
| 46. <i>Pseudupeneus maculatus</i> (Bloch, 1793) | X | - |
| Ephippidae | | |
| 47. <i>Chaetodipterus faber</i> | X | - |
| Sphyraenidae | | |
| 48. <i>Sphyraena</i> sp. | X | X |
| Trichiuridae | | |
| 49. <i>Trichiurus lepturus</i> | X | X |
| Scombridae | | |
| 50. <i>Scomberomus maculatus</i> | X | X |
| Polynemidae | | |
| 51. <i>Polydactylus oligodon</i> (Günther, 1860) | X | X |

Fonte: GOMES, (1998); FARIA, (1998)

Uma importante qualificação para um recife artificial é sua viabilidade econômica e a contribuição para o bem-estar social das pessoas que estão relacionadas com seu uso e gerenciamento (ATHIÉ, 1999). O quadro a seguir relaciona os principais custos e benefícios que devem ser considerados e balanceados quando do planejamento da implantação de recifes artificiais.

Quadro XXVI – Custos e benefícios para a valoração dos recifes artificiais

| Custos | Benefícios |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Supervisionamento (ecológico, social e econômico do local e estudos de produção de impactos) | Extração de peixes e invertebrados |
| Construção (desenho, materiais, mão de obra e transporte) | Bem-estar social e econômico dos pescadores usuários |
| Extração (transporte, equipamentos, mão-de-obra e embarcações) | Alocação de recursos para grupos interessados |
| Permissão ou licenciamento de operações | Enriquecimento do ambiente através da produção a longo prazo |
| Gerenciamento (monitoramento, reparos e trocas) | Economia de combustível e esforço de pesca |
| Responsabilidade e seguro | Rendimentos com recreação e turismo |

Fonte: ATHIE (1999)

WHITE **et al.** (1997, **apud** ATHIÉ, 1999) destacam que reais ganhos econômicos ocorrem apenas quando recifes artificiais possibilitam a captura de peixes que não podem ser obtidos a custos equivalentes ou inferiores em outros locais. Assim, recifes artificiais podem ser economicamente viáveis e lucrativos quando promovem a concentração de peixes resultando na menor utilização de combustível e mão-de-obra na atividade pesqueira e baixando os riscos desta operação (ATHIE, op. cit.).

Capítulo IV – A pesca

A atividade pesqueira encontra-se historicamente inserida dentro da cultura fluminense, tanto nas áreas próximas ao mar quanto nas comunidades que se desenvolveram na margem de rios como o Paraíba do Sul e Macaé.

FARIA (1997) destaca que a temática "pescadores e pescarias" desde muito se tornou presente no campo da produção intelectual e no gerenciamento político e econômico do território nacional por motivos variados cujas problemáticas em causa permitem o reconhecimento de três fases de atividade, quais sejam:

Fase I - Marcada pela presença do Estado, que assume gradativamente e por meio de várias iniciativas o ordenamento oficial das atividades de pesca. Nessa fase, o estudo dos peixes assume, também um caráter eminentemente econômico.

Em 1912 foi criada a Inspeção Federal da Pesca pelo Ministro da Agricultura Pedro de Toledo. Neste momento, a iniciativa privada une-se ao setor de políticas públicas. Armadores sustentam a campanha do navio Annie, que leva a bordo o eminente ALÍPIO DE MIRANDA RIBEIRO, já mencionado na introdução deste livro.

A visão do pescador pelos demais segmentos da sociedade, nesta fase, assume uma nova figura, não apenas no Brasil, mas em diversos países com ampla área costeira. Conhecedores da costa como poucos, passam a ser tidos, à época da Primeira Guerra Mundial, como elementos estratégicos para a fiscalização dos espaços territoriais costeiros. São os "guardiões da pátria" (FARIA, 1997).

A Marinha da Guerra, na Missão Vilar, percorreu todo o litoral do Brasil para promover o "saneamento" das populações de pescadores, com o intuito de incorporá-los às forças produtivas da nação. Surgem, como efeito do processo, em 1932, as colônias de pesca, cujos estatutos determinam que têm:

"(...) como finalidade reunir por laços de solidariedade fraternal os pescadores brasileiros natos e naturalizados, que se dediquem à indústria da pesca, promovendo a instrução, o auxílio mútuo e a prosperidade de suas famílias".

A organização do setor culmina com a subordinação de todas as suas atividades ao Código de Caça e Pesca, promulgado em 1934.

Fase II - O período (não cronológico, mas de eventos) que FARIA (1997) definiu como sendo a "fase II" da inserção sócio-cultural da pesca e das pescarias é

marcado pelo aumento no conhecimento científico, naturalístico e etnográfico, bem como pela produção de relatórios de cunho técnico que serviam como base para a sustentação e promoção de programas estatais de racionalização e incremento de produção pesqueira.

A academia atua como importante pólo de geração e disseminação de conhecimento. Data desta fase uma iniciativa que desejamos que seja reeditada. Na Faculdade de Medicina da Capital AZURÉM FURTADO defende, em 1902, tese de doutorado intitulada "Pesquisas Ictiológicas na Baía do Rio de Janeiro".

ALÍPIO DE MIRANDA RIBEIRO, OTTO SCHUBART, RUDOLF von IHERING, dentre outros, contribuem sobremaneira para o conhecimento da ictiofauna brasileira. O serviço de Caça e Pesca (cuja história de criação é narrada em BIZERRIL & PRIMO, 2001) tem, entre seus técnicos, bons exemplos do novo tipo de produção intelectual que marca o período. São especialistas sem ligações com a academia ou com instituições tradicionais de pesquisa. São especialistas técnicos, a serviço da burocracia do Estado (FARIA, 1997).

Fase III - Um momento de caráter inconfundível, no qual a academia gera um volume expressivo de trabalhos acerca da pesca e da ictiofauna para a academia (FARIAS, 1997). Neste momento se confunde o que se sabe e o que falta saber, aumenta o fosso entre os que produzem conhecimento e os que necessitam deste conhecimento (visão dos autores).

No Estado do Rio de Janeiro pode-se verificar a existência de diversas modalidades de pesca que se desenvolvem no litoral do Estado do Rio de Janeiro. Descrevemos, a seguir, seguindo a terminologia apresentada em GEORGE & NÉDÉLEC (1991) e BRANCO & REBELO (1994), as principais artes empregadas no Estado:

Redes de emalhar: rede de forma retangular que possui bóias/flutuadores na relinga superior e chumbo na relinga inferior, sendo mantida à deriva verticalmente na coluna d'água. A dimensão da malha da rede é calculada de forma que os peixes ficam nela retidos pelo seu maior perímetro. Pode trabalhar de forma flutuante ou fixa. Quando fixa, utilizam-se âncoras (poitas) para a fixação.

Arrasto simples: rede de arrasto da pesca artesanal e industrial, semelhante ao arrasto duplo, sendo que a diferença encontra-se na sua dimensão.

Arrasto duplo (*double rig*): consiste no arrasto simultâneo de duas redes de arrasto por uma única embarcação, com a utilização de tangones instalados nos dois bordos. A abertura da rede realiza-se com o emprego de 2 portas (pranchas de madeira reforçadas com ferragens fixas) presas às extremidades das mangas da rede. Este petrecho é utilizado pela frota camaroneira.

Arrasto de parelha: compreende a tração de uma única rede por duas embarcações de características físicas análogas, que navegam lado a lado, à mesma velocidade, e guardando entre si distância suficiente para manter as mangas da rede abertas.

Pesca com isca-viva: tipo de pescaria onde utiliza-se isca-viva (geralmente sardinha-verdadeira, *Sardinella brasiliensis*) para a captura da espécie-alvo. O cardume de isca é capturado com a utilização de rede de cerco, e é mantido em tanques a bordo da embarcação. Emprega-se caniço, linha e anzol com atração de isca-viva, para a captura de atuns e afins. Os barcos que trabalham com este petrecho são conhecidos como “atuneiros”.

Rede de cerco: rede contínua semelhante a uma “parede” utilizada para cercar concentrações de peixes pelágicos, principalmente a sardinha. Possui flutuadores na sua parte superior e um cabo passando por anilhas na parte inferior, o que permite o seu fechamento na parte inferior, com a retenção do peixe. Os barcos que operam com este petrecho são conhecidos como “traineiras”.

Linha de mão: utilização de linha de *nylon* comprida, com um ou mais anzóis na ponta, a qual, dependendo da espécie-alvo, leva chumbo ou bóia próximos do anzol. Os barcos que operam com este petrecho são conhecidos como “linheiros”.

Espinhel (*longline*): linha de grandes dimensões (geralmente centenas ou milhares de metros) que compreende uma linha principal da qual partem diversas linhas secundárias, e em cuja extremidade fixam-se anzóis com isca. A construção do *longline*, o tipo de material utilizado (visível ou invisível), o tipo de anzol e a natureza da isca (fresca, salgada ou congelada) torna o espinhel seletivo em relação às espécies e ao tamanho dos peixes capturados. As embarcações que utilizam este petrecho são conhecidas como “espinheleiros”.

Espinhel de superfície: segue a mesma descrição apresentada para o espinhel (*longline*), destacando-se que as linhas secundárias são dimensionadas de forma que os anzóis operem na camada de água mais superficial, na captura de atuns, bonitos, espadarte e tubarões pelágicos, principalmente.

Espinhel de fundo: segue a mesma descrição apresentada para o espinhel (*longline*), destacando-se que as linhas secundárias são dimensionadas de forma que os anzóis operem na camada de água próxima ao fundo, na captura de recursos demersais como batata, cherne, namorado, etc.

Armadilha ou covo: petrecho fixo que geralmente fica disposto sobre o fundo e que comporta uma câmara com uma ou mais aberturas, especialmente desenhadas para permitir somente a entrada do animal que se deseja capturar, mas não a sua saída.

Entre 1986 e 1997 o Estado do Rio de Janeiro contribuiu, em média, com cerca de 24 % da produção pesqueira da região sudeste-sul, correspondendo ao segundo principal produtor de pescado nesta região e tendo a sardinha verdadeira (*Sardinella brasiliensis*) como principal recurso pesqueiro explorado pela frota artesanal e industrial. A espécie representa mais de 35 % da produção registrada no Estado desde 1996.

Segundo JABLONSKI & MOREIRA (1997), a cidade do Rio de Janeiro e sua região metropolitana representam um grande pólo concentrador de pescados oriundos de uma vasta região geográfica, que se estende desde o litoral sul da Bahia até o Rio Grande do Sul.

As capturas das diversas modalidades de pesca incluem um grande número de categorias comerciais de recursos pesqueiros, que incluem peixes ósseos e cartilagosos,

crustáceos (camarões, lagostas, cavaquinhas, siris) e moluscos (mexilhões, lulas, polvos). O Quadro XXVII apresenta as estatísticas de produção das principais categorias comerciais (espécies, ou conjuntos multiespecíficos) desembarcadas entre 1990 e 1999.

Quadro XXVII - Produção registrada por espécie (categorias comerciais) no Estado do Rio de Janeiro entre 1990 - 1999 (T)¹

| Espécie/Ano | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 |
|----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Albacora Branca | 13 | 2 | | | | 8 | 9 | 66 | 321 | 339 |
| Albacora Laje | 806 | 835 | 1.457 | 1.672 | 1.275 | 2.252 | 1.564 | 1.086 | 879 | 1.287 |
| Albacorinha | 19 | 38 | 12 | 18 | 6 | 146 | 265 | 95 | 129 | 140 |
| Badejo | 167 | 71 | 10 | 14 | 13 | 10 | 19 | 40 | 29 | 34 |
| Bagre | 146 | 197 | 189 | 141 | 88 | 75 | 84 | 149 | 80 | 74 |
| Batata | 1.111 | 874 | 658 | 692 | 754 | 688 | 608 | 608 | 371 | 323 |
| Bonito Cachorro | 380 | 445 | 201 | 249 | 375 | 503 | 664 | 140 | 93 | 136 |
| Bonito Listrado | 5.144 | 3.990 | 4.151 | 2.693 | 2.819 | 2.789 | 2.660 | 3.682 | 4.294 | 5.082 |
| Bonito Pintado | 156 | 300 | 138 | 625 | 536 | 689 | 820 | 799 | 297 | 645 |
| Cação | 896 | 861 | 1.097 | 1.246 | 973 | 474 | 426 | 706 | 827 | 361 |
| Camarão Barba Ruça | 764 | 699 | | 2 | 120 | 115 | 110 | 302 | 176 | 195 |
| Camarão Branco | 207 | 132 | 123 | 149 | 110 | 119 | 94 | 93 | 177 | 103 |
| Camarão Rosa | 1.083 | 553 | 745 | 521 | 454 | 425 | 272 | 423 | 281 | 261 |
| Camarão Santana | 382 | 404 | | | 123 | 63 | 42 | 168 | 94 | 100 |
| Camarão Sete Barbas | 1.084 | 947 | 1.166 | 1.788 | 1.519 | 670 | 666 | 731 | 1.052 | 488 |
| Cam. Pitu (Lagostim) | 64 | 50 | 92 | 91 | 36 | 30 | 43 | 56 | 57 | - |
| Castanha | 745 | 1.759 | 1.078 | 913 | 444 | 399 | 247 | 142 | 122 | 249 |
| Cavala | 17 | 7 | 7 | 88 | 36 | 76 | 86 | 149 | 29 | 27 |
| Cavala Empinge | 41 | 27 | | | | | | | 1 | - |
| Cavalinha | 95 | 102 | 1.992 | 348 | 184 | 2.080 | 1.806 | 4.963 | 6.125 | 1.139 |
| Cavaquinha | 167 | 156 | 131 | 81 | 71 | 65 | 47 | 24 | 23 | 0 |
| Cherne | 533 | 723 | 234 | 216 | 252 | 302 | 389 | 342 | 221 | 168 |
| Chicharro | 604 | 585 | 400 | 60 | 31 | 35 | 20 | 11 | 14 | 3 |
| Cioba | 204 | 74 | 5 | 6 | 1 | | | | 0 | 2 |
| Corvina | 1.906 | 2.608 | 2.606 | 1.681 | 1.148 | 652 | 1.182 | 2.115 | 1.975 | 1.122 |
| Dourado | 2.182 | 748 | 1.083 | 863 | 1.209 | 1.785 | 1.076 | 1.774 | 1.476 | 1.311 |
| Enchova | 352 | 534 | 1.311 | 1.454 | 955 | 949 | 561 | 725 | 816 | 857 |
| Espada | 432 | 400 | 276 | 401 | 270 | 231 | 193 | 320 | 299 | 508 |
| Galo | 1.780 | 1.691 | 708 | 1.479 | 1.451 | 2.245 | 1.454 | 1.679 | 1.256 | 1.244 |
| Garoupa | 114 | 43 | 8 | 21 | 13 | 15 | 6 | 18 | 14 | 0 |
| Goete | 460 | 468 | 181 | 182 | 270 | 230 | 640 | 308 | 376 | 393 |
| Linguado | 328 | 270 | 234 | 248 | 227 | 236 | 198 | 356 | 432 | 531 |
| Lula | 305 | 430 | 382 | 410 | 394 | 390 | 322 | 592 | 265 | 473 |
| Merluza | 101 | 240 | 778 | 356 | 103 | 137 | 111 | 191 | 205 | - |
| Namorado | 646 | 604 | 358 | 433 | 481 | 570 | 493 | 437 | 342 | 393 |
| Parati | 175 | 303 | 252 | 273 | 208 | 211 | 139 | 136 | 192 | 408 |
| Pargo | 1.443 | 1.766 | 1.514 | 1.033 | 660 | 847 | 680 | 1.140 | 1.303 | 1.297 |
| Peroá ² | | | | | | | | 4.326 | 4.185 | 4.395 |
| Pescada Amarela | 97 | 59 | 88 | 167 | 25 | 9 | 20 | 66 | 68 | 89 |
| Pescada Cambuçu | 22 | 9 | | | 3 | | 5 | 7 | 1 | 1 |
| Pescada Maria Mole | 991 | 777 | 420 | 612 | 308 | 291 | 219 | 212 | 387 | 581 |
| Pesc. Perna de Moça | 194 | 77 | 76 | 210 | 284 | 99 | 79 | 92 | 97 | 123 |
| Pescada Banana | | 1 | 2 | | | | | | 52 | 17 |
| Pescadinha | 965 | 925 | 78 | 130 | 79 | 181 | 377 | 571 | 524 | 526 |
| Polvo | 296 | 261 | 268 | 209 | 169 | 165 | 137 | 299 | 264 | 417 |
| Raia | 425 | 298 | 346 | 507 | 441 | 250 | 185 | 215 | 194 | 276 |

| Espécie/Ano | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 |
|---------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Robalo | 22 | 14 | 15 | 52 | 17 | 14 | 21 | 24 | 28 | 20 |
| Sarda | 111 | 75 | 83 | 190 | 142 | 123 | 135 | 197 | 56 | 124 |
| Sardinha Boca Torta | 9.193 | 7.528 | 6.996 | 2.992 | 178 | 183 | 145 | | 327 | 3.239 |
| Sardinha Cascadura | 1.906 | 2.983 | 175 | 29 | 10 | 6 | 20 | 11 | 0 | 53 |
| Sardinha Laje | 1.660 | 1.375 | 857 | 565 | 1.470 | 1.132 | 1.052 | 2.999 | 2.093 | 3.266 |
| Sardinha Savelha | 1.187 | 970 | 2.243 | 5.686 | 16.091 | 10.758 | 6.188 | 2.384 | 2.453 | 2.138 |
| Sard. Verdadeira | 7.641 | 8.877 | 8.832 | 5.262 | 7.483 | 19.047 | 34.915 | 30.588 | 8.376 | 7.236 |
| Sororoca | 52 | 26 | 36 | 69 | 25 | 36 | 35 | 86 | 20 | 29 |
| Tainha | 581 | 406 | 470 | 594 | 776 | 377 | 322 | 423 | 374 | 543 |
| Trilha | 581 | 559 | 698 | 618 | 401 | 403 | 386 | 519 | 389 | 602 |
| Vermelho | 14 | 13 | 3 | 3 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| Viola | 239 | 185 | 241 | 220 | 209 | 165 | 117 | 86 | 37 | 38 |
| Xaréu | 122 | 122 | 81 | 173 | 291 | 86 | 484 | 900 | 235 | 316 |
| Xerelete | 1.336 | 1.132 | 794 | 669 | 269 | 565 | 1.020 | 2.429 | 955 | 638 |
| Outros | 7.493 | 7.766 | 7.523 | 8.456 | 7.999 | 5.098 | 6.187 | 3.444 | 4.192 | 2.390 |
| Total | 60.179 | 58.372 | 53.902 | 47.862 | 54.280 | 59.498 | 70.047 | 74.445 | 49.955 | 49.512 |

1- Categorias com desembarques menores que 1 tonelada/ano não aparecem na tabela. 2 - Os desembarques do Peroá estavam, até 1996, incluídos na categoria "outros". Fonte: IBAMA/SUPES/RJ, Secretaria Municipal de Agricultura e Pesca de Angra dos Reis, Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Pesca de Cabo Frio, Fundação Instituto de Pesca de Arraial do Cabo – FIPAC, Prefeitura Municipal de Armação dos Búzios e Diretoria de Pesca, Prefeitura Municipal de São Pedro d'Aldeia, Prefeitura Municipal de Iguaba Grande e IBAMA Regional de Cabo Frio.

Entre 1993 e 1997, a produção global de pescado demonstrou tendência positiva, aumentando progressivamente de 47.000 a 74.000 toneladas, refletindo bons rendimentos da pesca de recursos pelágicos, como a sardinha verdadeira, a cavalinha e o bonito listrado. Porém, as capturas de sardinha verdadeira não se mantiveram nos anos subsequentes, e a produção do Estado diminuiu para cerca de 50.000 t entre 1998-99. Esta diminuição correspondeu a uma redução significativa nas capturas de sardinha verdadeira, que decresceram de 30.000 t em 1997, para cerca de 8.000 t nos anos posteriores.

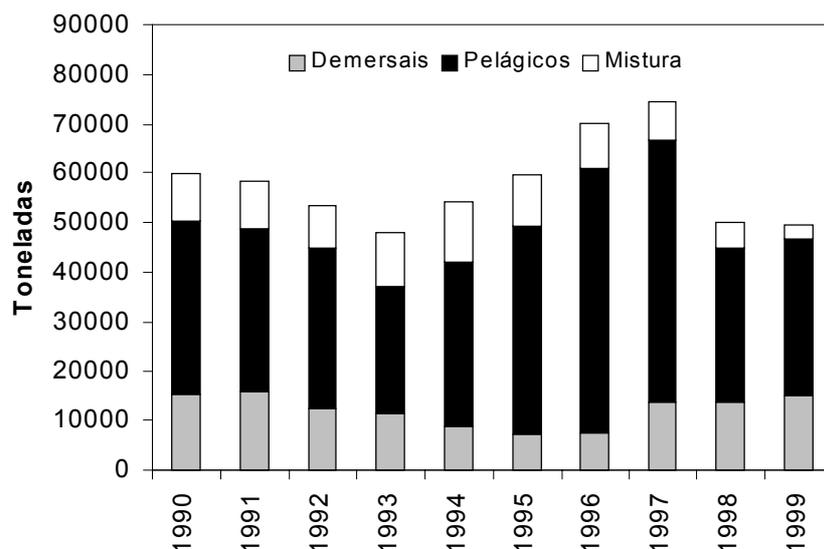


Figura 30 - Tendências observadas nos desembarques agrupados de recursos pesqueiros demersais e pelágicos no litoral do Rio de Janeiro entre 1990 e 1997

Os desembarques de recursos demersais (corvina, trilha, castanha, pescadas, entre outras espécies) mostraram tendência decrescente entre 1990 e 1995, com leve recuperação a partir de 1995, estabilizando em torno de 15.000 toneladas desde 1997 e representando aproximadamente 26 % do total registrado para os últimos dois anos de dados (Figura 30).

Entre as principais espécies desembarcadas em 1997, ano que representa a maior produção da série analisada, com aproximadamente 74.000 t, destacam-se em ordem decrescente de importância: sardinha verdadeira (41,1 %), cavalinha (6,7 %) peroá (5,8 %), bonito listrado (4,9 %), sardinha laje (4,0 %), xerelete (3,2 %), sardinha savelha (3,2 %), corvina (2,8 %), dourado (2,4 %), galo (2,2 %), albacora laje (1,4 %), xaréu (1,2 %), bonito pintado (1,0 %), que acumularam 81,2 % de toda a produção registrada naquele ano.

O controle estatístico da produção pesqueira desembarcada no Estado é realizado pelo IBAMA, em parceria com órgãos governamentais (FIPERJ), além de prefeituras, colônias de pesca e entidades comerciais, cabendo ao IBAMA/SUPES/RJ a consolidação, a nível regional, das informações geradas em cada município. Ao longo do Estado e da região metropolitana da cidade do Rio de Janeiro, os principais pontos de descarga de pescado incluem 20 localidades, distribuídas entre Barra de Itabapoana e Paraty, para os quais apresentam-se os dados estatísticos de produção no período 1990-1999. Durante este período, a coleta de dados em algumas localidades foi interrompida, enquanto que para outras verifica-se descontinuidade no sistema de registro de dados.

O Quadro XXVIII sintetiza as informações disponíveis sobre os desembarques de pescado observados nas diferentes regiões do Estado, segundo dados do IBAMA.

Quadro XXVIII - Classificação, habitat, áreas de pesca e métodos de pesca empregados na captura dos principais recursos pesqueiros explorados no litoral do Rio de Janeiro

| NOME VULGAR | FAMÍLIA | GÊNERO (s), ESPÉCIE (s) | HABITAT ¹ | ÁREA DE PESCA | ARTE DE CAPTURA |
|-------------------|--------------------------|--------------------------------|----------------------|---------------|-----------------|
| ABRÓTEA | Gadidae | <i>Urophycis spp</i> | D | C | Ar |
| AGULHÃO BRANCO | Istiophoridae | <i>Istiophorus albicans</i> | P | O | Az, E |
| ALBACORA BRANCA | Scombridae | <i>Thunnus alalunga</i> | P | O | Az, E |
| ALBACORA LAJE | Scombridae | <i>Thunnus albacares</i> | P | O | Az, E |
| ALBACORINHA | Scombridae | <i>Thunnus atlanticus</i> | P | O | Az, E |
| BADEJO | Serranidae | <i>Mycteroperca spp</i> | D | C | Az |
| BAGRE | Ariidae | <i>Netuma; Genidens</i> | D | E+C | Ar |
| BAIACU | Tetraodontidae, | <i>Lagocephalus,</i> | D | C | Ar |
| | Diotontidae | <i>Chilomycterus</i> | D | C | Ar |
| BATATA | Branchiostegidae | <i>Lopholatilus villarii</i> | D | C | Az, Ar |
| BETARA | Sciaenidae | <i>Menticiuhus spp</i> | D | C | Em |
| BICUDA | Sphyraenidae | <i>Sphyraena spp</i> | P | C | Az |
| BIJUPIRÁ | Rachycentridae | <i>Rachycentrodon</i> | D | C | Az |
| BONITO CACHORRO | Scombridae | <i>Auxis thazard</i> | P | O | Iv |
| BONITO LISTRADO | Scombridae | <i>Katsuwonus pelamis</i> | P | O | Iv |
| BONITO PINTADO | Scombridae | <i>Euthynnus alletteratus</i> | P | O | Iv |
| CABRA | Triglidae | <i>Prionotus spp</i> | D | C | Ar |
| CAÇÃO | Carcharhinidae, | <i>Prionace, Squalus,</i> | - | - | - |
| | Sphyrnidae, Squatinidae, | <i>Carcharhinus, Squatina,</i> | - | - | - |
| | Triakidae, Alopidae | <i>Mustelus, Alopias</i> | - | - | - |
| CARAPEBA | Carangidae | <i>Diapterus spp</i> | P | E+C | Ce |
| CARAPICU | Gerreidae | <i>Eugerres,</i> | P | E+C | Ce |
| | | <i>Eucinostomus</i> | | | |
| CASTANHA | Sciaenidae | <i>Umbrina canosai</i> | D | C | Ar |
| CAVALA | Scombridae | <i>Scomberomorus cavala</i> | P | O | Az |
| CAVALA EMPINGE | Scombridae | <i>Acanthocybium solandri</i> | P | O | Az |
| CAVALINHA | Scombridae | <i>Scomber japonicus</i> | P | C | Ce |
| CHERNE POVEIRO | Polyprionidae | <i>Polyprion americanus</i> | D | C | Az, E |
| CHERNE VERDADEIRO | Serranidae | <i>Epinephelus niveatus</i> | D | C | Az, E |
| CHICHARRO | Carangidae | <i>Trachurus lathami</i> | D | C | Ce |
| CIOBA | Lutjanidae | <i>Ocyurus chrysurus</i> | D | C | Az |

| NOME VULGAR | FAMÍLIA | GÊNERO (s), ESPÉCIE (s) | HABITAT ¹ | ÁREA DE PESCA | ARTE DE CAPTURA |
|--------------------|---------------------------|------------------------------------------------|----------------------|---------------|-----------------|
| COCOROCA | Haemulidae | <i>Pomadasys, Haemulon</i> | D | C | Ar |
| CONGRO ROSA | Ophidiidae | <i>Genypterus brasiliensis</i> | D | C | E, AR |
| CORVINA | Sciaenidae | <i>Micropogonias furnieri</i> | D | E+C | Ar |
| DOURADO | Coryphaenidae | <i>Coryphaena hippurus</i> | P | O | Az, E |
| ENCHOVA | Pomatomidae | <i>Pomatomus saltatrix</i> | P | C | Ce |
| ESPADA | Trichiuridae | <i>Trichiurus lepturus</i> | P | C | Ce |
| GALO | Carangidae | <i>Selene spp</i> | P | C | Ce |
| GAROUPA | Serranidae | <i>Epinephelus spp</i> | D | C | Az, E |
| GOETE | Sciaenidae | <i>Cynoscion jamaicensis</i> | D | C | Ar |
| GORDINHO | Stromateidae | <i>Peprilus paru</i> | D | C | Ar |
| GUAIVIRA | Carangidae | <i>Oligoplites spp</i> | P | C | Az |
| LINGUADO | Bothidae | <i>Paralichthys; Etropus;</i> <i>Bothus</i> | D | C | Ar |
| MANJUBA | Engraulidae | <i>Anchoviella spp</i> | P | C | Ce |
| MARIMBÁ | Sparidae | <i>Diplodus argenteus</i> | D | C | Az |
| MERLUZA | Merlucciidae | <i>Merluccius hubbsii</i> | D | C | Ar |
| MERO | Serranidae | <i>Epinephelus itajara</i> | D | C | Az |
| NAMORADO | Mugiloididae | <i>Pseudoperca numida</i> | D | C | Az, E |
| OLHETE | Carangidae | <i>Seriola</i> | P | O | Az, E |
| OLHO DE BOI | Carangidae | <i>Seriola lalandi</i> | P | O | Az, E |
| OLHO DE CÃO | Priacanthidae | <i>Priacanthus spp</i> | D | C | Az, E |
| PALOMBETA | Carangidae | <i>Chloroscombrus</i> | P | C | Az |
| PAMPO | Carangidae | <i>Trachinotus carolinus</i> | D | C | Az |
| PARATI | Mugilidae | <i>Mugil spp</i> | P | E+C | Ce |
| PARGO | Sparidae | <i>Pagrus pagrus</i> | D | C | Az, E |
| PEIXE SAPO | Lophiidae | <i>Lophius gastrophus</i> | D | C | Ar |
| PEROÁ | Balistidae | <i>Balistes capricus</i> | D | C | Az, E |
| PESCADA AMARELA | Sciaenidae | <i>Cynoscion acoupa</i> | D | E+C | Ar |
| PESCADA CAMBUÇU | Sciaenidae | <i>Cynoscion virescens</i> | D | E+C | Ar |
| PESCADA MARIA MOLE | Sciaenidae | <i>Cynoscion striatus</i> | D | E+C | Ar |
| PESCADA P.DE MOÇA | Sciaenidae | <i>Cynoscion leiarchus</i> | D | E+C | Ar |
| PESCADA ROSA | Sciaenidae | <i>Nebris microps</i> | D | E+C | Ar |
| PESCADINHA (Real) | Sciaenidae | <i>Macrodon ancylodon</i> | D | E+C | Ar |
| PIRAJICA | Kyphosidae | <i>Kyphosus</i> | P | E+C | Az, E |
| RAIA | Rajidae; Mobulidae; | <i>Raja, Manta</i> | - | - | - |
| | Rhinobatidae, Dasyatidae, | <i>Zapterix, Dasyatis</i> | - | - | - |
| | Myliobatidae | <i>Myliobatis</i> | - | - | - |
| ROBALO | Centropomidae | <i>Centropomus spp</i> | P | E+C | Em |
| RONCADOR | Sciaenidae | <i>Bairdiella ronchus</i> | D | E+C | Ce |
| SALEMA | Haemulidae | <i>Anisotremus</i> | P | C | Az |
| SARDINHA BOCA | Engraulidae | <i>Centengraulis edentulus</i> | P | E+C | Ce |
| TORTA | | | | | |
| SARDINHA | Clupeidae | <i>Harengula clupeola</i> | P | E+C | Ce |
| CASCADURA | | | | | |
| SARDINHA LAGE | Clupeidae | <i>Opisthonema</i> | P | E+C | Ce |
| SARDINHA SAVELHA | Clupeidae | <i>Brevoortia spp</i> | P | E+C | Ce |
| SARDINHA | Clupeidae | <i>Sardinella brasiliensis</i> | P | E+C | Ce |
| VERDADEIRA | | | | | |
| SERRA | Scombridae | <i>Sarda sarda</i> | P | O | Iv |
| SOLTEIRA | Carangidae | <i>Parona</i> | P | C | C |
| SOROROCA | Scombridae | <i>Scomberomorus cavala</i> | P | O | Iv |
| TAINHA | Mugilidae | <i>Mugil liza</i> | P | E+C | Ce |
| TIRA VIRA | Percophidae | <i>Percophis brasiliensis</i> | D | C | Ar |
| TRILHA | Mullidae | <i>Mullus argentinae</i> | D | C | Ar |
| UBARANA | Elopidae | <i>Elops spp</i> | P | C | Ce |
| VERMELHO | Lutjanidae | <i>Lutjanus spp</i> | D | C | Az |
| VIOLA | Sphyrnidae | <i>Sphyrna spp</i> | P | O | Az, E |
| XARÉU | Carangidae | <i>Caranx hippos</i> | P | C | Ce |

P: Pelágico; D: Demersal; E: Estuarino; C: Costeiro; O: Oceânico; Ar: Arrastado de fundo; Az: Anzol; E: Espinhel; Em: Emalhe; Ce: Cerco; Iv: Isca-viva; - indeterminado.

Até 1991, a maior parte dos desembarques da frota industrial, assim como a descarga do pescado transportado por caminhão, estavam concentradas no antigo “Entrepasto da Praça XV de Novembro”, o que facilitava o controle da produção do pescado consumido na região metropolitana.

Com a desativação do entreposto, os desembarques da frota sofreram acentuada dispersão por diversos locais espalhados pela Baía de Guanabara. Desde então, a cidade do Rio de Janeiro carece de um porto pesqueiro adequado para sua frota.

O pescado destinado ao mercado consumidor vem sendo desembarcado principalmente no cais da antiga Indústria de Conservas “Mantuano” localizada na Ilha da Conceição (Município de Niterói, Figura 31), além de descargas efetuadas diretamente nas empresas localizadas às margens da baía. Já o pescado trazido de outras cidades e estados por via rodoviária é comercializado na CEASA-Centrais de Abastecimento do Estado do Rio de Janeiro.

Do ponto de vista geográfico, o controle da produção pesqueira no Estado é ainda fragmentado, uma vez que vastas regiões da costa encontram-se sem cobertura estatística, provavelmente resultando em uma subestimativa dos totais registrados.



Figura 31 - Cais da antiga Indústria de Conservas “Mantuano”, localizada na Ilha da Conceição em Niterói

Os recursos pesqueiros explorados na maior parte das regiões estuarinas, baías e lagunas, onde se verifica intensa atividade artesanal de subsistência, são praticamente desconhecidos em volume de captura e diversidade de espécies. Não existem dados suficientes para discriminar a importância relativa das diferentes modalidades de pesca (artesanal e industrial) nas diferentes regiões do Estado.

Mais de 100 espécies (categorias comerciais de recursos pesqueiros) puderam ser identificados nas listagens de controle de produção (Quadro , apresentado anteriormente). Um número desconhecido de espécies de mesmo valor comercial são incluídas na categorias “mistura” ou “outras espécies”. A composição destas categorias multiespecífica varia regionalmente e entre os anos. Normalmente constituem fauna acompanhante da pesca de arrasto dirigida a peixes e camarões.

No Estado do Rio de Janeiro a frota “industrial” (ver Figura 32) representada por embarcações de maior porte (mais de 20 TAB), concentra suas atividades principalmente:

- (1) Na pesca de cerco, dirigida à captura da sardinha verdadeira e outros pequenos pelágicos, como a cavalinha, o xerelete, a sardinha laje, o xixarro e o peixe galo;
- (2) Na pesca de arrasto dirigida ao camarão-rosa oceânico e sua fauna acompanhante (como a corvina, trilha, pescadinha, entre outras espécies demersais);
- (3) Na pesca de bonitos e atuns, onde barcos atuneiros utilizam isca-viva na captura do bonito listrado e da albacora laje; e
- (4) Na pesca de linheiros e espinheiros voltados para a captura dos chamados “peixes finos”, tais como o cherne, badejo, garoupa, namorado e batata.



Figura 32 - Embarcações características da frota industrial que opera na costa fluminense (a) barco de cerco, (b) atuneiro e (c) arrasto de fundo

As principais características da pesca industrial que se desenvolve na costa do Rio de Janeiro podem ser encontradas no Quadro XXIX.

Quadro XXIX - Características das diferentes modalidades de pesca industrial praticadas no Estado do Rio de Janeiro

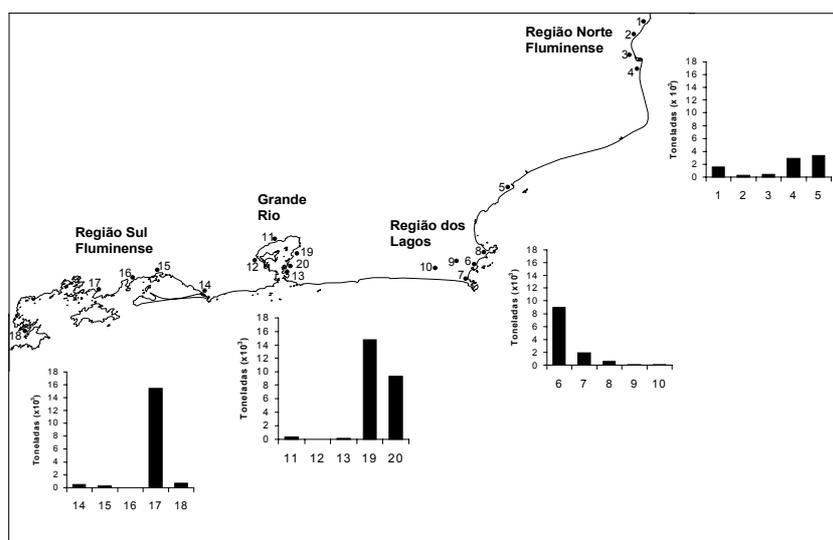
| | ARRASTO DE FUNDO | CERCO | ISCA-VIVA | ANZOL |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------------|
| No. de embarcações | 71 | ~ 40 | 18 | 34 |
| Artes de pesca | Pesca com redes de arrasto duplo (duas redes) ou simples (uma rede) | Pesca com redes de cerco | Pesca com vara e isca-viva | Espinhéis de fundo e de deriva, linha de mão |
| Principais espécies capturadas | corvina, pescadas, peixe sapo, trilha | sardinhas, cavalinha, galo, enxova, xerelete | bonitos, atuns, albacora, | batata, namorado, cherne, pargo, peroá, dourado |
| Áreas de pesca | região costeira, plataforma continental | região costeira, baías, estuários e plataforma continental | região oceânica, talude continental | região costeira, plataforma e talude continental |
| Contribuição relativa em 1997 | 19.2 | 61.4 | 6.7 | 8.0 |

Com exceção da pesca de sardinha verdadeira e cavalinha realizada pela frota sediada em Cabo Frio e Angra dos Reis, as capturas destes segmentos da frota industrial são desembarcadas em entrepostos localizados na Baía de Guanabara, ou diretamente nas indústrias enlatadoras localizadas na baía (JABLONSKI, 1993).

A distribuição relativa da produção registrada em 1997 pelas diferentes modalidades de pesca pode ser visualizada na Figura 35. A importância da pesca de cerco dirigida a pequenos pelágicos aumenta em direção ao litoral sul do Estado, representando 6 % da produção pesqueira obtida na região dos Lagos, 57 % no Grande Rio e 94 % na Região sul.

A pesca de arrasto apresenta o comportamento inverso, aumentando em direção ao norte do Estado, correspondendo a 4 % das capturas registradas na região sul, 10 % no Grande Rio, 19 % na região dos Lagos e 71 % na região norte. Com exceção da pequena importância apresentada para a região sul (< 1%), a pesca com anzol apresenta níveis comparáveis entre as regiões do Grande Rio (11 %), Lagos (12 %) e Norte fluminense (12 %). A frota atuneira, que opera com sistema de isca-viva, concentra seus desembarques na região do Grande Rio.

A região norte fluminense (Barra de Itabapoana, Guaxindiba, Gargaú, Atafona e Macaé) concentra cerca de 14 % do volume das capturas desembarcadas no Estado. A região dos Lagos abrange Cabo Frio, Arraial do Cabo, São Pedro d'Aldeia e Armação dos Búzios e corresponde a 19 %, enquanto a região sul (Sepetiba, Angra dos Reis e Paraty) concentra cerca de 30 % da produção pesqueira. As indústrias e entrepostos da Baía de Guanabara (Grande Rio) representam aproximadamente 36 % do total desembarcado no Estado. A distribuição da produção média anual registrada no período 89-99 pode ser visualizada na Figura 33. As principais áreas de pesca para os diferentes componentes da frota podem ser encontradas na Figura 34.



(1) Barra de Itabapoana; (2) Guaxindiba; (3) Gargaú; (4) Atafona; (5) Macaé; (6) Cabo Frio; (7) Arraial do Cabo; (8) Armação dos Búzios; (9) São Pedro d'Aldeia; (10) Iguaba Grande; (11) Mauá; (12) Ramos; (13) Mercado São Pedro; (14) Pedra de Guaratiba; (15) Sepetiba; (16) Ilha da Madeira/Itacuruçá; (17) Angra dos Reis; (18) Paraty; (19) Indústrias; (20) Ilha da Conceição.

Figura 33 - Produção média anual (em milhares de toneladas) de pescado marinho desembarcado no Estado do Rio de Janeiro no período 1989-99

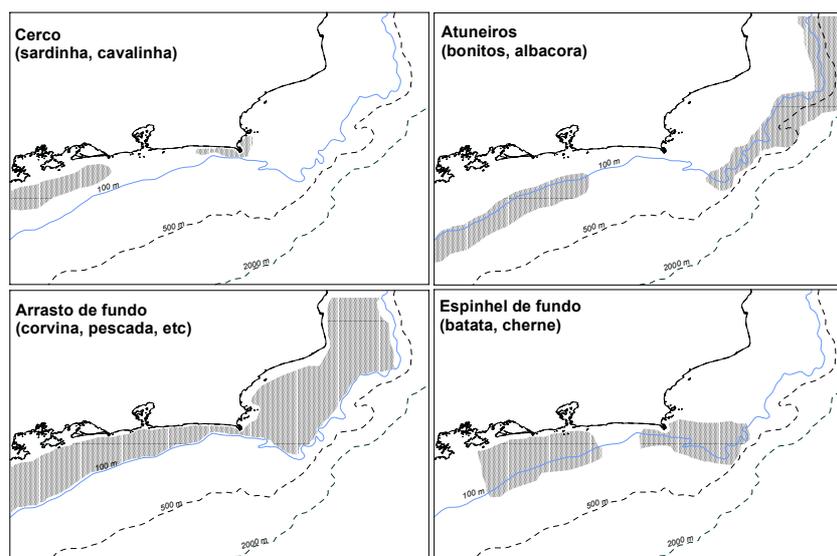


Figura 34 - Distribuição das principais áreas de pesca da frota industrial que opera no litoral fluminense

A pesca apresenta diversas particularidades de acordo com a região do Estado na qual se processa (Figura 35).

A região norte fluminense, que inclui Barra de Itabapoana, Guaxindiba, Gargaú, Atafona e Macaé, apresenta os menores níveis de produção do Estado, sendo Macaé o principal produtor local, com aproximadamente 3,500 t/ano nos últimos três anos. Os recursos explorados variam entre as localidades, destacando-se o peroá, a corvina, a pescadinha, o dourado, o pargo-rosa e os cações como as principais categorias de peixes comercialmente explorados na região segundo dados de 1997.

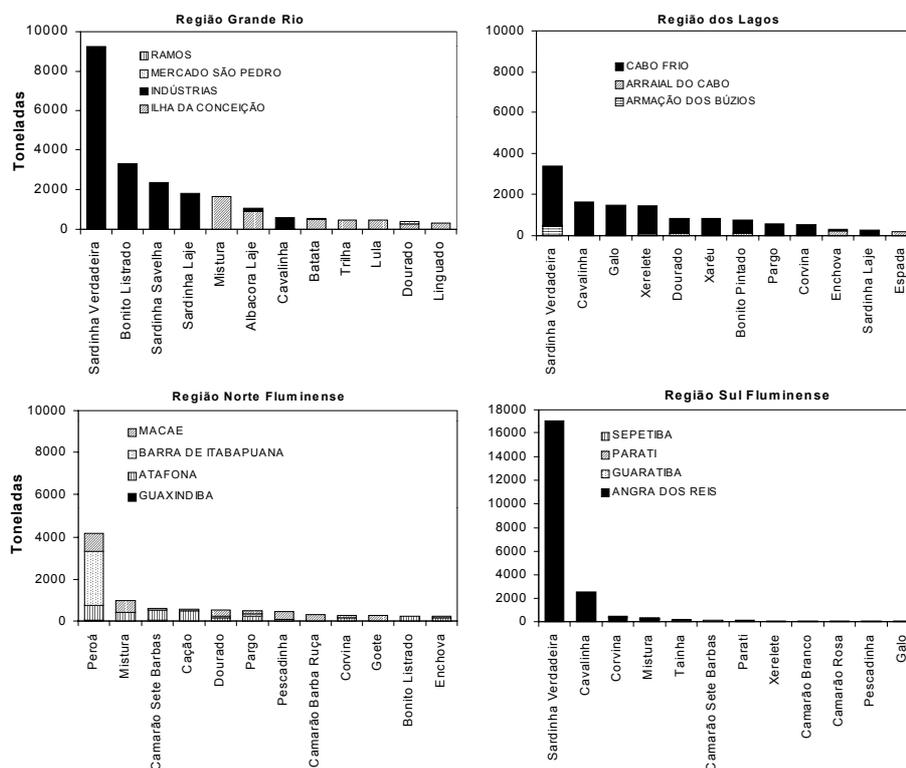


Figura 35 - Distribuição relativa acumulada das principais espécies de peixes explorados nas diferentes regiões do litoral fluminense em 1997

As frotas de Macaé e Atafona concentram localmente grande parte da produção gerada na pesca de arrasto (caçõ, corvina, pescadinha, goete, pescadas) e de linha (dourado, pargo).

Na Região dos Lagos, os principais produtores de pescado são Cabo Frio e Arraial do Cabo embora, recentemente, informações sobre a produção pesqueira de Armação dos Búzios, São Pedro d’Aldeia e Iguaba Grande também tenham sido incluídas. A distribuição dos principais recursos explorados na região em 1997 reflete a concentração das atividades da frota industrial de cerco, sediada em Cabo Frio, responsável por elevados níveis de produção local, principalmente de sardinha verdadeira (2.800 t) e outros pequenos pelágicos como a cavalinha, o galo e o xerelete. Adicionalmente, o estabelecimento de pescarias locais dirigidas a espécies pelágicas oceânicas, como dourado, enxova, bonito listrado, bonito cachorro, xaréu e espada, compõem o restante do volume desembarcado na região, tornando praticamente imperceptível a produção desembarcada nos Municípios de São Pedro d’Aldeia e Iguaba.

Na região metropolitana do Rio de Janeiro (Grande Rio) os desembarques são realizados principalmente em Mauá, Ramos, Mercado São Pedro, Indústrias e Ilha da Conceição. Entretanto, observa-se que a produção acumulada nas localidades “Indústrias” e “Ilha da Conceição” (ambas localizadas no Município de Niterói), representam uma grande porção dos desembarques totais do Estado e encobrem a produção das outras localidades.

Os principais recursos desembarcados em 1997 incluem várias espécies de peixes pelágicos como as sardinhas (9.000 t), o bonito listrado (2.600 t) e a albacora laje (1.000 t). A sardinha verdadeira sofreu forte redução nos volumes desembarcados no Estado entre 98 e 99. Os recursos demersais ocorrem em quantidades expressivas, sendo o batata, a trilha, a corvina, a castanha e o namorado as principais espécies desembarcadas.

A região sul fluminense se destaca pela abundância de recursos pequenos pelágicos, como as sardinhas, cavalinhas e o xerelete. Angra dos Reis é o principal produtor local, representando aproximadamente 93 % da produção total acumulada no período 1990-1997. A produção é constituída basicamente por sardinha verdadeira, que apresentou uma produção média anual extremamente variável entre 1995 e 1997, oscilando de 10.000 a 28.000 t. Alguns recursos demersais como a corvina e castanha são desembarcados em pequena escala.

Apesar do volume de dados disponível, reconhecesse que, de uma maneira geral, a costa fluminense é muito pouco conhecida quanto à disponibilidade, volume de capturas e informações biológicas sobre seus recursos pesqueiros.

A maior parte das informações disponíveis resulta de levantamentos eventuais ou pontuais, desenvolvidos principalmente na zona costeira, em profundidades de até 200 m. Até o presente, não se dispõe, para a maioria dos recursos pesqueiros explorados, de um levantamento sistemático cobrindo toda a extensão da costa do Estado e executado de forma a permitir a obtenção de estimativas confiáveis de biomassa.

Algumas poucas espécies consideradas como recursos comerciais importantes no contexto regional, como a corvina, a sardinha verdadeira, o bonito listrado, as pescadas e a castanha apresentam um elenco de informações mais abrangente sobre sua biologia, pesca e estado de exploração na região sudeste-sul.

As primeiras informações sobre a distribuição e o potencial de recursos pesqueiros demersais existentes no litoral do Rio de Janeiro iniciaram-se na década de 50, com as atividades do B/Pq **Presidente Vargas** (1955) e **Toko Maru** (1956-57). A estes, seguiram-se os cruzeiros a bordo do navio alemão **Walter Erwig** (1968), **Mestre Jerônimo** (1970-71) e **Prof. W. Besnard** (1968-1969). YESAKI (1973) sumarizou as informações geradas neste período, fornecendo estimativas de abundância (biomassa) pelo método da área varrida e discutindo as limitações das estimativas geradas em cada levantamento.

De uma maneira geral, apresentou com reservas os resultados obtidos em todos estes levantamentos, excetuando aquele realizado pelo B/Pq **Mestre Jerônimo**, o qual teria operado somente durante o inverno e a primavera, entre Santa Catarina e o Rio Grande do Sul. As estimativas da quantidade de recursos demersais existentes entre Cabo Frio (23°S) e 28°S obtidas por YESAKI oscilaram entre 190 e 300.000 t.

Mais tarde, em amplo trabalho sobre a potencialidade de recursos pesqueiros na costa brasileira, YESAKI (1974) apresenta uma revisão sobre as características da plataforma, zoogeografia e dados obtidos em cruzeiros de prospecção pesqueira realizados por embarcações nacionais e estrangeiras, sumarizando estimativas de biomassa de recursos demersais para as diferentes regiões da costa brasileira, como segue: norte (fronteira com a Guiana ao Rio Parnaíba): 500-720.000 t ; centro-norte (do Rio Parnaíba a Cabo Frio): 45-72.000 t; centro sul (Cabo Frio a 28°S): 170-220.000 t e sul (28°S à fronteira com o Uruguai): 410-570.000 t. No entanto, tais projeções não se confirmaram na prática.

A pesca industrial e artesanal retiram quantidades muito inferiores aos níveis de biomassa apresentados por YESAKI (1973) e a maioria dos estoques demersais explorados com arrasto de fundo, espinhel, e redes de emalhe na região sudeste-sul encontram-se plenamente sobrexplotados ou sobrexplotados, citando-se como exemplo a corvina (*Micropogonias furnieri*), as pescadas (*Cynoscion guatucupa*) os cações (*Mustellus* spp e *Galeorhinus* spp), o batata (*Lopholatilus villarii*), o cherne verdadeiro (*Epinephelus niveatus*) e o cherne poveiro (*Polyprion americanus*).

Ainda na década de 70, diversos cruzeiros foram realizados pela SUDEPE, através do Programa de Pesquisa e Desenvolvimento Pesqueiro do Brasil (PDP), em cooperação com a FAO/PNUD. Entre 1973 e 1974 foram realizados levantamentos de recursos pesqueiros demersais com arrasto de fundo pelo B/Pq **Riobaldo**, visando o levantamento de áreas de pesca de camarões peneídeos na costa do Rio de Janeiro, Espírito Santo e Bahia (CARVALHO & VICTER, 1974). Nesta pesquisa, que totalizou 16 cruzeiros, foram realizadas cerca de 636 estações (466 arrastos efetivos) entre os Abrolhos e o extremo sul do Estado do Rio de Janeiro.

Embora não tenham sido localizados novos pesqueiros de camarão, foi ressaltada a abundância da castanha (*Umbrina canosa*), espécie que apresentou o maior índice de rendimento médio no conjunto das operações de pesca (2,2 kg/h). A captura total acumulada ao longo dos cruzeiros foi de 37 toneladas, constituída por 2,2 % de crustáceos; 9,1 % de peixes cartilagosos; 48,6 % de peixes ósseos; 0,7 % de moluscos e 39,4 % de mistura rejeitada. Destacaram-se também as capturas de pargo rosa (*Pagrus pagrus*), peixe porco (*Balistes capriscus*) e trilha (*Mullus argentinae* e *Pseudopenaeus maculatus*).

Entre 1968 e 1975 o N/Oc **Prof. W. Besnard**, do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo, realizou uma série de cruzeiros ao longo da costa sudeste e sul do Brasil como parte de um amplo levantamento sobre a composição, distribuição e aspectos bioecológicos da fauna de peixes demersais encontrados nesta área (Programa FAUNEC). As principais referências quanto às espécies demersais estudadas na costa do Rio de Janeiro incluem: VAZZOLER (1971, 1973, 1982); YAMAGUTI (1979), ZANETI-PRADO **et al.** (1976); ZANETI-PRADO (1978, 1979); VARGAS-BOLDRINI (1980); KAWAKAMI DE RESENDE (1979); SACCARDO (1980); SACCARDO & ISAAC-NAHUM (1985); SOARES (1982).

Na mesma sequência de estudos dirigidos para estimativas de potencial pesqueiro realizados pela SUDEPE/PDP, JOHANNESON (1975) apresenta os resultados obtidos em um cruzeiro de prospecção de recursos pelágicos realizado pelo B/Pq **Riobaldo** ao largo da costa sudeste e sul do Brasil com métodos hidroacústicos. Neste trabalho, são obtidas estimativas de biomassa de peixes pelágicos para vários setores da costa compreendidos entre o Cabo de São Tomé-RJ e o Cabo de Santa Marta Grande-SC. Para o litoral fluminense, encontram-se descritos os valores totais, em toneladas apresentado no Quadro XXX.

Quadro XXX - Valores totais (ton) das estimativas de biomassa de peixes pelágicos

| Trecho da costa | Biomassa (t) |
|------------------------------------------------|--------------|
| Cabo de São Tomé a Cabo Frio | 14.800 |
| Cabo Frio à Baía de Guanabara | 4.500 |
| Baía de Guanabara à Ilha de São Sebastião (SP) | 66.440 |
| Total | 85.700 |

Fonte: JOHANNESON, 1975

Posteriormente, RIJAVEC & AMARAL (1977) apresentam novas estimativas de recursos pelágicos ao largo da costa sudeste e sul do Brasil com métodos hidroacústicos. Neste trabalho, os autores analisam dados obtidos com ecossondas acústicas e econtegrador, desde o Rio de Janeiro até o litoral de Santa Catarina, em dois cruzeiros, um na primavera (1975) e um no outono (1976). Os resultados encontram-se no Quadro XXXI.

Quadro XXXI - Estimativas de biomassa (ton) para peixes pelágicos para o litoral do Rio de Janeiro

| Trecho da costa | Biomassa (t) |
|--------------------------------------------------|--------------|
| Estado do Rio de Janeiro (cruzeiro de primavera) | 140.000 |
| Estado do Rio de Janeiro (cruzeiro de outono) | 164.000 |
| Total | 304.000 |

Fonte: RIJAVEC & AMARAL, 1977

MATSUURA *et al.*, (1985) apresentam estimativas de abundância de recursos pelágicos ao largo da costa sudeste do Brasil, com base em observações acústicas realizadas durante o verão (janeiro a fevereiro) nos Estados do Rio de Janeiro e São Paulo. O trabalho foi desenvolvido a bordo do N/Oc **Prof. W. Besnard**, entre as profundidades de 20 e 100 m, desde o Cabo de São Tomé-RJ até a Ilha de Bom Abrigo-SP, indicando os níveis de abundância apresentados no Quadro XXXII.

Quadro XXXII - Estimativas de abundância de recursos pelágicos ao largo da costa sudeste do Brasil, com base em observações acústicas

| Trecho da costa | Biomassa (t) |
|--------------------------|--------------|
| Estado do Rio de Janeiro | 50.100 |
| Estado de São Paulo | 127.417 |
| Total | 117.517 |

Fonte: MATSUURA *et al.*, 1985

Estimativas de abundância (biomassa) da sardinha verdadeira (*Sardinella brasiliensis*) e anchoíta (*Engraulis anchoíta*) ao longo da costa sudeste e sul do Brasil foram obtidas com base em observações acústicas e análise de ecointegração para diferentes estratos de profundidade, desde a costa até profundidades de 100 m, nos meses de outubro e novembro de 1988 (CASTELLO *et al.*, 1991) (Quadro XXXIII).

Quadro XXXIII - Estimativas de abundância (biomassa) da sardinha verdadeira (*Sardinella brasiliensis*) e anchoíta (*Engraulis anchoíta*) ao longo da costa sudeste e sul do Brasil

| Trecho da costa | Biomassa (t) |
|-------------------------|--------------|
| Macaé a Santos | 198.308 |
| Santos a Araranguá (SC) | 200.838 |
| Totais | 399.146 |

Fonte: CASTELLO *et al.*, 1991

Entre 1980 e 1991 foram realizados cerca de 24 cruzeiros de pesca experimental com linha e corrico para captura de bonito listrado, grandes pelágicos e atuns, a bordo do B/Pq Malacostraca, em sua maioria incluindo a costa do Rio de Janeiro. Entre 1990 e 1991 foi realizado o “Programa de Monitoramento Ambiental da Bacia de Campos”, executado pela PETROBRAS (1993) com o Supply Boat Astro Garoupa, o qual coletou amostras da ictiofauna marinha na fase do de treinamento de alunos (Projeto PITA 1993-1995).

Mais recentemente, a partir de 1996, com o início das atividades do Programa de Avaliação do Potencial Sustentável de Recursos Vivos na Zona Econômica Exclusiva

(Programa REVIZEE), foram realizados cruzeiros de prospecção pesqueira demersal e pelágica na costa do Rio de Janeiro, como parte das atividades grupos de pesquisa para a costa central (SCORE Central) e sul (SCORE Sul). Estes cruzeiros incluem levantamentos com espinhel de fundo em diversas embarcações da frota comercial, como o B/P **Cricaré**, **Margus I** e **Margus II** (COSTA *et al.*, 1996; SILVA, 1996); covos e armadilhas, com o B/Pq **Diadorim** (FAGUNDES-NETTO *et al.*, 2001) e arrasto de fundo, realizado a bordo do N/Oc **Thalassa** (COSTA *et al.*, 2001).

JABLONSKI & MATSUURA (1985) utilizaram dados de frequência de comprimento obtidos de desembarques comerciais da frota atuneira (isca-viva) que desembarcou no Rio de Janeiro entre 1980 e 1983 para estimar as taxas de mortalidade e o tamanho da população do bonito listrado (*Katsuwonus pelamis*) no sudeste e sul do Brasil, citando valores de 70.300 toneladas para a área compreendida entre o Cabo de São Tomé (22°S) e o Chuí (34°S). Os desembarques de bonito listrado no Rio de Janeiro atingiram 14.000 toneladas em 1982. Entre 1983 e 1994 as capturas decresceram gradualmente até estabilizaram-se em torno de 2.500 toneladas em 1994. A espécie está presente no litoral do Rio de Janeiro durante todo o ano, com maior abundância nos meses de verão e outono (novembro a maio), quando se capturam indivíduos variando entre 35 e 90 cm de comprimento.

PAIVA *et al.* (1995, 1996) e PAIVA & ANDRADE-TUBINO (1994, 1998), compilaram informações dos mapas de bordo e descreveram as principais áreas de pesca e abundância de peixes demersais explotados pela frota de linheiros que operou no sudeste do Brasil entre 1979 e 1995.

Nestes trabalhos, indicaram o badejo (*Mycteroperca* spp), batata (*Lopholatilus villarii*), cherne (*Epinephelus niveatus*), garoupas (*Epinephelus* spp) e namorado (*Pseudoperca* spp) como as principais espécies capturadas pela frota de linheiros, representando em conjunto 71 % de toda a produção desembarcada no período 1986-1995. Os rendimentos das operações de pesca foram analisados por faixas de latitude e profundidade, destacando-se padrões espaciais na distribuição dos principais recursos em função da profundidade, época o ano e considerando características oceanográficas.

A partir dos resultados apresentados verificaram que a distribuição dos rendimentos dos badejos e garoupas se concentraram entre 18 e 21°S, em profundidades inferiores a 80m e sobre fundos rochosos e coralinós. Já o batata e o namorado, foram encontrados em maiores densidades em áreas mais profundas (> 100 m) ao sul de Cabo Frio (23°S), sobre predominância de fundos lamosos e influência de correntes subtropicais.

Sobre a pesca de pequenos pelágicos, PAIVA & MOTTA (1999, 2000), publicam dois artigos onde analisam as capturas e a fauna acompanhante na pesca da sardinha verdadeira no litoral do Rio de Janeiro.

A seguir serão apresentadas as características biológicas e os aspectos mais relevantes do ciclo de vida dos recursos pesqueiros estudados no Estado do Rio de Janeiro, com o objetivo de servir como referência ao estado atual de conhecimento sobre essas espécies e seus níveis de exploração.

Sardinha-verdadeira *Sardinella brasiliensis* (Steindachner, 1879) - Ocorre desde o Cabo de São Tomé (22° S) até a costa do Rio Grande do Sul, encontrando-se geograficamente isolada dos demais grupos do gênero no Atlântico (SACCARDO & ROSSI-WONGTSCHOWSKI, 1991).

É uma espécie pelágica de águas costeiras rasas (<100m), onde é encontrada em densos cardumes próximos à superfície, alimentando-se de plâncton. Apresenta grande plasticidade em função de oscilações ambientais, com variações dentro de sua área de

ocorrência em relação à estrutura populacional, hábitos alimentares, taxas de crescimento e táticas reprodutivas (VAZZOLER et al., 1999).

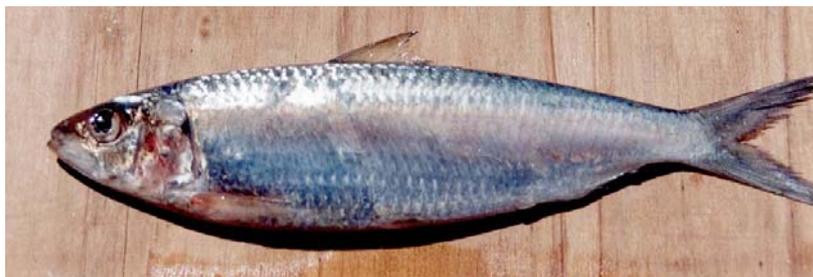


Figura 36 - *Sardinella brasiliensis*

Constitui-se no principal recurso pesqueiro pelágico do litoral sudeste-sul, e as acentuadas variações na disponibilidade da espécie evidenciadas pelo acompanhamento histórico dos dados de produção indicam que seu recrutamento relaciona-se intimamente com processos oceanográficos (ROSSI-WONGTSCHOWSKI et al., 1995; VAZZOLER et al., 1999). VALENTINI & CARDOSO (1991) relacionaram a queda da produção brasileira observada a partir de 1987 a:

- (1) Variações na estrutura oceanográfica, provocando o deslocamento de cardumes para fora das áreas de pesca, ou ocasionando falhas de desova e/ou recrutamento larval;
- (2) Redução do estoque desovante em virtude de esforço de pesca excessivo;
- (3) Sobrepesca de crescimento, determinada pela captura de indivíduos imaturos.

ROSSI-WONGTSCHOWSKI et al. (1995) sugeriram, ainda, a possível substituição parcial de *S. brasiliensis* pela anchoíta (*Engraulis anchoita*).

As capturas no litoral do Rio de Janeiro na última década mantiveram-se próximo de 10.000 toneladas, exceto no período 1995-1997, para o qual registrou-se uma produção entre 19.000 e 35.000 toneladas.

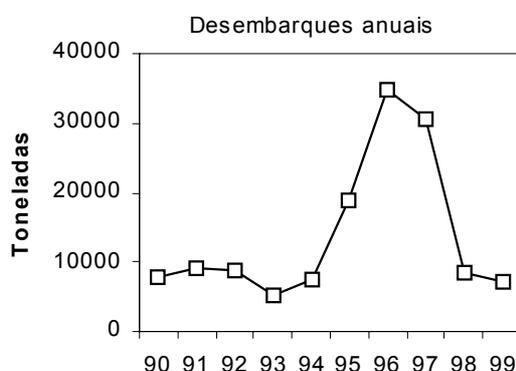


Figura 37 - Desembarques anuais de *Sardinella brasiliensis*

O comprimento médio de início de primeira maturação da sardinha verdadeira é de 160-170 mm, sendo que com 210-220 mm todos os indivíduos estão aptos a reproduzir-se (VAZZOLER, 1962; ROSSI-WONGTSCHOWSKI, 1977; ISAAC-NAHUM et al., 1983; WENZEL et al., 1988). Segundo os mesmos autores, a sardinha apresenta desova múltipla, que se estende de novembro a março, com pico em dezembro-janeiro.

A espécie apresenta alta taxa de crescimento (K), particularmente na área mais ao norte (22° - 23° S), que corresponde ao litoral do Rio de Janeiro (VAZZOLER et al., 1987). Diversos autores indicam um período de vida de 7 anos para a espécie, baseado na análise de anéis depositados em escamas e otólitos com periodicidade anual (VAZZOLER et al., 1999). SACCARDO et al. (1988), entretanto, admitiram a formação de dois anéis anuais, o que reduz o período de vida para 3,5 anos.

Quadro XXXIV - Parâmetros de crescimento de von Bertalanffy e relação peso-comprimento da sardinha verdadeira

| $L_{(cm)} = L_{\infty}(1 - e^{-k(t-t_0)})$ | K | L_{∞} | t_0 | Fonte |
|--------------------------------------------|------|--------------|-------|-----------------------|
| Sexos combinados | 0,44 | 24,4 | 0,00 | MATSUURA, 1977 |
| Sexos combinados | 0,62 | 26,0 | 0,59 | MATSUURA, 1983 |
| Sexos combinados | 0,62 | 23,3 | 0,15 | VAZZOLER et al., 1987 |

| $P_{(g)} = a \cdot L_{(cm)}^b$ | a | b | Fonte |
|--------------------------------|---------------------|------|-------------|
| Sexos combinados | 23×10^{-6} | 3,23 | PIEBS, 1981 |

Pargo rosa *Pagrus pagrus* (Linnaeus, 1758) - O pargo rosa apresenta ampla distribuição em ambos os lados do Atlântico, ocorrendo também no Mediterrâneo e Adriático. É uma espécie demersal que ocorre na plataforma continental, normalmente em fundos de pedra, coral e areia, em profundidades de 18 a 183m (MANOOCH & HASSLER, 1978; MENEZES & FIGUEIREDO, 1980).



Figura 38 - *Pagrus pagrus*

Foi explorado intensamente pela frota de arrasteiros na região sudeste-sul, atingindo uma produção de 10.000 t entre 1973 e 1977. Nos anos posteriores seguiu-se o colapso da pescaria, e hoje, passados mais de 20 anos, o estoque ainda não se recuperou (HAIMOVICI et al., 1984).

Os desembarques da espécie no Rio de Janeiro atingiram 1.760 toneladas em 1991, estabilizando-se em torno de 1.300 t após 1997, o que situa a espécie entre os 10 principais recursos pesqueiros desembarcados no Estado.

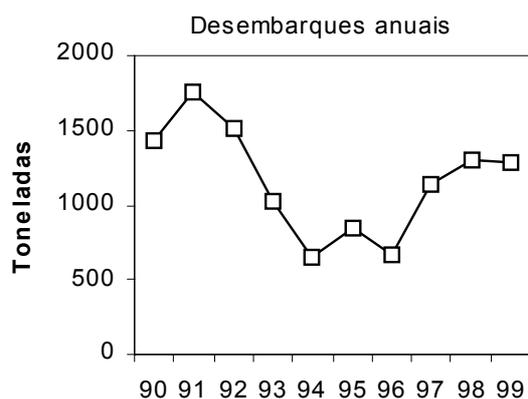


Figura 39 - Desembarques anuais de *Pagrus pagrus*

O crescimento, ciclo reprodutivo e fecundidade do pargo rosa no litoral do Rio de Janeiro foram estudados com base em amostragens mensais realizadas sobre desembarques comerciais da frota de linheiros sediada em Cabo Frio, entre 1993 e 1995 (COSTA et al., 1997). Os machos desembarcados apresentaram comprimentos médios de 28,3 cm e as fêmeas 26,7 cm CT. O comprimento médio de primeira maturação sexual foi estimado entre 22-23 cm para fêmeas e 23-24 cm para os machos. A proporção entre sexos foi de 2,08 fêmeas para cada macho, com hermafroditismo protogínico ocorrendo nas menores classes de tamanho. A fecundidade relativa variou entre 7.000 e 518.000 ovos para fêmeas entre 25 e 37 cm CT.

A análise da distribuição sazonal de diâmetro dos ovócitos, juntamente com indicadores gonadossomáticos, apontam para uma única desova ao ano, que ocorre entre novembro e fevereiro. Ovócitos em fase de vitelogênese avançada (>270 µm) ocorreram desde a primavera até o início do verão.

No litoral do Rio de Janeiro, as capturas do pargo rosa têm se mantido relativamente estáveis nos últimos anos e o tamanho médio dos indivíduos nas capturas desembarcadas pela frota de linheiros sediada em Cabo Frio encontra-se acima do tamanho de primeira maturidade sexual estimado para a espécie. Entretanto, ainda não são disponíveis estudos que cubram toda a área de distribuição do pargo rosa que possam servir de subsídio para avaliar seu estado de exploração.

Quadro XXXV- Parâmetros de crescimento de von Bertalanffy e relação peso-comprimento do pargo rosa

| $L_{(cm)} = L_{\infty}(1 - e^{-k(t-t_0)})$ | K | L_{∞} | t_0 | Fonte |
|--------------------------------------------|------|--------------|-------|--------------------|
| Machos | 0,12 | 52,3 | 2,09 | COSTA et al., 1997 |
| Fêmeas | 0,20 | 37,1 | 3,14 | " |
| Sexos combinados | 0,10 | 52,8 | 2,78 | " |

| $P_{(g)} = a.L_{(cm)}^b$ | a | b | Fonte |
|--------------------------|----------|------|--------------------|
| Machos | 0,000034 | 2,84 | COSTA et al., 1997 |
| Fêmeas | 0,000035 | 2,84 | " |

Batata *Lopholatilus villarii* (Ribeiro, 1915) - O batata é uma espécie demersal da família Branchiostegidae, cuja distribuição no Atlântico sul ocidental (do Rio de Janeiro até o Uruguai, e provavelmente o norte da Argentina; FIGUEIREDO & MENEZES, 1980), foi recentemente expandida até o Rio Grande do Norte e Sergipe (ALENCAR et al., 1998).

Habita fundos arenosos e rochosos nos arredores de parciais, montes submersos e ilhas oceânicas além de 50m de profundidade (PAIVA, 1997), podendo ocorrer até os 1000 m.



Figura 40 - *Lopholatilus villarii*

A família Branchiostegidae, entretanto, não é unanimemente aceita; NELSON (1984) classifica os dois gêneros de batata, *Lopholatilus* e *Caulolatilus*, como sendo da família Malacanthidae, subfamília Latilinae.

Representa um dos principais recursos explorado pela frota de espinheleiros do sudeste e sul do Brasil, embora já apresente sinais de sobreexploração. Entre 1991 e 1999, os desembarques da espécie no Estado do Rio de Janeiro estabilizaram-se em torno de 620 toneladas anuais (média).

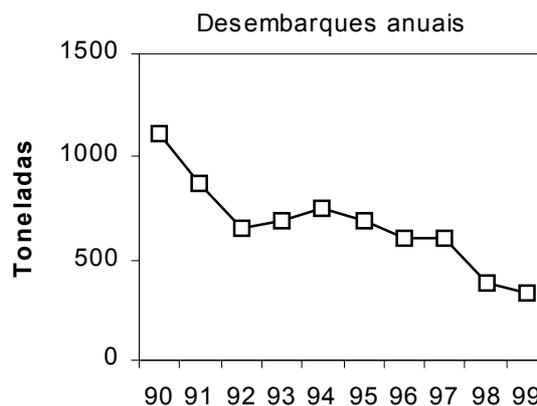


Figura 41 - Desembarques anuais de *L. villarii*

No litoral do Rio de Janeiro, XIMENES **et al.** (1998) estudaram o crescimento da espécie a partir de marcas de crescimento observadas sobre as escamas, em peixes amostrados de desembarques comerciais de espinheleiros e linheiros que desembarcaram em Niterói, entre 1995 e 1996.

DAVID **et al.** (1999) também apresentam dados sobre o crescimento do batata no norte do Estado, usando otólitos como estrutura de aposição para determinação da idade e taxas de crescimento. Neste trabalho, foram utilizados animais capturados entre o Cabo de São Tomé-RJ e o Rio Doce-ES em cruzeiros de prospecção pesqueira com espinhel de fundo realizados pelo Programa REVIZEE na costa central. Ao todo, foram lidos e interpretadas as marcas de crescimento em 660 otólitos de animais variando entre 350 e 1050 cm, sendo 64% constituído por fêmeas, 31 % machos e 5 % por sexo indeterminado.

Os resultados indicaram que o batata apresenta grande longevidade, podendo ser encontrados animais com mais de 43 marcas (anéis) de crescimento em seus otólitos.

Machos são mais longevos, com menores taxas de crescimento, e atingem maiores tamanhos que as fêmeas. Análises preliminares sobre a condição das gônadas indicam que fêmeas adultas surgem na população a partir dos 46 cm de comprimento total (BRAGA, 1999). Machos apresentaram comprimento médio de 77,6 cm (n=776) e fêmeas 59,7 cm (n=435).

As características biológicas do batata (alta longevidade, crescimento lento e maturidade sexual atingida em grandes tamanhos) e as tendências observadas nas capturas indicam que a espécie pode estar sujeita à sobrepesca, necessitando de medidas de manejo que visem o controle de sua exploração.

Quadro XXXVI - Parâmetros de crescimento de von Bertalanffy e relação peso-comprimento do batata

| $L_{(cm)} = L_{\infty}(1 - e^{-k(t-t_0)})$ | K | L_{∞} | t_0 | Fonte |
|--------------------------------------------|------|--------------|-------|----------------------|
| Machos | 0,10 | 92,4 | 0,27 | DAVID et al., 1999 |
| Fêmeas | 0,11 | 70,9 | 0,21 | DAVID et al., 1999 |
| Sexos combinados | 0,14 | 113,4 | 1,14 | XIMENES et al., 1998 |

| $P_{(g)} = a \cdot L_{(cm)}^b$ | a | b | Fonte |
|--------------------------------|-------------------|------|-------------|
| Machos | $4 \cdot 10^{-9}$ | 3,18 | BRAGA, 1999 |
| Fêmeas | $1 \cdot 10^{-8}$ | 3,01 | BRAGA, 1999 |

Bonito listrado *Katsuwonus pelamis* (Linnaeus, 1758) - O bonito listrado *Katsuwonus pelamis* (família Scombridae) é uma espécie epipelágica oceânica, que se distribui em águas tropicais e subtropicais de todos os oceanos, representando cerca de 40 % da captura mundial de escombrídeos e localizando-se entre as 20 espécies mais exploradas em todo o mundo (COLLETE & NAUEN, 1983).

A espécie apresenta amplos ciclos migratórios entre áreas de crescimento, desova e alimentação, e suas agregações em cardume parecem estar sempre associadas com áreas de convergência, ressurgência e outras descontinuidades oceanográficas que produzem eutrofização.



Figura 42 - *Katsuwonus pelamis*

O bonito listrado apresenta uma forte tendência de formar cardumes superficiais nestas regiões mais produtivas, os quais estão sempre acompanhados de aves marinhas ou objetos flutuantes e comportamentos característicos, como salto e alimentação.

Na costa do Rio de Janeiro, a produção anual média foi de 3.700 toneladas para o período 1990-1999, com crescimento (média de 4.300 toneladas) nos últimos três anos. Na costa brasileira, a espécie é capturada desde 1979 através do sistema de pesca com

isca viva pela frota atuneira na região compreendida entre o Cabo de São Tomé-RJ e o Chuí-RS, em profundidades de 80 a 500m e áreas de pesca distantes até 250km da costa.

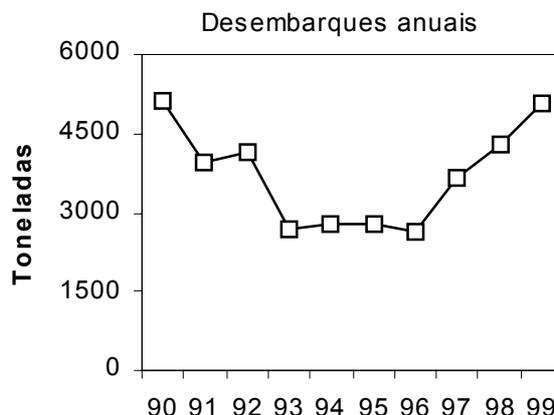


Figura 43 - Desembarques anuais de *K. pelamis*

O crescimento da espécie na região sudeste sul do Brasil foi estudado por VILELA & CASTELO (1993), com base na análise de estruturas duras (espinhos). Mais recentemente, CAMPOS & ANDRADE (1998) apresentaram estimativas para os parâmetros de crescimento da espécie analisando a estrutura de tamanhos nos desembarques da frota atuneira sediada em Itajaí, SC.

Segundo VILELA & CASTELO (1993), as estimativas de biomassa para o estoque que ocorre na região sudeste sul oscilam entre 59.200 e 84.000 t; o comprimento de primeira maturidade sexual é de 52,0 cm e o comprimento dos indivíduos capturados pela pesca é de 55,9 cm; o período da safra ocorre entre novembro a maio; a desova é parcelada e ocorre de janeiro a março, em áreas localizadas em torno do Equador (5°N – 5°S), distantes daquelas utilizadas pela frota industrial atuneira para a captura do bonito listrado (MATSUURA, 1986).

Tais características, associadas à estabilização da produção e dos rendimentos pesqueiros observados no período 1979-1994 (IBAMA/CEPENE, 1995), sugerem que o recurso encontra-se moderadamente explorado na região sudeste-sul do Brasil, provavelmente não apresentando sinais de sobrepesca.

Quadro XXXVII - Parâmetros de crescimento de von Bertalanffy e relação peso-comprimento do bonito listrado

| $L_{(cm)} = L_{\infty}(1 - e^{-k(t-t_0)})$ | K | L_{∞} | t_0 | Fonte |
|--------------------------------------------|------|--------------|-------|-------------------------|
| Sexos combinados | 0,29 | 93,7 | - | VILELA & CASTELLO, 1993 |
| Sexos combinados | 0,61 | 79,3 | 1,58 | CAMPOS & ANDRADE, 1998 |

| $P_{(g)} = a.L_{(cm)}^b$ | a | b | Fonte |
|--------------------------|---------|------|-------------------------|
| Sexos combinados | 0,00006 | 3,28 | VILELA & CASTELLO, 1993 |

Corvina *Micropogonias furnieri* (Desmarest, 1823) - A corvina é um scianídeo demersal de ampla distribuição geográfica, ocorrendo desde o Golfo do México e Antilhas (20°N), até a Argentina (41°S). É uma das espécies de maior importância comercial no Atlântico sul e também uma das mais estudadas (ISAAC-NAHUM, 1981; 1988; VAZZOLER &

SANTOS, 1965; HAIMOVICI, 1977; HAIMOVICI & COUSIN, 1989; HAIMOVICI & UMPIERRE, 1996; SCHWINGEL & CASTELLO, 1990; REIS, 1992).

Diversos autores realizaram trabalhos sobre a identificação de populações da corvina, concluindo que provavelmente existe pouca interação entre os estoques ao norte e ao sul de 29°S (VAZZOLER, 1971, 1991; VAZZOLER & PHAN, 1989). Por isso, é considerado que a exploração da corvina na região sudeste-sul do Brasil atinge dois estoques: o primeiro, entre Cabo Frio-RJ e o Cabo de Santa Marta Grande-RS, 23-29°S (estoque sudeste), e o segundo entre 29 e 33°S (estoque sul), que diferem quanto a parâmetros biométricos, épocas de reprodução e recrutamento, taxas de crescimento e duração do ciclo de vida.



Figura 44 - *Micropogonias furnieri*

Entretanto, é provável que existam populações distintas entre o sul do Brasil e aquelas existentes no Uruguai e Argentina (HAIMOVICI & UMPIERRE, 1996), embora assumam-se que a coincidência entre períodos reprodutivos e a falta de discontinuidades geográficas ou barreiras ambientais facilitaria o intercâmbio entre as áreas de desova e a mistura dos grupos populacionais existentes nesta área.

A distribuição da corvina na costa sudeste-sul concentra-se na faixa costeira, entre 30 e 50m durante a primavera e o verão, afastando-se da costa no outono e inverno, para profundidades em torno dos 100 m.

A espécie realiza movimentos migratórios tróficos e reprodutivos ao longo da costa, sendo que os jovens penetram nos estuários e lagunas, que constituem áreas de crescimento inicial da espécie e permanecem nesses ambientes até atingirem a maturidade sexual.

Em média, considerando todo o período de dados (1990-1999), a produção da corvina no Rio de Janeiro situa-se em torno de 1.700 t anuais (Figura 45).

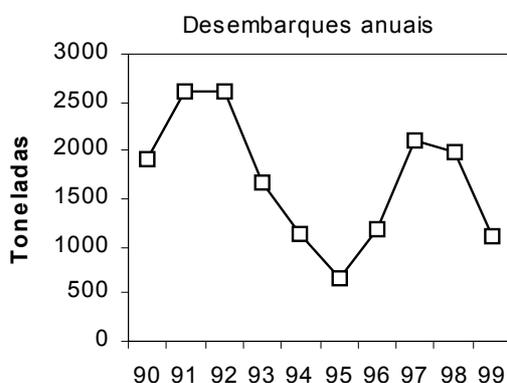


Figura 45 - Desembarques de *M. furnieri*

Na área compreendida entre 23 e 29°S, VAZZOLER (1971) estimou o comprimento médio de primeira maturidade sexual como sendo 27,5 cm para fêmeas e 25,0 cm para machos, estando o período de desova compreendido entre julho e dezembro.

Quadro XXXVIII - Parâmetros de crescimento de von Bertalanffy e relação peso-comprimento da corvina na região 23-29°S

| $L_{(cm)} = L_{\infty}(1 - e^{-k(t-t_0)})$ | K | L_{∞} | T_0 | Fonte |
|--------------------------------------------|------|--------------|-------|----------------|
| Machos | 0,10 | 82,9 | 2,97 | VAZZOLER, 1971 |
| Fêmeas | 0,21 | 60,1 | 2,08 | VAZZOLER, 1971 |

| $P_{(g)} = a \cdot L_{(cm)}^b$ | a | B | Fonte |
|--------------------------------|----------|------|----------------|
| Sexos combinados | 0,000013 | 2,99 | VAZZOLER, 1971 |

Pescada maria-mole - *Cynoscion guatucupa* [sin. *C. striatus*] (Cuvier, 1820) - A pesca olhuda, ou maria-mole, ou simplesmente pescada, é um scianídeo demersal que se distribui desde o Rio de Janeiro (22°S) até Bahia Blanca, na Argentina (40°S).

A espécie é capturada pela frota de arrasteiros entre o Rio de Janeiro e o Rio Grande do Sul, e também no Uruguai e Argentina. Na zona comum de pesca argentina-uruguaia, *C. striatus* é considerada a segunda espécie em importância, depois da corvina *Micropogonias furnieri* (VIEIRA & HAIMOVICI, 1993).



Figura 46- *Cynoscion guatucupa*

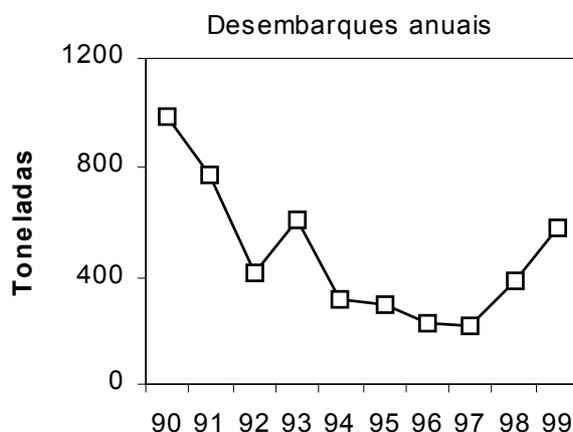


Figura 47 - Desembarques anuais de *Cynoscion guatucupa*

No Rio Grande do Sul, a pescada maria mole é a terceira espécie em importância, precedida apenas pela corvina e pela castanha (*Umbrina canosa*). No litoral do Rio de Janeiro, as estatísticas de produção foram decrescentes entre 1990 e 1997, quando os desembarques passaram de 1.000 t para apenas 212 t. A partir de 1997, a produção demonstrou sinais de recuperação, sendo desembarcadas aproximadamente 580 t em 1999.

VARGAS BOLDRINI (1980) estudou diversos aspectos da biologia da espécie entre Cabo Frio-RJ e Torres-SC, e comparou as características morfométricas da população encontrada na região de Mar del Plata com aquela originada no sul do Brasil, não encontrando evidências que apóiem a separação de dois estoques.

Posteriormente, VIEIRA (1990) confirmou tais resultados analisando a distribuição, ciclo reprodutivo, crescimento e alimentação da espécie no Rio Grande do Sul. Segundo HAIMOVICI *et al.* (1996), os adultos ocorrem em profundidades inferiores a 50 m, enquanto juvenis e subadultos (10-30 cm) são mais abundantes entre 25 e 100 m. Animais menores que 10 cm só ocorrem em águas rasas durante o outono e verão.

Estudos realizados no sul do Brasil indicam que a desova é múltipla, com pico na primavera e entre o final do verão e o início do outono (outubro a março). As fêmeas maturam entre 32 e 35 cm CT e os machos entre 29 e 31 cm CT (VIEIRA & HAIMOVICI, **no prelo**). Por se tratar de um recurso pesqueiro importante para a pesca de arrasto, diversos autores estudaram o crescimento da espécie na costa sudeste-sul do Brasil, incluindo análise da distribuição de freqüências de comprimento (GODINHO-PERIA, 1995; ISAAC-NAHUM, 1989) e otólitos (YAMAGUTI, 1973; VARGAS BOLDRINI, 1980; VIEIRA & HAIMOVICI, 1993; DAVID, 1997).

Quadro XXXIX - Parâmetros de crescimento de von Bertalanffy e relação peso-comprimento da pescada maria-mole

| $L_{(cm)} = L_{\infty}(1 - e^{-k(t-t_0)})$ | K | L_{∞} | t_0 | Fonte |
|--------------------------------------------|------|--------------|-------|--------------------------|
| Machos | 48,0 | 0,24 | 2,14 | VIEIRA & HAIMOVICI, 1993 |
| Fêmeas | 51,7 | 0,23 | 0,03 | VIEIRA & HAIMOVICI, 1993 |
| Sexos combinados | 50,1 | 0,25 | 0,19 | VIEIRA & HAIMOVICI, 1993 |

| $P_{(g)} = a.L_{(cm)}^b$ | a | b | Fonte |
|--------------------------|---------|------|--------------------------|
| Machos | 0,00007 | 2,64 | VIEIRA & HAIMOVICI, 1993 |
| Fêmeas | 0,00004 | 2,73 | VIEIRA & HAIMOVICI, 1993 |
| Sexos combinados | 0,00003 | 2,77 | VIEIRA & HAIMOVICI, 1993 |



Figura 48 - *Pseudopercis numida* e *P. semifasciata*

Namorado *Pseudopercis numida* (Ribeiro, 1903) e *P.semifasciata* (Cuvier, 1829) - Os namorados (*P.numida* e *P.semifasciata*) são duas espécies endêmicas da costa brasileira que se distribuem desde o Espírito Santo até o Rio Grande do Sul.

Ambas as espécies são pescadas conjuntamente e representam um recurso pesqueiro importante para a pesca de linheiros e espinheiros do sudeste e sul do Brasil. Geralmente são capturados em maiores quantidades a partir dos 200m de profundidade (PAIVA & ANDRADE-TUBINO, 1998).

Existem poucas informações a respeito da biologia e ecologia das espécies de namorado na costa brasileira. Segundo MENEZES & FIGUEIREDO (1985), ambas as espécies podem atingir 1,0m e pesar mais de 10 kg. A pesca do namorado nos desembarques do Rio de Janeiro correspondeu a 12 % da produção desembarcada entre 1981 e 1989. Nos últimos 10 anos os desembarques de namorado atingiram um máximo de 640 toneladas em 1990, decrescendo para 430 t em 1992. A partir de 1993, a produção média foi de 450 t anuais.

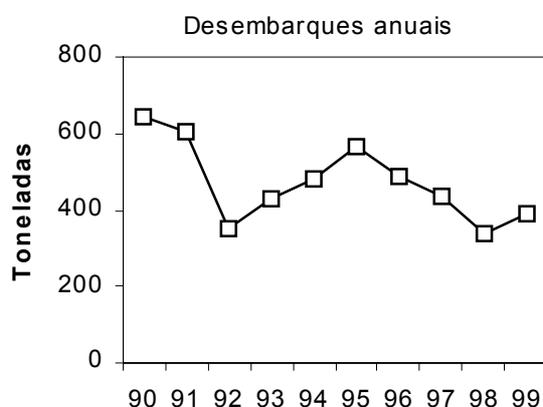


Figura 47 - Desembarques anuais de namorado

XIMENES *et al.* (1997) descreveram o crescimento de *P.numida* analisando escamas coletadas de 300 exemplares desembarcados pela frota de linheiros entre 1994 e 1996, incluindo 204 machos entre 39 e 101 cm de comprimento, e 129 fêmeas entre 23 e 71 cm. PAIVA *et al.* (1996) apresentam um trabalho onde discutem os padrões de coloração entre sexos e comentam a ocorrência de uma nova espécie de *Pseudopercis* na costa brasileira.

Dados coletados em cruzeiros de prospecção pesqueira no norte do Estado (COSTA *et al.*, 1996), indicam que a espécie é relativamente abundante entre 100 e 300 m, mas os rendimentos são baixos quando comparados com as capturas de cherne verdadeiro ou batata.

Quadro XL - Parâmetros de crescimento de von Bertalanffy e relação peso-comprimento do namorado

| $L_{(cm)} = L_{\infty}(1 - e^{-k(t-t_0)})$ | K | L_{∞} | t_0 | Fonte |
|--------------------------------------------|-------|--------------|-------|-------------------------------|
| Machos | 0,061 | 157,0 | 2,5 | XIMENES, <i>et al.</i> (1997) |
| Fêmeas | 0,121 | 89,7 | 2,7 | XIMENES, <i>et al.</i> (1997) |

| $P_{(g)} = a \cdot L_{(cm)}^b$ | a | B | Fonte |
|--------------------------------|------------|------|--------------|
| Machos | 0,00000003 | 2,85 | BRAGA (1999) |
| Fêmeas | 0,00000002 | 2,91 | BRAGA (1999) |

Análises preliminares do material biológico coletado pelo REVIZEE (BRAGA, 1999) indicam que tanto fêmeas como machos maduros de *P.numida* ocorrem na população a partir de 55 e 73 cm, respectivamente. As fêmeas são menores e apresentam taxas de crescimento duas vezes maiores que a dos machos. Em geral, tanto machos como fêmeas adultas apresentam padrões de coloração características.

Para o desenvolvimento da pesca dentro de um molde sustentável, é necessário o ordenamento da atividade.

Assim, considera-se como ordenamento pesqueiro o conjunto harmônico de medidas que visa a expandir ou restringir uma pescaria de modo a se obter sustentabilidade no uso do recurso, equilíbrio do ecossistema onde ocorre a pescaria, garantias de preservação do banco genético da espécie ou das espécies exploradas, rentabilidade econômica dos empreendimentos, geração de emprego e renda justa para o trabalho (IBAMA, 1996).

Neste contexto, uma série de medidas de regulamentação são disponíveis, sejam elas relacionadas à (1) proteção de parte selecionada do estoque, ou (2) à limitação de tamanho das capturas, conforme descrito a seguir.

(1) Proteção de parte selecionada dos estoques: Neste grupo de medidas de regulamentação incluem-se aquelas cujos objetivos básicos são assegurar aos estoques uma composição etária compatível com uma exploração sustentada, possibilitar a existência de um potencial reprodutivo conveniente que possibilite um adequado recrutamento, e impossibilitar a captura de pescados em fases críticas dos seus ciclos de vida. As seguintes medidas ilustram esta categoria:

Fechamento de estações de pesca (defeso): Visa a coibir a pesca em épocas de reprodução ou recrutamento dos recursos explorados, de forma a assegurar a reposição dos estoques ou o ganho em peso dos indivíduos que os compõem.

Embora adotado regularmente para diversos recursos marinhos (lagostas, sardinhas, camarões do Sudeste e Sul, Nordeste, camarão-rosa da costa Norte, bagres do Sudeste/Sul, enchova e robalo), quando das negociações para a definição dos períodos, nem sempre foram adotados aqueles recomendados pelos GPEs (Grupo Permanente de Estudo). Paralisa, temporariamente, a atividade econômica de todos os envolvidos.

Fechamento de áreas de pesca: Dentre os vários objetivos, cita-se: assegurar a reprodução da espécie nas áreas onde a mesma se realiza; proteger áreas de criadouros naturais; proteger a saúde do consumidor, impedindo a pesca em áreas com altos índices de poluição; zelar pela vida dos pescadores, pela segurança das instalações industriais, e proibir a pesca em áreas onde as águas tenham outros usos legítimos, com ênfase para a navegação.

Esta medida tem sido largamente utilizada na pesca em águas interiores. Na pesca marítima, o caso mais relevante é a proibição da captura de lagostas em seus criadouros naturais.

Proteção de reprodutores: Neste caso, proíbe-se a captura de animais em fase de reprodução, com o

objetivo de assegurar a reposição dos estoques. Tal medida só se justifica nos casos em que os indivíduos em reprodução, após capturados, apresentam boas chances de sobrevivência quando devolvidos ao ambiente aquático.

É utilizada na pesca do caranguejo, já tendo sido empregada na pescaria de lagostas.

Limite de comprimento e peso (tamanho mínimo de captura): O estabelecimento de limites mínimos de comprimento e peso dos indivíduos a serem capturados fundamenta-se em dois aspectos distintos: possibilitar que os indivíduos jovens atinjam a maturação e se reproduzam pelo menos uma vez, contribuindo para a renovação dos estoques, e tirar proveito do rápido incremento em tamanho e peso dos animais nesta fase da vida.

Geralmente estes limites correspondem ao comprimento e peso de primeira maturação sexual da espécie a ser protegida. Como no caso anterior, esta medida só tem sentido prático se os indivíduos menores, após capturados, puderem ser devolvidos ao seu ambiente com boa expectativa de vida, ou se os aparelhos de captura apresentarem seletividade.

Esta medida é empregada para lagostas, pargo, camarão-rosa e verdadeiro em áreas de criadouros naturais do Sudeste/Sul, sardinha e tainha.

Restrição sobre aparelhos de pesca: Esta medida é adotada quando a pesca é exercida com aparelhos seletivos, o que implica a existência de relação entre suas características e os tamanhos dos indivíduos capturados. Dessa forma, conhecendo-se o fator de seleção do aparelho de pesca empregado, e sabendo-se o tamanho mínimo com que se deseja capturar os indivíduos de determinada espécie, regulamentam-se as suas características principais.

Tem sido adotada em algumas das principais pescarias: piramutaba, lagostas, camarão-rosa, sete-barbas e verdadeiro do Sudeste/Sul, e peixes demersais do Sudeste/Sul.

(2) Limitação de tamanho das capturas: A fixação do tamanho das capturas baseia-se na estimativa da biomassa dos estoques explorados. Em função disso estipula-se, para cada estoque individual, o volume de captura permitido.

Cabe salientar que o volume de captura permitido jamais deve ser superior àquele calculado como o máximo sustentável, num dado momento da pescaria.

As seguintes medidas pertencem a este grupo:

Limitação da eficiência dos aparelhos de pesca: Esta medida é sempre muito vulnerável, por ser contrária ao aperfeiçoamento dos aparelhos e/ou métodos de pesca visando manter as pescarias em níveis compatíveis com a sustentabilidade dos estoques.

Na pesca marinha/estuarina é empregada quando se proíbe o arrasto próximo à costa, ao longo de todo o litoral (variando a distância, na dependência da declividade da plataforma).

Controle do acesso à pesca (limitação do esforço de pesca): A fixação do esforço de pesca ótimo ou máximo a ser empregado numa determinada pescaria acontece após um prévio conhecimento técnico-científico da captura máxima sustentável ou do volume que se deseja capturar de um determinado estoque. Neste caso, controla-se de forma quali-quantitativa o esforço, limitando-se o número de barcos, número de aparelhos de pesca, etc.

É a medida mais freqüentemente adotada para as principais pescarias marinhas brasileiras, como a da lagosta, do pargo, piramutaba, camarão-rosa do Norte e do Sudeste-Sul, sardinha, peixes demersais e camarão-sete-barbas do Sudeste-Sul.

Capítulo V - Análise Ictioconservacionista

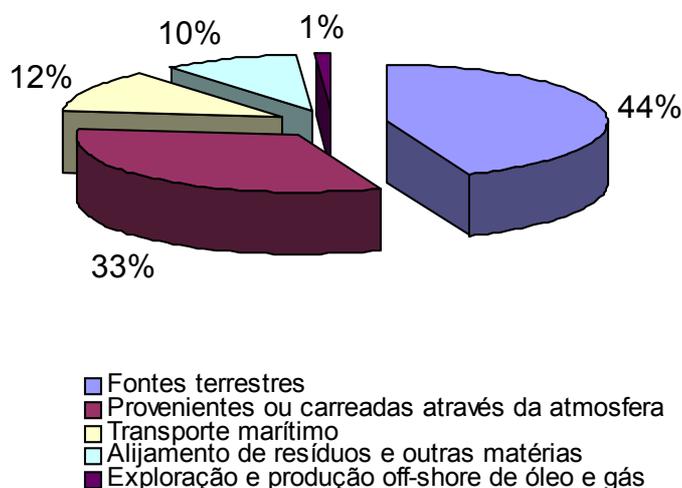
Pressões sobre o ambiente marinho

Por: **Carlos Roberto S. Fontenelle Bizerril**
Universidade do Rio de Janeiro (Uni-Rio)
Neuza Rejane Wille Lima
Universidade Federal Fluminense (UFF)

O ambiente marinho, assim como os demais ambientes da Terra, é alvo de agressões diversas. Estas agressões, que se expressam em um processo cumulativo, portanto, de registro e detecção progressivamente mais freqüente, podem ser agregadas dentro do termo "poluição".

A *United Nations Convention on the Law of the Seas* (UNCLOS), assinada em Montego Bay, Jamaica, em 10 de dezembro de 1982, define no seu artigo primeiro que a poluição do meio marinho significa a introdução pelo Homem, direta ou indiretamente, de substância ou de energia no ambiente, sempre que a mesma provoque ou possa vir a provocar efeitos nocivos, tais como danos aos recursos vivos e à vida marinha, riscos a saúde humana, entrave às atividades marítimas, alteração da qualidade da água e deterioração dos locais de lazer.

Em uma escala global, grande parte das fontes de poluição que atingem o meio marinho situam-se no meio terrestre (Figura 48).



Fonte: CALIXTO (2000)

Figura 48 - Fontes de poluição para o meio marinho

Como ressaltado por BRAGA (2000), a variedade de formas através da qual o homem introduz materiais nos oceanos, torna difícil avaliar a poluição marinha. Um fato relevante é que cerca de 70.000 compostos são usados diariamente nas atividades antrópicas e, concomitantemente, milhares de novas moléculas são sintetizadas por ano (BRAGA, op. cit). Este panorama ilustra o grande potencial de agressão que nossas atividades podem exercer sobre os ecossistemas marinhos.

Globalmente, pode-se distinguir tipos de efeitos ligados à toxicidade de poluentes químicos nos ambientes aquáticos, quais sejam:

- Efeitos letais, que se traduzem por uma mortalidade imediata na região em torno do local de inserção do poluente;
- Efeitos letais diferenciados, quando a morte dos organismos acontece após alguns dias ou algumas semanas;
- Efeitos sub-letais, dependentes de certas funções dos organismos (e.g., locomoção, reprodução, etc.);
- Efeitos incidiosos (câncer, malformações, desorganizações endócrinas, etc..) devido à ação de produtos químicos sobre o patrimônio genético da espécie ou sobre sua atividade hormonal dos organismos.

Embora várias substâncias químicas possam exercer influência sobre a biota, será relatado, neste documento, aquelas de maior destaque: metais pesados, organoclorados, hidrocarbonetos de petróleo e dispersantes, elementos radioativos e tintas anti-incrustantes. Na seqüência, serão tratadas questões relacionadas à outras atividades humanas que afetam a produtividade pesqueira: sobre-pesca, pesca de peixes ornamentais, descarte de pescado de baixo valor comercial e modificação da paisagem, notadamente por aberturas artificiais de barras de areias que separam de lagoas costeiras do mar, desmatamento e remoção de vegetação marginal de lagoas e estuários.

Particularmente bem estudada no Estado do Rio de Janeiro, porém ainda com diversas lacunas no conhecimento que devem ser preenchidas, é a questão relativa a entrada de metais pesados no ambiente marinho e os processos que regem a sua incorporação pela biota.

Metais pesados são constituintes naturais da hidrosfera, sendo suas concentrações geralmente bastante baixas, expressas em partes por bilhão. O desenvolvimento industrial e a expansão urbana, elevaram as concentrações destes elementos, causando diversas alterações no ambiente (RAINBOW, 1985, *apud* CARVALHO *et al*, 1993).

As maiores fontes de metais pesados para os ecossistemas aquáticos são: os efluentes urbanos (As, Cr, Cu, Mn e Ni); a queima de carvão vegetal (As, Hg, Se); fundições metálicas não ferrosas (Cd, Ni, Pb e Se); indústrias de beneficiamento de ferro e de aço (Cr, Mo, Sb e Zn) e os depósitos de rejeitos (As, Mn e Pb) (CARVALHO *et al.*, 1993).

Quadro XLI – Síntese de fatores de concentração de toxicidade e bioacumulação de metais pesados em peixes marinhos

| Elemento | Toxicidade em peixes(ppm) | Fator de concentração de bioacumulação (ppm) | Observações |
|-----------------|----------------------------------|-----------------------------------------------------|--------------------------------------|
| Zinco | 0,03 – 0,09 | 1,6 – 2,1 | Dose prejudicial ao homem: 675 ppm |
| Cobre | 0,0045 – 0,0065 | 0,13 – 6,66 | Dose prejudicial ao homem: 500 ppm |
| Níquel | 0,008 – 0,125 | 0,125 | Dose letal de 1g/kg de peso corporal |
| Cromo | 0,033 – 0,1 | 0,2 | Padrão em água potável 0,05 ppm |
| Chumbo | 0,00034 – 0,188 | 6 – 10 | - |
| Arsênico | 0,0084 | 0,077 – 0,1 | - |

Fonte: EPA (1985)

Um dos fatores que mais afetam a incorporação de metais pesados em organismos é a fração de concentração total biologicamente disponível. No ambiente marinho a

biodisponibilidade metal pesado não está associada à concentração na água, uma vez que estes elementos geralmente encontram-se complexados a substâncias orgânicas e inorgânicas.

O tempo de residência e o padrão de dispersão destas substâncias em suspensão na água é que vão, efetivamente, influenciar a biodisponibilidade dos elementos para os organismos filtradores e a quantidade acumulada por precipitação ou deposição em sedimentos de fundo estará relacionada à biodisponibilidade dos elementos para organismo que se alimentam de detritos (LACERDA, 1983; PONTES *et al*, 1991).

A Baía de Sepetiba é o ambiente do Estado do Rio de Janeiro que melhor foi estudado quanto à poluição por metais pesados, tanto no pescado e em outros componentes da biota (moluscos, crustáceos, gramíneas marinhas e árvores de manguezal) como em componentes abióticos (particulado em suspensão e sedimentos) (LACERDA *et al.*, 1994).

Nesta baía, os principais contaminantes são introduzidos por via atmosférica e fluvial e o Rio Guandu e o Canal de São Francisco foram identificados como os principais contribuintes para o aporte fluvial de metais (LACERDA, 1983) PFEIFFER *et al.*, 1992).

Os resultados dos estudos desenvolvidos neste sistema podem ser sintetizados como segue:

Metais Críticos: Cromo, zinco e cádmio
Metal potencialmente crítico: Chumbo
Vias críticas: material particulado em suspensão como importante compartimento de transporte
Itens de pescado com contaminação: peixes (cromo) e ostras (zinco)
População crítica: habitantes do município de Coroa Grande

Como descrito por PFEIFFER *et al.* (1992), as taxas anuais de entrada dos metais na Baía de Sepetiba mostram a importância das emissões de chumbo, sendo o seu principal aporte por via atmosférica. Verifica-se enriquecimento elevado de cádmio e zinco nos sedimentos de fundo da baía, introduzidos predominantemente pelos rios.

A entrada de cromo na baía, através dos rios, evidencia grande carga oriunda dos efluentes de indústrias da região.

Quadro XLII - Concentração média, em $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$, de metais pesados em peixes da Baía de Sepetiba (CMP = Concentração Máxima Permitida, conforme o Ministério da Saúde, 1977)

| Gênero | Nome Vulgar | Grupo alimentar | Cu | Cr | Cd | Zn | Mn | Pb |
|--------------------------|-------------|-----------------|------|------|------|-------|------|------|
| <i>Mugil</i> sp. | tainha | Iliófago | 0.70 | 0.50 | 0.03 | 7.40 | 0.80 | 0.60 |
| <i>Cynoscion</i> sp. | pescada | Carnívora | 0.27 | 0.31 | 0.02 | 3.42 | 0.20 | 0.57 |
| <i>Micropogonias</i> sp. | corvina | Carnívora | 0.54 | 0.77 | 0.04 | 27.30 | 0.97 | 1.08 |
| <i>Haemulon</i> sp. | corcoroca | Omnívora | 0.60 | 0.53 | 0.04 | 9.00 | 0.61 | 1.48 |
| CMP | | | 30 | 0.1 | 10 | 50 | --- | 8 |

Fonte: Lacerda *et al.* 1989.

O estudos realizados na Baía de Sepetiba em diversos organismos marinhos constituintes da cadeia alimentar na qual o homem está inserido detectou maiores concentrações de metais pesados em moluscos filtradores como ostras-de-pedra e mexilhões de mangue

(LACERDA, 1983; PFEIFFER *et al.* (1985). Os resultados das análises conduzidas em peixes estão apresentados no Quadro XLII apontaram a corvina com aquela que mais concentrou os metais pesados analisados, sendo os valores inferiores do limite máximo permissível para o consumo humano, segundo critérios do Ministério da Saúde.

Estudo conduzido por TOLEDO *et al.* (1983), na Baía de Guanabara, não registraram níveis de cádmio acima do máximo permissível para consumo humano em nenhuma das espécies de peixes analisadas, tendo sido registrados valores inferiores a 0,06mg/kg em 90% das 57 amostras.

Dentre os metais pesados, o mercúrio se destaca como um dos contaminantes mais nocivos à saúde do homem, por ser extremamente tóxico. Uma vez que o mercúrio encontra-se sob biodisponível, este acumula-se e concentra-se ao longo da cadeia alimentar, em processos denominados bioacumulação e biomagnificação, respectivamente. No final da década de 80, iniciou a quantificações deste elemento em diversos compartimentos dos ambientes fluminenses a partir da implantação de técnicas nas universidades.

O mercúrio é encontrado com freqüência em ambientes aquáticos por ser um componente comum de diversos efluentes industriais e dos rejeitos urbanos em geral. Soma-se aos aportes domésticos e industriais, a entrada de mercúrio pela atividade de mineração de ouro, ainda verificada em algumas bacias fluviais do Estado, notadamente no Rio Paraíba do Sul.

Na Baía de Guanabara, MOREIRA & PINTO (1990) analisaram a contaminação por mercúrio nas espécies *Micropogonias furnieri* (corvina), *Orthopristis ruber* (cocoroca), *Brevoortia aurea* (savelha), *Cetengraulis edentulus* (manjuba) e *Trichiurus lepturus* (espada). As guildas tróficas das espécies estudadas e os resultados obtidos encontram-se no Quadro XLIII.

Quadro XLIII – Valores de concentração de mercúrio em espécies da Baía de Guanabara

| Espécies | Guilda trófica | Variação de peso (g) | Concentração de Hg |
|-------------------------------|-----------------------|-----------------------------|---------------------------|
| <i>Micropogonias furnieri</i> | Bentófago | 21,7-28,9 | 23-25 |
| <i>Orthopristis ruber</i> | Bentófago | 36,1-69,5 | 163,1-259,9 |
| <i>Brevoortia aurea</i> | Planctófago | 70,2-100,8 | 27,4-135,3 |
| <i>Cetengraulis edentulus</i> | Plantófago | 12,9-15,4 | 51,8-139,8 |
| <i>Trichiurus lepturus</i> | Ictiófago | 158,5-415 | 66,7-125,6 |

Baseado em MOREIRA & PINTO (1990)

Embora nenhuma das espécies estudadas tenha apresentados valores superiores aos máximos permissíveis ao consumo humano, não se descarta a necessidade de implantar um sistema de monitoramento continuado do sistema. Neste contexto, a espécie *O. ruber*, que apresentou as maiores concentrações, mostra-se indicada para ser monitorada (MOREIRA & PINTO, 1990).

Mais recentemente, KEHRIG *et al.*, (1997) efetuaram estudo comparativo da contaminação por mercúrio em corvina (*Micropogonias furnieri*) em três localidades do Estado do Rio de Janeiro (Baía de Guanabara, Baía de Sepetiba e Baía da Ilha Grande) e uma em Santa Catarina (Lagoa da Conceição). Os valores obtidos para o Estado do Rio de Janeiro são apresentados nos quadros a seguir.

Quadro XLIV – Concentração de mercúrio em *Micropogonias furnieri* (Valores absolutos)

| Localidades | Concentração de Hg (ng/g) | | | Peso (g) Médio |
|----------------|---------------------------|-------|--------|-------------------|
| | Mínima | Média | Máxima | |
| B. Guanabara | 17,4 | 109 | 266,8 | 481,6 |
| B. Sepetiba | 19,5 | 99,8 | 252,2 | 659,5 |
| B. Ilha Grande | 23 | 125,1 | 433,7 | 563,9 |

Quadro XLV – Concentração de mercúrio em *Micropogonias furnieri* (Valores normalizados pelo peso)

| Localidades | Concentração média normalizada (ng/g/0,7kg) | | | | |
|----------------|---------------------------------------------|--------|---------|-----------|-------|
| | Verão | Outono | Inverno | Primavera | Anual |
| B. Guanabara | 161,9 | 201,6 | 261,4 | 126,3 | 193,6 |
| B. Sepetiba | 48,6 | 163,2 | 108,9 | 93,8 | 124 |
| B. Ilha Grande | 153,8 | 144,6 | 203,8 | 126,7 | 153,8 |

A contaminação mais elevada dos espécimes coligidos na Baía de Guanabara é, deve-se destacar, inferior a esperada em um sistema que recebe significativa carga de metais, fato que caracteriza a baía. Uma explicação pode estar na alta carga de despejos em forma de partículas presentes na água da Baía de Guanabara, fator que reduz o tempo de permanência dos elementos poluentes na coluna d'água e, desta forma, diminuindo a disponibilidade dos metais pesados para os organismos aquáticos.

A Baía da Ilha Grande consiste em uma área não-contaminada onde se verificou a segunda mais elevada concentração do metal em enfoque. Este padrão pode ser uma decorrência do estado oligotrófico, com pouco material em suspensão, do local, o que possibilita a obtenção de valores de concentração elevados em função da baixa capacidade de diluição e do elevado tempo de retenção dos poluentes na coluna d'água (KEHRIG *et al.*, 1997).

De acordo com CASTILHOS (1999) as taxas diárias de captação de mercúrio em *M. furnieri* são mais elevadas na Baía de Guanabara, seguindo-se a Baía da Ilha Grande e Baía de Sepetiba. O tempo de exposição necessário para a dose de acúmulo de 50% de 100mg.kg⁻¹(DA₅₀) foi estimado em 2 anos para a Baía de Guanabara, 3 anos para a Baía da Ilha Grande e 5 anos para a Baía de Sepetiba.

No que se refere a ictiofauna da região oceânica, LACERDA *et al.* (2000) analisaram a concentração de Hg em três espécies de pequenos tubarões (*Rhizoprionodon porosus*, *R. lalandei* e *Mustelus higmani*), coletados na costa da região norte fluminense. Os valores encontrados por espécie encontram-se no Quadro XLVI.

Quadro XLVI – Concentração de mercúrio em espécies de tubarões da costa norte do Rio de Janeiro

| Espécie | Varição (ng.g-1 em peso seco) | Média (ng.g-1 em peso seco) |
|-------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| <i>Rhizoprionodon porosus</i> | 7,6 – 90,5 | 42,2 |
| <i>R. lalandei</i> | 21,5 – 280 | 74,6 |
| <i>Mustelus higmani</i> | 13 – 162,8 | 54,9 |

Fonte: LACERDA *et al.* (2000)

Uma questão não avaliada no Estado do Rio de Janeiro refere-se ao impacto de compostos organoclorados sobre a ictiofauna marinha, notadamente a presente nas baías

e estuários, ambientes que tendem a receber, por via fluvial, principalmente, estas substâncias empregadas como pesticidas.

Tem sido demonstrado que o DDT, por exemplo, se fixa sobre as membranas dos neurônios e interrompe o funcionamento do nervo pelo bloqueio do axônio. Substâncias como Lindane e alguns ciclodienos clorados também atuam na condução nervosa.

Tanto o DDT como a maioria dos ciclodienos clorados são eficientes inibidores da passagem de Mg^{2+} , Ca^{2+} , Na^+ , K^+ e ATPases ao nível das membranas, o que explica a interferência destas substâncias na transmissão nervosa pelo axônio.

Compostos organoclorados atacam o sistema lisossômico, a divisão celular e bloqueiam a ascensão polar dos cromossomos durante os processos de divisão. Possuem ainda potencial cancerígeno, pois são metabolizados por enzimas hepáticas, produzindo epóxidos, os quais induzem o aparecimento do câncer. Podem também afetar a produção primária em ambientes aquáticos, pois são extremamente tóxicos para o fitoplâncton (BRAGA, 2000).

Em peixes, o DDT é absorvido pelas brânquias e pela cadeia alimentar, provocando baixa resistência às doenças, baixa taxa de alimentação, problemas de reprodução, danos cerebrais, diminuição de peso e perda de mobilidade. Efeitos agudos ocorrem em concentrações entre 0,1 e 1,5 $\mu\text{g/l}$ de dieldrin e 1-10 $\mu\text{g/l}$ de endrin e 1-100 $\mu\text{g/l}$ de aldrin (BRAGA, op.cit.).

Áreas como o estuário do Rio Paraíba do Sul e a Baía de Guanabara, por receberem aporte fluvial que drena áreas agrícolas devem ser alvo de pesquisa para a detecção de organoclorados e avaliar os efeitos dos mesmos sobre a sua biota, incluindo a ictiofauna, a semelhança do realizado em outras regiões do país (cf. PEREIRA & TOMASI, 1985).

O Estado do Rio de Janeiro é o principal produtor de petróleo do país. Do total da produção nacional de petróleo em 1990, 69,4% se originam dos campos marítimos do Rio de Janeiro, Espírito Santo, Bahia, Sergipe, Rio Grande do Norte e Ceará. Entretanto, essa diversidade de locais não reflete na verdade a real distribuição da produção já que dos 453.463 barris/dia produzidos em 1990 em poços marítimos, 405.566 (89%) saíram da Bacia de Campos, no Estado do Rio de Janeiro.

Do ponto de vista ambiental, não é a atividade de extração a fase mais preocupante da atividade petrolífera. Na verdade os problemas ambientais a ela relacionados estão mais freqüentemente ligados ao transporte, armazenamento, refino e consumo de derivados. Enquanto são escassos os acidentes envolvendo os 656 poços marítimos, bem como as 64 plataformas fixas e os 10 sistemas flutuantes de produção, o mesmo não pode ser dito das operações de desembarque/embarque de óleo e derivados nos nove terminais brasileiros operados pela PETROBRAS.

Um evento que para sempre ficará na lembrança como um dos impactos mais notáveis ocorrido em águas costeiras fluminenses foi o vazamento de cerca de 1.300m³ de óleo combustível (tipo MF-380) procedente de uma das tubulações do sistema de transferência de produtos da Refinaria Duque de Caxias (REDUC) para o Terminal da Ilha D'Água (TORGUÁ).

Este acidente, ocorrido em janeiro de 2000, resultou em extensa mancha que se atingiu diversos ecossistemas, incluindo praias, costões rochosos e manguezais localizados na parte norte/nordeste da baía. Embora transcorridos dez dias do acidente, os níveis de hidrocarbonetos poliaromáticos totais (HPAs) não se encontrassem acima dos valores

tidos como normais para a Baía de Guanabara (MASSONE *et al.*, 2000), ainda não se sabe qual o real impacto que um evento como este pode resultar em uma escala de longo e médio prazo.

O acidente ocorrido em março de 2001 na Bacia de Campos envolvendo explosões e o afundamento da maior plataforma móvel de extração de petróleo, a P-36, representa mais um desastre ecológico na costa fluminense, cujas conseqüências devem ser avaliadas a curto e a longo prazo. O vazamento de 1,2 milhão de litros de óleo diesel e 340 mil litros de petróleo que estavam armazenados na P-36 foi inevitável, segundo pareceres técnicos da PETROBRAS e da FEEMA. O petróleo bruto que vazou no mar da Bacia de Campos provocou o aparecimento de manchas, de aproximadamente 60 quilômetros quadrados, a 23 quilômetros da área onde a plataforma P-36 afundou, e seguiram em direção Nordeste, afastando-se da costa.

Ações da PETROBRAS para evitar um desastre ecológico concentrou-se na operação de recolhimento efetuada por barcos, instalação de nove quilômetros de barreiras e o uso de produtos dispersantes para o óleo.

Dispersantes auxiliam na redução do impacto local causado pelos hidrocarbonetos, porém podem causar malefícios piores que os próprios hidrocarbonetos de petróleo. Efeitos negativos sobre a biota bentônica pelo uso do dispersante Brasex-Plus foi observado em praias do litoral norte do Estado de São Paulo. Este dispersante foi utilizado após o derrame de 5 mil toneladas de óleo que estava sendo transportado pelo petroleiro *Brazilian Marina* no canal de São Sebastião (SILVA *et al.*, 1982).

Os principais componentes do petróleo são os hidrocarbonetos. Dado ao amplo uso do petróleo e seus derivados a entrada de hidrocarbonetos no ambiente marinho se processa por uma ampla variedade de vias. Por exemplo, no estudo desenvolvido por FERREIRA (1995) na Baía de Guanabara, foram computados 4 grupos distintos de fontes, como apresentado na Figura 49.

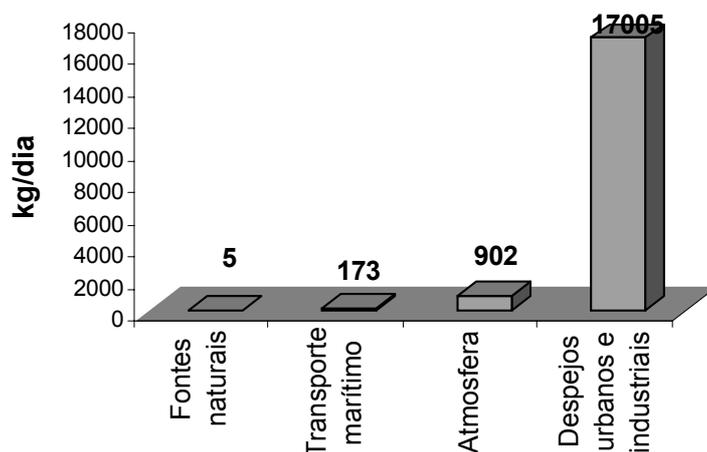


Figura 49 - Contribuição das diferentes fontes de hidrocarbonetos na Baía de Guanabara

A poluição por hidrocarbonetos de petróleo tem um efeito desastroso sobre a maioria de espécies de fitoplâncton e de algas bêmicas. Promove ainda sérios efeitos sobre o zooplâncton sendo tóxicos para diversos metazoários. De acordo com BRAGA (2000) se os peixes não morrem devido a contaminação por petróleo eles podem afetar seriamente a cadeia alimentar, realizando a biomagnificação do petróleo, atingindo o homem.

A maior parte das operações de pesca com uso de frota motorizada é verificada nas regiões sul e sudeste do Brasil (SCHAEFFER-NOVELLI, 1989). A poluição causada por motores das embarcações concentram-se nos motores externos ou fora de borda que afetam a qualidade da água por acumulação de produtos de emissão (GARCIA, 1999).

Estudos realizados por JÜTTNER *et al.* (1995) revelaram que os motores de 2 tempos poluem mais que os motores de 4 tempos. Os motores de 2 tempos produzem um ciclo a cada rotação e utilizam catalisadores para evitar uma maior fuga de hidrocarbonetos. Entretanto, verificou-se que o uso de catalisadores aumenta o calor gerado pelos motores intensificando a liberação de monóxido de carbono e de NO_x na água.

As embarcações com motores fora de borba normalmente utilizam motores de 2 tempos. Motores de 4 tempos são preferencialmente utilizados em embarcações com motores de centro. Neste tipo de motores os gases saem por cima em direção à atmosfera, reduzindo o seu efeito sobre a qualidade da água (GARCIA, 1999). O impacto do uso dos motores de borda também dependem do tipo de combustível empregado. Normalmente, utiliza-se diferentes proporções de gasolina e ethanol ou óleo diesel.

O uso da gasolina e ethanol em motores de 2 tempos promove a introdução na água de 18 componentes como o benzeno, o tolueno, o ethylbenzeno, o formaldehydo, entre outros. Os testes ecotoxicológicos revelaram que a emissão de hidrocarbonetos por motores de embarcações são altamente tóxicos à bactérias bioluminescentes e para microcrustáceos com a cladóceras *Daphnia* que estão na base da cadeia alimentar (JÜTTNER *et al.*, 1995).

Monitoramento do efeito do derrame de petróleo na Baía de Guanabara vem sendo desenvolvido e, em breve, o estado contará com um importante acervo de dados acerca do real impacto destes eventos sobre a biota. Estudos sobre o desastre ocorrido na Bacia de Campos deverão seguir os mesmo passos.

Pesquisas sobre o impacto dos efluentes de prospecção de petróleo na Bacia de Campos devem ser intensificadas. Como ressaltado anteriormente, a exploração e produção de óleo e gás nesta região representa cerca de 70% da produção do Brasil. Além de óleos e gases que escapam por derrames acidentais, os efluentes gerados pelas prospecções (fluido e cascalhos de perfuração e a água de produção) também causam danos à biota (VEIGA, 1998).

A acumulação de elementos radioativos e, conseqüentemente, os efeitos nocivos da radiação interna em órgãos como fígado e hepatopâncreas, consiste em outra categoria de impacto exercido sobre espécies marinhas. O estudo sobre a presença de elementos radioativos em espécie da ictiofauna marinha fluminense foi realizado por PEREIRA *et al.* (1999) utilizando, como traçadores a relação entre Polônio e Chumbo em suas formas radioativas (²¹⁰Po / ²¹⁰Pb), que consistem em radionuclídeos da série ²³⁸U. Em *Macrodon ancylodon* da Baía de Sepetiba, foram registrados maiores valores no verão e no inverno e menores na primavera e no verão.

Tintas anti-incrustantes são substâncias classificadas com biocidas e são extremamente eficazes e necessárias à economia naval e a manutenção de plataformas de prospecção de petróleo e de emissários submarinos. Entretanto, as tintas anti-incrustantes causam problemas de poluição no ambiente marinho, sendo proibidas em vários países.

A maioria das tintas comercializadas são fabricadas com ligantes que liberam na água várias substâncias tóxicas aos organismos aquáticos e evitam a fixação de espécies incrustantes. Entres as substâncias tóxicas que compõem as tintas estão o óxido cúprico, compostos orgânicos de estanho e óxidos e fluoretos de tributileno e de trifeniletileno e metacrilato (GARCIA, 1999).

Medidas regulatórias para eliminar o uso de tintas contendo organoestanhos, conhecidas pela sigla TBT, foi aprovado em 1990 pelo Comitê de Proteção ao Ambiente Marinho da Organização Internacional (GAMA e PEREIRA, 1995). A falta de conhecimentos sobre o efeito de TBT e de outras substâncias anti-incrustantes como o Irgarol 1051 em espécies de peixes da costa do Estado do Rio de Janeiro representa uma lacuna a ser preenchida.

O TBT liberado na água é removido através da absorção e/ou adsorção à lipídios e partículas em suspensão podendo ser assimilados pelos organismos a partir da água e através do alimento, acumulando preferencialmente em vísceras. A bioacumulação foi estudada em algas, crustáceos, moluscos e peixes e verificou-se que os vertebrados como peixes e mamíferos possuem uma maior capacidade de metabolizar o TBT quando comparados a espécies de invertebrados.

Os impactos derivados das atividades de pesca e de modificações da paisagem podem juntamente com o efeito de poluentes maximizar a redução dos estoques pesqueiros. A identificação da ação de pressões sobre a ictiofauna pode ser feita de diferentes maneiras, passando por aspectos óbvios, como a redução nos estoques pesqueiros de taxa explorados comercialmente até condições de detecção mais complexa, como se dá quando da contaminação de espécies ou de alterações em padrões fisiológicos normais.

Na costa do Estado do Rio de Janeiro, a produção anual média de pescado no período entre 1988 e 1998 ficou em torno de 60 mil toneladas, sendo que os peixes representaram cerca de 95% deste total. Estes dados de produção de pesca colocaram o Estado como terceiro produtor nacional de pescado apesar da sua costa representar apenas 8% da costa brasileira (Di BENEDITTO *et al.*, 1998).

Problemas decorrentes da atividade de pesca foram identificados por Di BENEDITTO *et al.* (2001) na costa norte do Estado do Rio de Janeiro, região onde atuam pelo menos 3.000 mil pescadores distribuídos em seis portos pesqueiro entre Macaé e Barra do Itabapoana, utilizando principalmente instrumentos artesanais. Dentre os problemas destacam-se:

- **Sobrepesca;**
- **Descarte de recursos capturados durante as operações de pesca por não possuírem valor comercial na região;**
- **Uso de aparelhos de pesca predatórios, como redes de arrasto;**
- **Captura acidental de organismos marinhos que não são produtos de pesca como golfinhos, tartarugas e aves;**
- **Falta de estudos sobre a sustentabilidade dos estoques pesqueiros regionais (i.e., taxas de reabastecimento e crescimento);**
- **Desenvolvimento de política adequada e investimento sócio-econômico no setor pesqueiro (i.e., escola de pesca, programas de aproveitamento dos produtos de despesca, instalação de recifes artificiais como atratores para o pescado).**

No que se refere a redução das população de peixes comerciais, é inegável que a poluição e a alteração do ambiente causam impactos sobre este segmento da ictiofauna e consistem em importantes aspectos que conduzem a depleção gradual de estoques pesqueiros.

Inegável também é o impacto da frota comercial, cujos requintes técnicos permitem a captura de estoques expressivos ou de espécies que não possuem valor comercial e são descartadas, causando, muitas vezes, alteração na cadeia alimentar na qual as espécies de importância comercial estão inseridas devido à redução na oferta de alimentos e ao aumento de matéria orgânica em decomposição.

Lógico que com o advento de novas técnicas e com o uso de novos recursos de pesca, o impacto é magnificado. Em 1950, foi introduzida na Baía de Sepetiba a pesca de arrasto do camarão, se caracteriza por alterar o habitat, revolvendo o fundo e que se enquadra como pesca predatória (COUTO, 1998). Em média, nos arrastos realizados na Baía de Sepetiba, para cada quilo de camarão capturado, 10 quilos de peixes jovens são mortos (COSTA, 1992).

Em 1976, por exemplo, o desembarque de camarão na Baía de Sepetiba foi de 145.111 quilos (COUTO, 1998). Mantendo-se a relação descrita acima, pode-se imaginar um impacto expressivo sobre a ictiofauna.

Contudo, a visão do pescador artesanal como uma vítima da ganância e da falta de planejamento do "homem industrial", do "homem da cidade", dos "políticos, da "poluição" e demais entidades usualmente evocadas em entrevistas é falsa.

O pescador além de vítima dos rejeitos e dejetos das cidades, do planejamento inadequado, das obras indevidas, é ainda vítima de si mesmo, vítima de modelo econômico inadequado, vítima do descompasso entre o progresso e o esclarecimento. É possível que o fosso entre as academias e a população que marca a Fase III de FARIA (1997, ver capítulo IV - **Pesca**) seja um dos culpados. Aparentemente este fosso está gradualmente diminuindo, em especial pelas bem intencionadas campanhas de educação ambiental.

O desconhecimento aparentemente é total. Frases pronunciadas por pescadores que visam denunciar a agressão dos estoques pelos outros agentes envolvidos no processo acabam por servir como acusações para a própria atividade da pesca artesanal. Por exemplo, no livro de LIMA & PEREIRA (1997) um pescador da Baía de Guanabara comenta sobre a redução nos estoques, condenando a pesca comercial. O pescador relata que:

"(...) Há 15 anos atrás, a gente matava, conforme você mesma viu, era toneladas, 10.000 toneladas de tainha, 5.000 toneladas de tainha. Hoje em dia para matar 100kg, 200kg é um sacrifício. Você passa a semana para matar 100kg de tainha".

Ou então:

"Há uns 20 anos, chegava o mês de abril, a gente preparava rede, canoa e empatava dinheiro para pescar tainha. (...) Era todo o dia 1, 3, 4 cercos de tainha (...) e ali se matava 2,3,4,5,6, mil tainhas era peixes que não era brincadeira nessa época ... e isso acabou".

Mesmo sem considerar os avanços da frota comercial, não há estoque que seja imune a retirada de toneladas por uma população cada vez maior de seres humanos. Mais cedo ou mais tarde, a atividade extrativista termina. Se o impacto sobre o ambiente marinho é grande, imagine em sistemas menores, como lagunas e lagos costeiros.

Assim, ao mesmo tempo que a alteração no ambiente reduz as áreas de crescimento e reprodução de muitas espécies, a sobrepesca, movida pelo aumento na demanda por produtos pesqueiros, aumento na vontade de progredir individualmente (digna diga-se de passagem) e aumento na tecnologia exerce forte pressão sobre a abundância dos taxa comerciais e sobre a riqueza de espécies das áreas impactadas.

A sobrepesca não é recente. Por exemplo a sobrepesca e o manejo inadequado dos estoques pesqueiros já era observado na década de 30, na Laguna da Tijuca, como pode

ser evidenciado no trabalho de CORREA (1936), que descreve a pesca como particularmente produtiva na:

“Piracema, que elles (os pescadores) dizem corrida, estação que se manifesta a arribação do peixe em grandes cardumes, para desova, ou descida. Assim colhem pela madrugada os pescadores, o peixe preso nas tralhas da rede”.

Destaca ainda que:

“O bom êxito da pescaria também depende da época em que ella é feita; na corrida é facilima, durante os meses de agosto e setembro em que apparecem cardumes de tainhas, pois é a época da desova; ellas medem de cincoente a sessenta centímetros de comprimento. Na época regular é calculada a pesca quotidiana de cem peixes por canôa, tendo a média de vinte tainhas, mas na corrida chegam a pescar cem tainhas por canôa.”

Sobrepesca em ambientes que sofrem a ação de diferentes agentes de impactos, somente resulta em rápido deplecionamento dos estoques. De forma similar, manter atividade extrativista como principal alicerce econômico em um mundo em que se domina razoavelmente métodos e técnicas de cultivos marinhos (i.e., aquicultura) aparentemente é um contra-senso.

Dentro da categoria da pesca, não deve-se esquecer da coleta de peixes para lojas de aquariofila, uma atividade silenciosa e particularmente impactante sobre a ictiofauna de bancos de algas e costões. O declínio das populações pode ser evidenciada pelo deslocamento das empresas de coleta de peixes ornamentais marinhos do Estado do Rio de Janeiro para o Espírito Santo, onde os estoques ainda não estão exauridos (GUIMARÃES *et al*, 2001).

Aberturas artificiais da barra de areia que separa lagoas costeiras do mar tem sido praticada ao longo da costa norte do Estado do Rio de Janeiro para promover a entrada de espécies marinhas capazes de crescerem e se reproduzirem em ambientes de águas salobras e assim incrementar a produtividade pesqueira (ESTEVES, 1998). Estas aberturas representam alterações da paisagem da costa do Estado do Rio de Janeiro e causam impacto sobre as características hidrológicas e hidroquímicas e sobre o pescado das lagoas (LIMA *et al.*, 2001; SUZUKI *et al.*, 2001).

Além da entrada de espécies marinhas, são apontados como justificativas para realizar as aberturas da barra das lagoas costeiras:

- **A remoção de macrófitas emersas e algas filamentosas, que dificultam a atividade de pesca (LIMA *et al.*, 2001);**
- **A melhoria da qualidade da água pela diminuição do impacto causado por esgotos domésticos (SUZUKI *et al.*, 1998);**
- **A redução do nível das águas que inundam as residências construídas às suas margens (ESTEVES, 1998).**

Para um melhor entendimento dos efeitos das aberturas de barra sobre o ambiente marinho seria necessário estudar as alterações físico-química e biológica da área de circunvizinha ao canal artificial e realizar uma quantificação da atividade de pesca sobre

as espécies marinhas que entram nas lagoas para estimar o impacto sobre o estoque pesqueiro.

O desenvolvimento de centros urbanos, industriais e portuários associados à exploração de recursos minerais vem transformando os ambientes marinhos naturais. Ao longo da costa brasileira foram identificados oito áreas onde a manutenção de florestas de manguezais encontram-se ameaçadas, sendo duas localizadas no Estado do Rio de Janeiro abrangendo norte do Estado, na foz do Rio Paraíba do Sul e na área ao sul englobando as Baías de Guanabara, de Sepetiba e da Ilha Grande (LACERDA, 1984). Dentre os principais problemas que afetam os manguezais fluminenses, e a ictiofauna a eles associada, destacam-se:

- **O desmatamento generalizado para exploração de madeira, terra para agricultura, expansão urbana, industrial e portuária, desenvolvimento de turismo e especulação imobiliária;**
- **Remoção de substrato por atividade portuária e aterros e de áreas costeiras adjacentes;**
- **Poluição por rejeitos domésticos, industriais e agrícolas;**
- **Contaminação por metais pesados e poluentes orgânicos, notadamente derivados de hidrocarbonetos;**
- **Acidentes com extração e transporte de petróleo e rejeitos da indústria nuclear.**

O uso da ictiofauna na avaliação ambiental

Identificar a ocorrência de processos desestruturadores da do ecossistema aquático através da análise de um de seus componentes biológicos é denominado bioindicação. Nesta estratégia de acompanhamento do ecossistema, a ictiofauna mostra-se particularmente adequada para atuar como indicadora de estresse existente no ecossistema aquático.

De acordo com FAUSCH **et al.** (1990), as principais razões para utilizar peixes nesses estudos derivam do fato que as espécies da ictiofauna ser sensível a uma grande amplitude de estresse direto, integrando efeitos adversos de estresse de outros componentes do ecossistema. Peixes possuem também vida relativamente longa, quando comparada com a de outros organismos aquáticos, de forma que as populações evidenciam efeitos de falhas reprodutivas e mortalidade em várias classes de idade, fornecendo um registro de longo prazo do estresse ambiental.

Nas análises de bioindicação de ecossistemas aquáticos é comum o emprego de índices de riqueza de espécies, diversidade de Shannon e equitabilidade, como indicadores de estrutura de comunidades bem como o índice de integridade biótica, ferramenta primeiramente apresentada por KARR (1981).

Todos estes índices possuem vantagens e desvantagens de aplicação, previamente discutidas em BIZERRIL & PRIMO (2001) e apresentado a seguir.

Existem diversas vantagens de se utilizar índices de riqueza, diversidade e equitabilidade para avaliar as mudanças sofridas pelas comunidades de peixes como reflexo da degradação ambiental e, desta forma, aplicar os resultados dentro de um quadro de diagnóstico da qualidade do ambiente.

Primeiro, todos foram amplamente utilizados e, desta forma, a metodologia é largamente conhecida, existindo muitos trabalhos prévios acerca de aspectos teóricos e propriedades estatísticas (PEET, 1974; WASHINGTON, 1984).

Em segundo lugar, todos são de cálculo simples, se for aceita a premissa de que a amostragem reuniu uma parcela significativa da comunidade. Em terceiro lugar, é necessário pouco *background* ecológico para aplicar estes índices em estudos de comunidades (FAUSCH **et al.**, 1990).

Algumas das desvantagens em usar o índice de riqueza derivam do fato de que ele depende do tamanho da amostragem, possui pouca informação sobre as comunidades e varia regionalmente. Somado a estas limitações, tem-se o fato de que a lista de peixes coletados em amostragens bem conduzidas (i.e., com instrumental adequado em uma malha de amostragem ampla, englobando todos os habitats) pode fornecer mais informação sobre a qualidade ambiental, quando interpretado por ictiólogos competentes que conhecem as necessidades ambientais de cada espécie, do que a simples contagem de taxa existentes em determinada área (FAUSCH **et al.**, 1990).

Em comparação com os índices de riqueza, a diversidade e a equitabilidade apresenta uma gama maior de limitações. Primeiro, a riqueza de espécies e a equitabilidade são matematicamente relacionadas com a diversidade (PEET, 1974), e desta forma os índices de diversidade tornam-se de difícil interpretação. Esta confusão de atributos das comunidades levou HULBERT (1971) a denominar a diversidade de espécies como um "*nonconcept*".

Por exemplo, uma perturbação não seletiva que altera uma comunidade com muitas espécies, algumas das quais com baixa abundância, para uma comunidade com poucas espécies que sejam equitativamente abundantes pode aumentar o índice de diversidade, mesmo se o número total de indivíduos reduzir (KOVALAK, 1981). Na ausência de outras informações, este aumento na diversidade pode ser interpretado como uma melhoria no ambiente.

Em adição a estas limitações, os índices de diversidade e de equitabilidade incorporam pouca informação biológica, o que restringe severamente seus usos em análises ambientais detalhadas.

Assim, uma segunda desvantagem é que embora estes índices tenham como referência a estrutura da comunidade, eles ignoram a função das espécies na comunidade.

Em terceiro lugar, diversidade e equitabilidade não consideram a identidade das espécies e a abundância absoluta. Embora mudanças no número de espécies e suas abundâncias relativas influenciam a diversidade, este índice é usualmente insensível para substituições de espécies (por exemplo a extinção de uma espécie sensível e a colonização da área por uma espécie oportunista) e declínios em abundâncias absolutas. Alguns índices de diversidade e equitabilidade apresentam mais sensibilidade a estes aspectos, porém estes foram pouco utilizados e, conseqüentemente, possuem propriedades estatísticas ainda pouco conhecidas (CORNELL **et al.**, 1976).

Uma quarta desvantagem é que mesmo em ambientes não degradados a diversidade, a riqueza e a equitabilidade podem variar substancialmente em cada situação sazonal (DAHLBERG & ODUM, 1970; McERLEAN **et al.**, 1973) ou entre anos (ANGERMEIER & SCHLOSSER, 1987).

Em quinto lugar, embora sejam de cálculo fácil, os índices de diversidade e equitabilidade são de difícil interpretação. Após cálculo do número final do índice, o pesquisador deve determinar como ele pode ser utilizado para referenciar degradação ambiental. Embora existam roteiros de interpretação (cf. WILHM & DORRIS, 1968; WIHLM, 1970), os dados empíricos têm mostrado que os limites adotados para a definição de zonas com diferentes níveis de distúrbios são inapropriados para a avaliação de comunidades de peixes.

Uma sexta desvantagem é de que, embora degradação severa tenda a reduzir a diversidade, a riqueza de espécies e a diversidade podem, em verdade, sofrer aumento com degradação reduzida ou moderada (LEIDY & FIEDLER, 1985).

Por fim, embora a comunidade seja influenciada tanto por número de indivíduos quanto por biomassa de espécies, é pouco claro qual o melhor indicador ambiental. Embora o índice de diversidade baseado em biomassa tenda a representar a distribuição de energia em um ecossistema (WIHLM, 1968), a diversidade baseada em número de espécimes expressa os caminhos de transferência de energia.

FAUSCH *et al.* (1990) destacam que os índices de diversidade, riqueza e equitabilidade não são tão amplamente utilizados como eram nos últimos 15 anos. Dentre os diversos argumentos apresentados tem-se, principalmente, que quando comparados com outras formas de avaliar a integridade dos sistemas ecológicos, apresentam os piores desempenhos.

O uso do IIB (índice de integridade biótica - cf. KARR, 1981) possui diversas vantagens. Primeiro o índice avalia tanto a estrutura quanto o funcionamento da comunidade, agregando dados acerca da dinâmica trófica (i.e., alimentar), de aspectos populacionais e condição individual dos peixes. Desta forma, o IIB usa uma gama maior de dados ecológicos do que os demais índices.

Em segundo lugar, as classes produzidas pelo IIB possuem forte significado biológico. Terceiro, as unidades métricas do IIB, quando bem selecionadas, são sensíveis a diferentes tipos de degradação. O IIB foi empregado por COUTO (1998) para análise ambiental da Baía de Sepetiba. Após analisar o trabalho do autor, que inclusive recorreu ao uso de métodos complexos de geoprocessamento, bem como outros estudos que, no Estado do Rio de Janeiro, aplicaram esta metodologia (e.g., ARAÚJO, 1998) pode-se concluir apenas que há um longo caminho a ser trilhado antes que se empregue o método em questão.

Existem desvantagens relacionadas ao uso deste índice (FAUSCH *et al.*, 1990). A seguir relacionamos três das desvantagens que consideramos mais relevantes:

- 1) Para sua aplicação é necessário que se faça uma amostragem completa e ampla da área estudada, de forma que todas as espécies sejam capturadas em um arranjo que represente suas abundâncias no ambiente. É uma situação rara conseguir se enquadrar nestes requisitos, que compõem uma das essenciais do índice;**
- 2) Desenvolver um IIB para determinada região requer conhecimento detalhado acerca dos peixes e das comunidades de peixes de uma grande variedade de sub-regiões que integram a unidade em estudo, incluindo áreas não degradadas ou ao menos pouco degradadas. Este conhecimento ainda é raro, especialmente em se tratando da rica e pouco conhecida fauna da costa brasileira e fluminense;**
- 3) Os métodos para estabelecer as categorias métricas são subjetivos.**

Como demonstramos ao longo deste livro, o conhecimento sobre a ecologia da ictiofauna marinha fluminense ainda é ínfimo. Mesmo que se utilize dados obtidos em outras regiões, o banco de informações disponível ainda não permite que, de forma objetiva e devidamente embasada, se definam as categorias métricas a serem aplicadas no índice.

Assim, um instrumental aparentemente objetivo ("afinal de contas gera um número" diriam os amantes da matematização) torna-se apenas uma ferramenta para a perpetuação de uma série de definições e premissas subjetivas.

Uma variável pouco incorporada nos estudos de bioindicação desenvolvidos no Brasil, embora corriqueiramente estudada em análises ambientais conduzidas em outros países (cf. JIMENEZ & STEGEMAN, 1990, para uma revisão da literatura básica de algumas aplicações) são análises bioquímicas.

Progressos bioquímicos, de custo relativamente baixo, fácil aplicação e com resultados rápidos e seguros, geraram um pacote metodológico que permite avaliar a ação de diversas situações ambientais sobre as espécies de peixes e demais organismos aquáticos. Este processo, usualmente referido como testes enzimáticos e genotóxicos, permitem medir indicadores metabólicos de peixes que se alteram com as mudanças ambientais (i.e., biomarcadores de efeito).

Um dos indicadores são os citocromos P-450. Dentre as funções metabólicas dos P-450 está a de oxidação de substâncias estranhas ao organismo (i.e., xenobiontes) (SULTATOS *et al.* 1985), podendo ter sua função catalítica inibida ou ativada por estas drogas em situações diversas. Ao serem biotransformados, certos compostos químicos podem provocar um aumento da concentração do P-450 (HAASCH *et al.*, 1994).

Já foi demonstrado que hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (PAHs) e compostos bifenílicos policlorados não-planares (PCBs) induzem principalmente o P-450 do tipo 1A1, que é um dos citocromos envolvidos com o metabolismo de xenobióticos mais bem conservado em espécies animais (GUENGERICH *et al.*, 1982a; GUENGERICH *et al.*, 1982b).

Embora vários substratos possam ser metabolizados por diferentes citocromos P-450, algumas moléculas de xenobióticos só sofrem metabolismo mediado por uma única isoenzima P-450. Desta forma, pode-se utilizar reações enzimáticas que são marcadoras de ativação, de síntese "de novo" (i.e., retroalimentação) ou de inibição de determinado P-450 como bioindicadores de contaminação por poluentes. De valor para esta abordagem são também as enzimas de conjugação (UGTs e GSTs). É possível utilizar os níveis de enzimas como biomarcadores de efeito de pesticidas e metais pesados de um modo geral.

Enzimas como a GOT e a GTP mostram-se correlacionadas (em peixes salmonídeos) à influência de lançamento de esgotos (WIERSER & HINTERLEITNER, 1980), o que reflete a relação destas enzimas com processos que envolvam a metabolização (i.e., biotransformação) de ésteres e fosfatos. Dosagens de SDH, das fosfatases alcalina e ácida e das transaminases em plasma e fígados de espécimes de peixes permitem avaliar seu uso como bioindicador precoce de lesões hepáticas subletais. Desta forma, é possível avaliar a qualidade da água e a sanidade de peixes por testes enzimáticos e de genotoxicidade de maneira a fornecer subsídios à tomada de decisão com relação as exigências necessárias para o controle ambiental.

Outras 4 enzimas apresentam aplicabilidade similar, permitindo, mediante a análise destes elementos, traçar um quadro toxicológico das espécies de peixes a semelhança de um exame clínico conduzido em seres humanos.

Estudos enfocando biomarcadores bioquímicos de contaminação ambiental em peixes marinhos fluminenses ainda são escassos. A aplicabilidade desta metodologia, entretanto, já é reconhecida, o que levou ao Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira (IEAPM) a incluir este aspecto dentro do Programa de Monitoramento da Poluição da Costa Brasileira. O programa prevê, além da realização de análises químicas da água, do sedimento e dos organismos, análises de algumas proteínas e enzimas biomarcadoras de contaminação nos animais.

Os primeiros resultados do programa em enfoque foram apresentados por TORRES *et al.*, (1997), descrevendo características de atividade das enzimas SOD, CAT e GPx em fígado de espécies coletadas em arrastos de fundo (40 e 60m de profundidade) efetuados em três locais da região de Arraial do Cabo, quais sejam: Raia Acústica (RA - localizada em frente a Praia Grande), na Praia dos Anjos (PA) e na Prainha (PER).

Foram selecionados, como organismos para a avaliação de bioindicação, as espécies de maior abundância e ocorrência nos arrastos realizados, no caso representados por *Lophius gastrophysus* (peixe-pescador) e *Merluccius hubbsi* (merluza). Os resultados apresentados no Quadro mostram que não houve diferença estatística significativa na atividade das enzimas SOD, CAT e GPx hepática dos peixes coletados nos diferentes locais.

Quadro XLVII - Atividade das enzimas SOD, CAT, GPx em fígado de *Lophius gastrophysus* e *Merluccius hubbsi*

| Espécies | Unidades de amostragem | | | |
|------------------------|------------------------|-----------------|--------------|--------------|
| | Raia acústica | Praia dos anjos | Prainha | Dados totais |
| <i>L. gastrophysus</i> | n=5 | n= 7 | n= 4 | n= 16 |
| SOD | 59 ± 21,4 | 40,3 ± 21,4 | 47,1 ± 3,7 | 47,6 ± 19,4 |
| CAT | 143,3 ± 90,9 | 92,6 ± 65,8 | 105,9 ± 46,9 | 111,8 ± 69,9 |
| GPx | 3,5 ± 0,7 | 2,7 ± 0,8 | 3,4 ± 0,7 | 3,2 ± 0,8 |
| <i>M. hubbsi</i> | n= 5 | n= 5 | n=5 | n=5 |
| SOD | 46,2 ± 7,8 | 55,3 ± 21,5 | 40,7 ± 27,3 | 46,9 ± 20,5 |
| CAT | 32,8 ± 14,7 | 58,4 ± 27,9 | 48,2 ± 38,9 | 47,4 ± 29,4 |
| GPx | 12 ± 4,7 | 19,2 ± 5,8 | 12,4 ± 4,1 | 14,5 ± 5,7 |

Fonte: TORRES *et al.* (1997)

Através da técnica de *imunoblots* foi detectada a presença de proteína CYP1A em microsomos hepáticos das duas espécies estudadas, sugerindo que estes animais foram expostos a compostos do tipo hidrocarbonetos aromáticos policíclicos.

Uma comunicação breve sobre o potencial de se empregar a acetilcolinesterase cerebral de peixes marinho como bioindicadores foi também apresentada por OLIVEIRA *et al.* (1999).

Espécies ameaçadas

Como resultado das pressões antrópicas sobre os ecossistemas costeiros fluminenses, algumas espécies de peixes constam, no presente, na Lista Oficial de Fauna Ameaçada do Estado do Rio de Janeiro (Quadro XLVIII).

Todos os grupos listados foram enquadrados na categoria "Vulnerável", o que significa que apresentam alto risco de extinção a médio prazo.

Quadro XLVIII - Espécies de peixes marinhos ameaçadas de extinção no Estado do Rio de Janeiro

| Taxon | Nome Vulgar |
|--------------------------------------------------------|----------------|
| CHONDRICITHYES | |
| ELASMOBRANCHII | |
| Squatiniformes | |
| Squatinidae | |
| 1. <i>Squatina guggenheim</i> Marini, 1936 | Tubarão anjo |
| Rajiformes | |
| Pristidae | |
| 2. <i>Pristis pectinata</i> Latham, 1794 | Peixe-serra |
| 3. <i>P. perotteti</i> Müller & Henle, 1841 | Peixe-serra |
| Rhinobatidae | |
| 4. <i>Rhinobatus horkelli</i> (Müller & Henle, 1841) | Viola |
| ACTINOPTERYGII | |
| Clupeiformes | |
| Clupeidae | |
| 5. <i>Sardinella brasiliensis</i> (Steindachner, 1789) | Sardinha |
| Gasterosteiformes | |
| Syngnathidae | |
| 6. <i>Hipocampus reidi</i> Ginsburg, 1933 | Cavalo-Marinho |
| Perciformes | |
| Scombridae | |
| 7. <i>Thunnus obesus</i> (Lowe, 1839) | |
| 8. <i>T. meccoyil</i> (Castelnau, 1872) | |

O principal fator que determina a vulnerabilidade das espécies listadas acima, é a pressão exercida pelo comércio e pesca predatório. Apenas para os Pristidae, a presença de populações pequenas foi destacado como aspecto determinante de seu status bioconservacionista.

Os pesquisadores responsáveis pela elaboração da lista destacam que:

"Considerando a elevada capacidade tamponadora dos ambientes marinhos e, sobretudo, a capacidade de dispersão das espécies desse tipo de ambiente, podemos considerar como crítica a situação atual dessa ictiofauna que, em termos macroespaciais ainda mantém populações viáveis mas, em termos locais, vem sofrendo grande pressão e redução drástica em seus estoques". (MAZZONI et al., 2000)

A lista de fauna ameaçada do Município do Rio de Janeiro (SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE, 2000) apresentou, como espécies ameaçadas as listadas no Quadro XLIX. As categorias adotadas para enquadramento das espécies foram:

Extinto (EX), quando não há dúvidas do desaparecimento total da espécie;

Criticamente ameaçado (CR), quando corre risco extremamente alto de extinção;

Em Perigo (EN), quando corre um risco muito alto de extinção na natureza em futuro próximo;

Vulnerável (VU), quando corre risco de extinção na natureza a médio prazo.

Na listagem abaixo observa-se, em uma primeira análise, um número expressivamente maior de taxa ameaçados, o que, resulta especialmente da avaliação efetuada em um compartimento menor, permitindo a identificação de processos locais de perdas bióticas.

Destacamos que algumas conclusões devem ser olhadas com devida cautela. Por exemplo, *Trachinotus falcatus*, apontado como uma espécie "em perigo", é abundante em diversos pontos do município (cf. ANDREATA *et al.*, 1991, por exemplo).

Quadro XLIX - Espécies de peixes marinhos ameaçadas de extinção no Município do Rio de Janeiro

| Taxon | Categoria |
|------------------------------------------------------------|-----------|
| CHONDRICITHYES | |
| ELASMOBRANCHII | |
| EUSELACHI | |
| Orectolobiformes | |
| Ginglymostomatidae | |
| 1. <i>Ginglymostoma cirratum</i> (Bonnaterre, 1788) | EX |
| Rhincodontidae | |
| 2. <i>Rhincodon typus</i> Smith, 1829 | CR |
| Carchariniformes | |
| Scyliorhinidae | |
| 3. <i>Scyliorhinus haeckelii</i> | VU |
| Carcharhinidae | |
| 4. <i>Prionace glauca</i> (Linnaeus, 1758) | CR |
| 5. <i>Rhizoprionodon porosus</i> (Poey, 1861) | VU |
| 6. <i>R. lalandii</i> (Valenciennes, 1841) | VU |
| 7. <i>Sphyrna tiburo</i> (Linnaeus, 1758) | EX |
| 8. <i>S. tudes</i> (Valenciennes, 1822) | EX |
| 9. <i>S. media</i> Springer, 1940 | EX |
| 10. <i>S. mokarran</i> (Rüppell, 1835) | VU |
| 11. <i>S. zygaena</i> (Linnaeus, 1758) | VU |
| 12. <i>S. lewini</i> (Griffith & Smith, 1834) | VU |
| Lamniformes | |
| Odontaspidae | |
| 13. <i>Carcharias taurus</i> (Rafinesque, 1810) | VU |
| Cetorhinidae | |
| 14. <i>Cetorhinus maximus</i> (Gunnerus, 1765) | EN |
| Lamnidae | |
| 15. <i>Carcharodon carcharias</i> (Linnaeus, 1758) | EN |
| Squaliformes | |
| Squalidae | |
| 16. <i>Squalus cubensis</i> | VU |
| Rajiformes | |
| Pristidae | |
| 17. <i>Pristis pectinata</i> Latham, 1794 | EX |
| 18. <i>P. perotteti</i> Müller & Henle, 1841 | CR |
| Dasyatidae | |
| 19. <i>Dasyatis americana</i> Hildebrand & Schroeder, 1928 | VU |
| 20. <i>D. centoura</i> (Mitchill, 1815) | VU |
| ACTINOPTERYGII | |
| Clupeiformes | |
| Clupeidae | |
| 21. <i>Sardinella brasiliensis</i> (Steindachner, 1789) | VU |
| Gasterosteiformes | |
| Syngnathidae | |
| 22. <i>Hippocampus erectus</i> Perry, 1810 | CR |
| 23. <i>H. reidi</i> Ginsburg, 1933 | CR |
| Perciformes | |
| Serranidae | |

| Taxon | Categoria |
|------------------------------------------------------------|-----------|
| 24. <i>Myctoperca acutirostris</i> (Valenciennes, 1828) | VU |
| 25. <i>M. bonaci</i> (Poey, 1860) | EN |
| 26. <i>M. microlepis</i> (Goode & Bean, 1880) | EN |
| 27. <i>M. interstitialis</i> (Poey, 1860) | VU |
| 28. <i>Epinephelus itajara</i> (Lichtenstein, 1822) | EN |
| 29. <i>E. marginatus</i> (Lowe, 1834) | VU |
| Rachycentridae | |
| 30. <i>Rachycentron canadus</i> (Linnaeus, 1766) | EN |
| Carangidae | |
| 31. <i>Seriola dumerilii</i> (Risso, 1810) | VU |
| 32. <i>S. lalandi</i> Valenciennes, 1833 | VU |
| 33. <i>Trachinotus falcatus</i> (Linnaeus, 1758) | EN |
| 34. <i>Trachurus lathami</i> Nichols, 1920 | VU |
| Lutjanidae | |
| 35. <i>Lutjanus analis</i> (Cuvier, 1828) | EN |
| 36. <i>L. griseus</i> (Linnaeus, 1758) | EN |
| Sparidae | |
| 37. <i>Archosargus probatocephalus</i> (Wallbaum, 1792) | EN |
| Scianidae | |
| 38. <i>Pogonias cromis</i> (Linnaeus, 1766) | VU |
| Chaetodontidae | |
| 39. <i>Prognathodes aculeatus</i> (Poey, 1860) | CR |
| 40. <i>P. sedentaris</i> (Poey, 1860) | CR |
| Pomacanthidae | |
| 41. <i>Holacanthus ciliaris</i> (Linnaeus, 1758) | VU |
| 42. <i>H. tricolor</i> (Bloch, 1795) | EN |
| 43. <i>Pomacanthus paru</i> (Bloch, 1787) | EN |
| Pomacentridae | |
| 44. <i>Chromis flavicauda</i> (Günther, 1880) | VU |
| Labridae | |
| 45. <i>Bodianus pulchellus</i> (Poey, 1860) | VU |
| 46. <i>B. rufus</i> (Linnaeus, 1758) | VU |
| 47. <i>Halichoeres bathyphilus</i> (Beebe & Tee-Van, 1932) | VU |
| 48. <i>H. brasiliensis</i> (Bloch, 1791) | VU |
| Scaridae | |
| 49. <i>Nicholsina usta</i> (Valenciennes, 1839) | VU |
| Scombridae | |
| 50. <i>Scomberomus cavalla</i> (Cuvier, 1829) | EN |
| 51. <i>S. regalis</i> (Bloch, 1793) | EN |
| Tetraodontiformes | |
| Tetraodontidae | |
| 52. <i>Cantigaster rostrata</i> (Bloch, 1782) | EN |

Destaca-se ainda a grande quantidade de espécies localmente extintas. Dentre elas pode estar incluída o grupo de peixes que foi primeiramente descrito no Brasil, um representante do gênero *Sphyrna* da Baía de Guanabara.

Além do controle das atividades humanas que afetam direta ou indiretamente o ambiente a marinho e sua ictiofauna, é importante a identificação de áreas de valor conservacionista, as quais podem vir a ser incluídas dentro do elenco de unidades de conservação nacional.

A heterogeneidade da costa, a limitação de dados ambientais especificamente em relação a biodiversidade e, a variabilidade nos padrões de desenvolvimento e conhecimento dos ecossistemas costeiros a nível regional, são fatores que dificultam uma abordagem seletiva em relação a áreas prioritárias para conservação (IRVING **et al.**, 1993).

Como relatado por PEREIRA (1999), a seleção de áreas prioritárias, segundo relatório da WWF deve seguir quatro critérios básicos:

Importância ecológica - deve considerar seu potencial em relação a biodiversidade, a variedade de ecossistemas, a existência de espécies endêmicas e ameaçadas de extinção;

Grau de Ameaça - a prioridade de uma determinada área se expressa adicionalmente pela projeção dos níveis de impactação antrópica na área alvo ou em regiões adjacentes, e os conseqüentes riscos para a manutenção da biodiversidade local e do equilíbrio dos ecossistemas presentes;

Oportunidades - A infra-estrutura disponível, a existência de bases já implementadas para trabalhos de campo, o nível de mobilidade institucional para a ação, as possibilidades reais para desenvolvimento comunitário e programas de educação ambiental, entre outros tópicos deverão ser avaliados com a perspectiva de análise de sustentabilidade dos projetos propostos;

Extensão da área - É imprescindível que se estabeleça uma extensão representativa de uma determinada área, que expresse a dinâmica dos ecossistemas locais, a nível global. (IRVING et al. ,1993).

Segundo IRVING et al. (1993) e IBAMA-DEUC (1999) (**apud** PEREIRA, 1999) no Estado do Rio de Janeiro, o litoral norte, o complexo da Baía de Sepetiba e a Ilha Grande são áreas prioritárias para a implantação de unidades de conservação.

Destacamos ainda a região de Arraial do Cabo, que por sua condição ecológica, com grande representatividade de recifes, consiste em área de especial valor bioconservacionista. Nesta região, já existe implantada a Reserva Extrativista Marinha de Arraial do Cabo, criada em 3/1/1997, através de uma solicitação da comunidade local para a implementação de uma reserva extrativista em uma área onde a atividade pesqueira é centenária e o fenômeno da ressurgência contribui para elevar a piscosidade do local (IBAMA, s.d.).

Ela abrange uma área de 56.769 ha e localiza-se ao longo do litoral de Arraial do Cabo, de Massambaba até a Praia do Pontal, na divisa com Cabo Frio. Na reserva só podem pescar embarcações de Arraial do Cabo.

O Plano de utilização da reserva foi publicado em fevereiro de 1999 e tem como objetivo "assegurar a sustentabilidade da reserva mediante a regularização da utilização dos Recursos Naturais e comportamentos a serem seguidos pela população extrativista no que diz respeito às condições técnicas e legais para a exploração racional da fauna marinha". Os problemas estão relacionados a invasão de arrastos industriais e atuneiros e a pressão imobiliária nas áreas do entorno.

Assim, há a necessidade de investimento no local tanto para sanar os problemas enfrentados por esta UC como também para a aquisição e conservação de novos espaços com valor bioconservacionista.

De acordo com LESSA *et al.* (1999), que enfocaram especificamente questões relativas aos Chondrichthyes, as áreas de talude de toda a costa brasileira e a zona costeira da região norte e região central (Bahia e Espírito Santo) mostram-se como algumas das áreas prioritárias para a implantação de ações bioconservacionistas.

Os autores sugerem a definição de áreas de exclusão de pesca, formando o que se convencionou denominar "corredores da biodiversidade", os quais consistem, basicamente, de faixas transversais à costa estabelecidas a partir da zona de praia até um limite batimétrico estabelecido em função da topografia submarina e da comunidade de elasmobrânquios que se pretende proteger.

Na costa do Estado do Rio de Janeiro o espaço proposto é denominado "Corredor de Cabo Frio". Este, situado entre Araruama (RJ) até Macaé (RJ), desde a zona costeira até a isóbata de 200m é importante área de alta produtividade primária, caracterizada pela presença do fenômeno de ressurgência e a presença de uma comunidade de elasmobrânquios ainda não bem conhecida, entre as quais alguns elasmobrânquios planctófagos, como o tubarão-baleia (*Rhincodon typus*) e raias-manta (família Mobulidae). Consiste ainda no limite norte de distribuição conhecida para alguns elasmobrânquios; sendo, contudo, área sob intensa pressão por pesca.

Julgamos particularmente oportuna as observações de SCHAEFFER-NOVELLI (1999) de cujo texto, acerca dos manguezais da costa brasileira, destacamos os trechos a seguir:

"A conservação do patrimônio natural depende do manejo adequado de seus recursos. Um bom manejo não depende, necessariamente, de altas tecnologias nem de conhecimentos "esotéricos", requerendo apenas responsabilidade e vontade política. Quando se deseja manejar um organismo, deve ser considerada sua população. No caso de uma população deve ser manejada a comunidade. Em se tratando do manejo de uma comunidade, deve ser considerado o ecossistema. E, no caso de ecossistemas, deve ser manejada a unidade seguinte que é a paisagem.

A complexidade aumenta em função do nível hierárquico do sistema, lembrando que para manejar um determinado componente do sistema, deve ser manejado todo o sistema.

Estabelecendo as devidas correlações, deve ficar claro que a conservação de sistemas como manguezais, marismas, estuários ou deltas, o nível hierárquico a ser considerado é o da paisagem. E, nesse contexto, deve ser incluída a bacia hidrográfica, sob risco de se tratar apenas dos efeitos e não das causas, com a conseqüente perda do patrimônio natural, dos bens e serviços gerados gratuitamente, além dos valores sociais, culturais, estéticos, paisagísticos, recreacionais e educacionais (...)."

"(...) O desconhecimento dos valores reais da biodiversidade tem constituído sério obstáculo para que os tomadores de decisão reconheçam a necessidade da conservação dos recursos biológicos nos planos nacionais de desenvolvimento, entretanto, a alocação de valores qualitativos e quantitativos certamente justificariam ações governamentais de incentivos à conservação."

Capítulo VI – Referências

Os autores

Carlos Roberto Silveira Fontenelle Bizerril é biólogo, formado pela Universidade Santa Úrsula (USU). Mestre em Ciências Biológicas (modalidade zoologia) pelo Museu Nacional do Rio de Janeiro/UFRJ. Professor assistente do departamento de Ciências Naturais da Universidade do Rio de Janeiro (Uni-Rio).

Paulo Alberto S. Costa é biólogo, formado pela Universidade Federal do Rio de Janeiro. Mestre em Ciências Biológicas (modalidade zoologia) pelo Museu Nacional do Rio de Janeiro/UFRJ. Professor assistente de Biologia Pequena no Departamento de Ciências Naturais da Universidade do Rio de Janeiro. Desde 1995 é Coordenador Titular da área de Dinâmica de Populações e Avaliação de Estoques do Programa REVIZEE (MMA/SeCIRM).

Referências bibliográficas

AGUIARO, T. & E.P. CARAMASCHI, 1992 - Estrutura da comunidade de peixes em três lagoas costeiras da região de Macaé. **IN: SIMPÓSIO SOBRE ESTRUTURA, MANEJO E FUNCIONAMENTO DE ECOSISTEMAS, Resumos**, Rio de Janeiro, RJ. 72.

AGUIARO, T. & E.P. CARAMASCHI, 1995 - Ichthyofauna composition of three coastal lagoons in the north of the state of Rio de Janeiro (Brazil). **Arq. Biol. Technol.**, **38**(4): 1181-1189.

AGUIARO, T. , E.P. CARAMASCHI & J.R. VERANI, 1997 - Análise comparativa entre três populações de *Geophagus brasiliensis* das lagoas costeiras Imboacica, Cabiúnas e Comprida (Macaé, RJ). In: SEMINÁRIO REGIONAL DE ECOLOGIA, **Anais**. Universidade Federal de São Carlos, São Carlos. 115.

AGUIARO, T., J.R. VERANI & E.P. CARAMASCHI, 1999 – Alimentação de *Mugil curema* (Mugilidae) na lagoa Imboassica (Macaé, RJ). **In: XIII CONGRESSO BRASILEIRO DE ICTIOLOGIA, Resumos**. Universidade Federal de São Carlos, São Carlos. 115.

AGUIARO, T., J.R. VERANI & E.P. CARAMASCHI, 1999 – Predação de zooplâncton pelo peixe-rei, *Xenomelaniris brasiliensis* (Atherinidae), na lagoa Cabiúnas (Macaé – RJ). **In: XIII CONGRESSO BRASILEIRO DE ICTIOLOGIA, Resumos**. Universidade Federal de São Carlos, São Carlos. 116.

AGUILAR, C.T., 1993 - **Estudos citogenéticos em Serranidae (Pisces, Perciformes)**. Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

ALENCAR, C.A.G.; R. SALLES; A.S.R. ROCHA; M.O.X. CARVALHO, 1998 – Caracterização biométrica do batata, *Lopholatilus villarii* Ribeiro, 1915 (Osteichthyes: Malacanthidae), no nordeste do Brasil. **Arq.Ciê.Mar.Fortaleza**, **31**(1-2): 101-106.

ALENCASTRO, P.M.R., G.D. BEVILACQUA, R.A. REIS & M. VIANNA, 1995 - Estudo da ictiofauna marinha da região costeira do município de Macaé, RJ e alimentação de *Stellifer rastilifer* (Osteichthyes, Scianidae). **In: XI CONGRESSO BRASILEIRO DE ICTIOLOGIA, Resumos**. Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Campinas. (não paginado)

ALLEN, K.R., 1971 – Relation between production and biomass. **Journal of the Fisheries Research Board of Canada** **28**: 1573-1581.

ALMEIDA, E.M. & C.L.D.B. ROSSI-WONGTSCHOWSKI, 1999 – Análise sobre a multiespecificidade do gênero *Mauroclinus* (Gmelin, 1789) (Telostei: Sternopychidae) sobre a plataforma externa e talude continental da ZEE (Zona Econômica Exclusiva) entre Cabo de São

- Tomé (RJ) e Arroio Chuí (RS). In: XIII CONGRESSO BRASILEIRO DE ICTIOLOGIA, **Resumos**. Universidade Federal de São Carlos, São Carlos. 59.
- ALMEIDA, T.C.M., A. B. ORNELLAS & R. COUTINHO, 1997 - Preferência por tipo de substrato na obtenção de alimentos por peixes predadores na Ilha de Cabo Frio, Arraial do Cabo, RJ, In: VII COLACMAR, **Resumos Expandidos**. Instituto Oceanográfico de São Paulo, São Paulo. 23-24.
- ALVES, E.C. & V.R.A. PONZI, 1984. Características morfológico-sedimentares da plataforma continental e talude superior da margem continental sudeste do Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA. **Resumos, v.1**. Sociedade Brasileira de Geologia, Rio de Janeiro, 515-520.
- AMADOR, E.S., 1980- Assoreamento da Baía da Guanabara - Taxas de sedimentação. **An. Acad. brasil. Ciênc.**, **52**(4): 723-742.
- AMADOR, E.S., 1982 - Taxas de assoreamento d a Baía de Guanabara (variação por tempo e por área). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, **Anais**. Salvador. 1474-1487.
- AMADOR, E.S., 1997 - **Baía de Guanabara e ecossistemas periféricos: Homem e a natureza**. Reproarte, Rio de Janeiro. 539 pp.
- AMADOR, E.S. & A. B. AMADOR, 2000 - O assoreamento e a elevação do nível do mar relacionada ao efeito estufa na Baía de Guanabara. In: SEMANA NACIONAL DE OCEANOGRAFIA, **Anais**, UNIVALI, Itajaí.17-19.
- AMATO, J.L.L.J.F.R. & R.M. TAKEMOTO, 1995 - Helminth larval stages in *Orthopristis ruber* and *Haemulon steindachneri* (Osteichthyes: Haemulidae) from the coast of the state of Rio de Janeiro, Brazil. **Rev. Brasil. Biol.**, **55**(1): 33-38.
- AMORIN, A.F. & C.A. ARFELLI, 1984 - Estudo biológico-pesqueiro do espadarte, *Xiphias gladius* Linnaeus, 1758, no sudeste do sul do Brasil (1971 a 1981). **B. Inst. Pesca**, **11**: 35-62.
- ANDRADE, F.F.C. & J.V. ANDREATA, 1992 - Relação dos peixes bentônicos com a distribuição da matéria orgânica e grenilometria dos sedimentos recentes na lagoa Rodrigo de Freitas (Resultados recentes). In: XIX CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, **Resumos**. Universidade Federal do Pará, Belém. 112.
- ANDRADE, M.F., 1995 - **Distribuição e abundância de alguns peixes bentônicos na plataforma continental do sudeste do Brasil**. Monografia de bacharelado, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 37 pp.
- ANDREATA, J.V., 1987 - **Revisão das espécies de Gerreidae (Perciformes, Percoidei) que ocorrem no litoral brasileiro e relação entre os gêneros**. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo. 233 pp.
- ANDREATA, J.V., 1988 - Revisão taxonômica do gênero *Diapterus* Ranzani, 1840 (Pisces, Perciformes, Gerreidae). **Acta Biol. Leopoldensia**, **10**(1):59-103.
- ANDREATA, J.V., 1989 - Sobre a osteologia cefálica das espécies de *Gerres* Quoy & Gaimard, 1824 (Pisces, Perciformes, Gerreidae) que ocorrem em águas brasileiras. **Acta Biol. Leopoldensia**, **11**(2): 165-202.
- ANDREATA, J.V., L.R.R. BARBIERI, A.S.C. SEBÍLIA, M.H.C. SILVA, M.A. SANTOS & R.P. SANTOS, 1990 - Relação dos peixes da Laguna de Marapendi, Rio de Janeiro, Brasil. **Atlântica**, **12** (1): 5-17.
- ANDREATA, J.V., A.M. SAAD, C.R.S.F. BIZERRIL & F.A. BOCKMANN (1990) Alguns aspectos da ecologia das espécies de peixes da Laguna da Tijuca, RJ (Período de março de 1987 e fevereiro de 1989). *Acta Biologica Leopoldensia*, **12**(2): 247-286.

ANDREATA, J.V., A.M. SAAD, L.A. MORAES, C.L. SOARES & A.G. MARCA (1992) Associações, similaridade e abundância relativa dos peixes da Laguna de Jacarepaguá, Rio de Janeiro, Brasil. **Bol. Mus. Nac., Zoologia**, **355**: 1-25.

ANDREATA, J.V., F.A. RODRIGUES, A.G. MARCA, C.L. SOARES & R.S. SANTOS, 1995 – Composição, distribuição espacial, abundância relativa e captura por unidade de esforço (CPUE) dos peixes mais representativos da Lagoa Rodrigo de Freitas, Rio de Janeiro. In: XI ENCONTRO BRASILEIRO DE ICTIOLOGIA, **Resumos**. Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Campinas. (Não paginado).

ANDREATA, J.V., A.G. MARCA, C.L. SOARES, J.L. KOBLITZ, A.G. DALTO, M.M.B. TENÓRIO & L.O.V. OLIVEIRA, 1996 - Composição, distribuição espacial e abundância relativa dos peixes das regiões marginais da Baía de Sepetiba (22°54'a 22°57'58"S; 043°55'50" e 044°01'30"W) - Resultados preliminares. In: XXI CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, **Resumos**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 142.

ANDREATA, J.V., A.G. MARCA, G.R. GUIMARÃES, J.P. MENDONÇA-NETO, A.J. SALES, L.O.V. OLIVEIRA, G.A.S. DUARTE & C.L. SOARES, 1997 - Variação da riqueza específica, do número de indivíduos capturados e das espécies de peixes de mais representatividade da Lagoa Rodrigo de Freitas durante o período de seis anos de amostragens (março de 1991 a fevereiro de 1997). In: II ENCONTRO DE ICTIOLOGIA DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, **Resumos**. Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 8.

ANJOS, S.C., 1989 – **Relatório das excursões de estudo de ocorrência de peixes em Angra dos Reis. Projeto Angra – 1989**. Departamento de Biologia Marinha, UFRJ, Rio de Janeiro. 10pp.

ANJOS, S.C., 1993 – **Composição, distribuição e abundância da ictiofauna da Baía da Ilha Grande (Rio de Janeiro – Brasil)**. Dissertação de mestrado, Museu Nacional do Rio de Janeiro/UFRJ, Rio de Janeiro. 80 pp.

ANNIBAL, S.R., W.J.E.M. COSTA, S. ANJOS & P.C. HARGREAVES-COSTA, 1993 – Fisheries management integrated system for a sustainable development policy. In: MAGOON, O.T. **Coastlines of the World**. American Society of Civil Engineers, New York. 183-195.

ANNIBAL, S.R. , C. MOURA, S.C. ANJOS, A. ROSAS, J.C. OLIVEIRA, 1993 – **Diagnóstico integrado do setor pesqueiro de Angra dos Reis; critérios de gerenciamento**. Secretaria de Agricultura e Pesca, Angra dos Reis. 80pp.

ARAÚJO, F. G., 1996 - Composição e estrutura da comunidade de peixes do médio e baixo Rio Paraíba do Sul, RJ. *Rev. Brasil. Biol.*, **56**(1): 111-126.

ARAÚJO, F.G., 1998 - Uso da taxocenose de peixes como indicadora de degradação ambiental no Rio Paraíba do Sul, Rio de Janeiro, Brasil. **Braz. Arch. Biol. Technol.**, **41**(3): 370-378.

ARAÚJO, F.G., A. C.A. SANTOS, M.R.F. SIMONI, 1995 - Variação espacial e temporal da comunidade de peixes no médio e baixo Rio Paraíba do Sul, RJ. **Rev. Univ. Rural Sér. Ciênc. da Vida**, **17**: 61-73.

ARAÚJO, F.G., A.G. CRUZ-FILHO, M.C.C. AZEVEDO & A.C.A. SANTOS, 1998 - Estrutura da comunidade de peixes demersais da Baía de Sepetiba, RJ. **Rev. Brasil. Biol.**, **58**(3): 417-430.

ARAÚJO, F.G., I.D. GOMES, M.C.C. AZEVEDO & A.L.M. PESSANHA, 1998 - Maturação e desova do bagre marinho (*Genidens genidens*) Valenciennes, 1833 na Baía de Sepetiba, RJ. **Acta Biol. Leopoldensia**, **20**(1): 109-122.

ARAÚJO, F.G., A.L.M. PESSANHA , M.C.C. AZEVEDO & I.D. GOMES, 1998 - Relação peso-comprimento de bagres marinhos (Siluriformes, Ariidae) na Baía de Sepetiba, RJ. **Acta Biol. Leopoldensia**, **20**(2): 289-298.

ARAÚJO, F.G. & A.C.A. SANTOS, 1999 – Distribution and recruitment of mojarra (Perciformes, Gerreidae) in the continental margin of Sepetiba bay, Brazil. **Bull. Mar. Sc.**, **65**(2): 431-439.

- ARRUDA, L.M., 1984 – Significado ecológico-conservacionista da aplicação de modelos de abundância relativa das taxocenoses intertidais rochosas. **Bol. Prot. Natureza**, **18**: 29-35.
- ATHIÊ, A.A.R., 1999 – **Colonização e sucessão ecológica de peixes em recifes artificiais no canal de São Sebastião, litoral norte do Estado de São Paulo – Brasil**. Dissertação de Mestrado, Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo, São Paulo.
- AVELINE, L.C., 1980- Fauna dos manguezais brasileiros. **R. bras. Geogr.**, **42**(4): 786-820.
- AZEVEDO, M.C.C., 1997 - **Distribuição e abundância relativa de bagres marinhos (Siluriformes, Ariidae) na Baía de Sepetiba, RJ**. Dissertação de mestrado, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. 71pp.
- AZEVEDO, M.C.C., A. G. CRUZ-FILHO & F.G. ARAÚJO, 1996 - Distribuição espacial e temporal da família Ariidae (Osteichthyes, Siluriformes) na Baía de Sepetiba, RJ. In: XXI CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, **Resumos**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 141.
- AZEVEDO, M.C.C., F.G. ARAÚJO, A.G. CRUZ-FILHO, I.D. GOMES & A.L.M. PESSANHA, 1998 - Distribuição espacial e temporal da família Ariidae (Osteichthyes, Siluriformes) na Baía de Sepetiba, Rio de Janeiro. **Rev.Brasil.Biol.**, **59**(3): 443-454.
- AZEVEDO, M.C.C., F.G. ARAÚJO, A.G. CRUZ-FILHO, I.D. GOMES & A.L.M. PESSANHA, 1998 - Distribuição por tamanho de bagres marinhos (Siluriformes, Ariidae) na Baía de Sepetiba, RJ. **Acta Biol. Leopoldensia**, **20**(2): 273-288.
- BAGENAL, T., 1978 – **Methods for assessment of fish population in freshwaters**. **IBP Handbook no. 3**, 3rd edn. Oxford, Blackwell Bayley, P.B. Studies Scientific Publications.
- BAKUN, A., 1996 - **Patterns in the Ocean**. California Sea Grant College System, National Oceanic and Atmospheric Administration. 323pp.
- BARLOW, G.W., 1975 - On the sociobiology of some hermaphroditic serranid fishes. **Mar.Biol.** **33**: 295-300.
- BARNES, R. S. K. & HUGHES, R. N. 1988 - **An Introduction to Marine Ecology**. Blackwell Scientific Publications.
- BARROS, G.C. & J.F.R. AMATO, 1993 - Larvas de anisakídeos de peixe-espada, *Trichiurus lepturus* L., da costa do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Rev. Brasil. Biol.**, **53**(2): 241-245.
- BARROCAS, P.R.G., 1994 - **Geoquímica do mercúrio em sedimentos do Rio São João de Meriti: sistema da Baía de Guanabara, RJ**. Dissertação de Mestrado, UFF, Niterói. 98 pp
- BARROSO, L.V., 1989 - **Diagnóstico ambiental para a pesca de águas interiores no Estado do Rio de Janeiro**. IBAMA, Rio de Janeiro. 177 p.
- BARROSO, L.V., 1997 - **Diagnóstico ambiental do território fluminense (Estado do Rio de Janeiro)**. IBAMA, Rio de Janeiro. 58pp.
- BARROSO, L.V. & M.C. BERNARDES, 1995 – Um patrimônio natural ameaçado: Poluição, invasões e turismo sem controle ameaçam lagoas fluminenses. **Ciência Hoje**, **19** (110): 70-74.
- BARTH, R., 1973. Contribuição ao conhecimento do seston na costa do Brasil. **Publ. Inst. Pesq. Marinha**, **77**: 1-33.
- BATISTA, V.S., 1987 – Length-weight relationship of the little guitarfish, *Zapteryx brevirostris* (Chondrichthyes: Rhinobatidae) from Itaipu inlet, Rio de Janeiro, Brazil. **Copeia** (3): 787-789.

BATISTA, V.S., 1991 - Aspectos quantitativos da fecundidade e do desenvolvimento embrionário da raia *Zapteryx brevirostris* Muller & Henle, 1841 (Pisces, Rhinobatidae) da enseada de Itapipu, Niterói, Rio de Janeiro. **Rev. Brasil. Biol.**, **51**(3): 495-501.

BENNETT, B.A., 1989 - The fish community of a moderately exposed beach on the southwestern cape coast of South Africa and an assessment of this habitat a nursey for juveniles fish. **Estuar. Coast. And Shelf. Sci.**, **28**: 293-305.

BENETTI, D.D & FAGUNDES-NETTO, E.B., 1980 - Considerações sobre desova e alevinagem da tainha (*Mugil liza* Valenciennes, 1836) em laboratório. **Inst. Pesq. Mar. Publ.** **135**. 26pp.

BENETTI, D.D & FAGUNDES-NETTO, E.B., 1981 - Ocorrência, captura e mercado da tainha (*Mugil liza* Valenciennes, 1836) na região de Arraial do Cabo, RJ (22°55'S, 42°05'W). **Inst. Pesq. Mar. Publ.** **138**. 17pp.

BERTALANFFY, L. von, 1934 – Untersuchungen über die Gesetzmäßigkeiten des Wachstums. 1. Allgemeine Grundlagen der Theorie. **Roux' Arch. Entwicklungsmech. Org** **131**: 613-653.

BERTOLDO, I.C. & E. PAES, 1999 – Hábitos alimentares e distribuição de peixes da família Scianidae (Pisces, Osteichthyes, Perciformes) na região de ressurgência costeira de Cabo Frio – Arraial do Cabo, RJ. In: XIII CONGRESSO BRASILEIRO DE ICTIOLOGIA, **Resumos**. Universidade Federal de São Carlos, São Carlos. 127.

BEVERTON, R.J.H. & S.J.HOLT, 1957 – On the dynamics of exploited fish populations. **Ministry of Agriculture, Fisheries and Food, Fisheries Investigations, UK, Series 2, 19**.

BITTENCOURT, M.M., 1982 - **Estudo comparativo de aspectos da distribuição, morfologia e biologia de *Paralichthys isosceles* Jordan, 1890 e *P.triocellatus* Ribeiro, 1904 (Pleuronectiformes; Bothidae) da região da plataforma continental compreendida entre Cabo Frio e Torres (23° S – 29° 21'S)**. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, Instituto Oceanográfico. 172pp.

BIZERRIL, C.R.S.F., 1995 - **Composição Taxonômica e Análise Ecológica da Ictiofauna da Bacia Hidrográfica do Rio São João, RJ, Brasil**. Dissertação de Mestrado. Museu Nacional do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 293 pp.

BIZERRIL, C.R.S.F., 1995 - Estrutura quantitativa de comunidades de peixes em um rio costeiro do sudeste brasileiro. **Acta Biol. Leopoldensia**, **17**(2): 57-80.

BIZERRIL, C.R.S.F. & V.V. DA SILVA, 1996 - Diversidade biológica de dez lagos costeiros do norte fluminense, com a identificação de áreas ambientalmente sensíveis. **IN: III ENCONTRO ESPECIAL DA SBPC, Resumos**, Florianópolis, SC.

BIZERRIL, C.R.S.F., 1996 - Estrutura trófica de associações ícticas da Bacia do Rio São João, RJ, Brasil. **Arqu. Biol. Tecnol.**, **39**(3): 509-523.

BIZERRIL, C.R.S.F., 1996 - Áreas ambientalmente sensíveis e gestão da ictiofauna: um estudo de caso na Baixada de Jacarepaguá, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. **IN: XXI CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, Resumos**, Porto Alegre, RS.

BIZERRIL, C.R.S.F., 1996 - Identificação de áreas prioritárias para o manejo da diversidade biológica da ictiofauna: um estudo de caso na baixada de Jacarepaguá, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. **Arqu. Biol. Tecnol.**, **39**(2): 295-305.

BIZERRIL, C.R.S.F., 1997 - Mudanças temporais de associações ícticas em uma bacia hidrográfica do sudeste do Brasil. **Comunicações do Museu da PUCRS, série Zoologia**, **10**: 53-75.

BIZERRIL, C.R.S.F, L.M.M. ARAUJO & P.C. TOSIN, 1998 – **Contribuição ao conhecimento da Bacia do Rio Paraíba do Sul (Coletânea de Estudos)**. ANEEL/CPRM, Rio de Janeiro. 128 pp.

- BIZERRIL, C.R.S.F. & P.B. PRIMO, 2001 - **Peixes de águas interiores do Estado do Rio de Janeiro**. GTZ/SEMADS, Rio de Janeiro.
- BÖHLKE, J.E. & C.C.G. CHAPLIN, 1968 - Fishes of the Bahamas and adjacent tropical waters. Livingstone Publishing Co., Wynnewood, Pa. 771pp
- BONECKER, A.C.T. & L. FERNANDES, 1986 - Estudo da variação sazonal do plâncton da Baía de Guanabara (RJ). I. Ictioplâncton. In: XIII CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, **Resumos**. Universidade Federal do Mato Grosso, Cuiabá. 144.
- BONECKER, A.C.T., S.L.C. BONECKER, C.R. NOGUEIRA & L.A.S. KRAUS, 1995 – Studies on zooplankton and ictioplankton in the estuarine system of Ilha Grande Bay (RJ-Brasil), **Arq. Biol. Tecnol**, **38**(2): 593-604.
- BONECKER, A.C.T., L.A.S. KRAUS, M.S.CASTRO & R.C. ARAÚJO, 1997 - Estudos de ovos e larvas de peixes desenvolvidos pelo Laboratório de Ictioplâncton/UFRJ na costa do Estado do Rio de Janeiro. In: II ENCONTRO DE ICTIOLOGIA DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, **Resumos**. Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 12.
- BRANDINI, F.P., R.M. LOPES, K.S. GUTSEIT, H.L. SPACH & R. SASSI, 1997 - **Planctonologia na plataforma continental do Brasil. Diagnose e revisão bibliográfica**. FEMAR, Rio de Janeiro. 196pp.
- BRAGA, A.C., 1999 – Padrões reprodutivos dos teleósteos demersais capturados na área de quebra de plataforma e talude superior entre o Cabo de São Tomé-RJ e o Rio Doce-ES. Relatório de projeto de pesquisa no. 0033 (UNI-RIO).
- BRAGA, F.M.S., 1978 – **Estudo morfológico comparativo das espécies do gênero *Mugil Linnaeus, 1758, da costa brasileira (3° – 33° S)***. Dissertação de Mestrado, Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo. 174pp.
- BRAGA, F.M.S., 1983 – Contribuição para o conhecimento do gênero *Mugil Linnaeus, 1758* no litoral do Brasil: Diferenças inter e intraespecíficas. **Naturalia**, **8**: 57-65.
- BRANCO, E.J. & S. REBELO, 1994 - **Desembarques controlados de pescados. Estado de Santa Catarina – 1993**. Coleção Meio Ambiente. Série Estudos – Pesca, n°14. 132pp.
- BREder, C.M., 1946 - An analysis of the deceptive resemblances of fishes to plant parts, with critical remarks on protective coloration, mimicry and adaptation. **Bull. Bingham Oceanogr. Coll.**, **10**: 1-49.
- BREder, C.M., Jr, 1962 – On the significance of transparency in osteichthid fish eggs and larvae. *Copeia* 1962: 561-567.
- BREder, C.M. & D.E. ROSEN, 1966 - Modes of reproduction in fishes. Natural History Press. Garden City, New York. 941 pp.
- BRITO, I.A.M. & M.G.P. CARVALHO, 1979 - Distribuição de invertebrados marinhos na planície costeira do Rio São João, Estado do Rio de Janeiro. **An. Acad. Brasil. Ciênc.**, **17** : 56-70.
- BROCK, V.E., 1954 - A preliminary report on methods for estimating reef fish populations. **J. Wildl. Managemt.** **18**(3): 297-308.
- BROWN, A.C. & A. McLACHLAN, 1990 - **Ecology of sandy shores**. Elsevier, Amsterdam. 328pp.
- BRUM, M.J.I., 1994 - **Evolução cariotípica dos teleósteos marinhos e suas correlações com a filogenia deste grupo (com especial ênfase aos Clupeiformes, Perciformes e Tetraodontiformes)**. Tese de doutorado, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos. 184 pp.
- BRUM, M.J.I., 1995 - **Correlações entre a filogenia e a citogenética dos peixes teleósteis**. Sociedade Brasileira de Genética, série monografias, São Carlos. 5-42.

- BRUM, M.J.I., 1996 – Cytogenetic studies of brazilian marine fish. *Braz. J. Genetics*, **19**(3): 421-427.
- BRUM, M.J.I., M.I. VETERE, V.R. POMBO & W.J.E.M. COSTA, 1981 – Relatório conclusivo de nécton. In: UFRJ/FURNAS, **Projeto de análise biológica de fauna e flora marinhas na região sob influência da Central Nuclear Almirante Alvaro Alberto, Unidade I, em Angra dos Reis (RJ)**. UFRJ/FURNAS, Rio de Janeiro. (Relatório técnico).
- BRUM, M.J.I., C.T. AGUILAR, M.M.O. CORREA & P.M. GALLETI, 1991 - Estudos citogenéticos em Serranidae: Análise cromossômica preliminar em *Diplectrum radiale*. In: IX ENCONTRO BRASILEIRO DE ICTIOLOGIA, **Resumos**. Maringá. 179.
- BRUM, M.J.I., P.M. GALETTI-JUNIRO, M.M.O. CORRÊA & C.T. AGUILAR, 1992 - Multiple Sex chromosome in South Atlantic fish, *Brevoortia aurea*, Clupeidae. **Rev. Brasil. Genet.**, **15**(3): 547-553.
- BRUM, M.J.I., C.T. AGUILAR, M.M.O. CORREA & P.M. GALLETI, 1992 - Estudos citogenéticos em peixes marinhos: Análises cromossômicas nas famílias Clupeidae (Clupeiformes), Serranidae, Pomadasyidae e Bleniidae (Perciformes). In: IV SIMPÓSIO DE CITOGENÉTICA EVOLUTIVA E APLICADA DE PEIXES NEOTROPICAIS, **Resumos**. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 43.
- BRUM, M.J.I., C.C.OLIVEIRA, M.M.O. CORREA & P.M. GALLETI, 1994 - Estudos citogenéticos em *Scartella cristata* (Perciformes; Bleniidae) do litoral do Estado do Rio de Janeiro. In: V SIMPÓSIO DE CITOGENÉTICA EVOLUTIVA E APLICADA DE PEIXES NEOTROPICAIS, **Resumos**. UNESP, Botucatu. 24.
- BRUM, M.J.I., C.C.OLIVEIRA, M.M.O. CORREA & P.M. GALLETI, 1994 - Contribuição ao conhecimento citogenético da ordem Tetraodontiformes - cariótipo de *Sphoeroides* do litoral do Estado do Rio de Janeiro. In: V SIMPÓSIO DE CITOGENÉTICA EVOLUTIVA E APLICADA DE PEIXES NEOTROPICAIS, **Resumos**. UNESP, Botucatu. 49.
- BRUM, M.J., C.F.M.L. MURATORI, P.R.D. LOPES & P.R.F.G. VIANA, 1994 - Ictiofauna do sistema lagunar de Maricá (RJ). **Acta Biol. Leopoldensia**, **16**(2): 45-55.
- BRUM, M.J.I. & M.M.O. CORRÊA, 1997 - Contribuição ao conhecimento citogenético da ordem Tetraodontiformes III - Bandas-C e regiões organizadoras de nucléolos de *Sphoeroides greeleyi* (Tetraodontidae). In: II ENCONTRO DE ICTIOLOGIA DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, **Resumos**. Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 14.
- BRUM, M.J.I., L.C.G. MOTA & F.J.P. MATOS, 1999 – Cariótipo de *Porichthys porosissimus* (Valenciennes, 1857) (Batrachoididae; Batrachoidiformes) da Baía de Guanabara, Estado do Rio de Janeiro – resultados preliminares, In: XIII CONGRESSO BRASILEIRO DE ICTIOLOGIA, **Resumos**. Universidade Federal de São Carlos, São Carlos. 160.
- BURGESS, W.E., 2001 – *Prognathodes brasiliensis*, a new species of butterflyfish (Teleostei, Caetodontidae) from southern Brazil. *Tropical Fish Hobbyist*, 49: 56-63.
- CALDWELL, D.K. & J.C. BRIGGS, Range extensions of western north Atlantic fishes with notes on some soles of the genus *Gymnanchirus*. **Bulletin of the Florida State Museum**, **2**: 1-11.
- CAILLIET, G.M., M.S. LOVE & A.W. EBELING, 1996 - **Fishes: A Field and Laboratory Manual on their Structure, Identification and Natural History**. Waveland Press, Inc., 194pp.
- CALIXTO, R.J., 2000 - **Poluição marinha: origens e gestão**. Editora Ambiental, Brasília. 240pp.
- CAMPOS, R.O. & H.A. ANDRADE, 1998 - Análise de progressão modal para o bonito listado (*Katsuwonus pelamis*) na costa do Brasil: aplicabilidades e incertezas. In: XI SEMANA NACIONAL DE OCEANOGRAFIA, **Resumos**. Fundação Universidade do Rio Grande, Rio Grande. 561-563.
- CARVALHO, C.E.V. & L.D. LACERDA, 1992 - Heavy metals in the Guanabara bay biota: why such low concentrations?. **Ciência e Cultura**, **44**(2/3): 184-186

CARVALHO, C.E.V., L.D. LACERDA & M.P. GOMES, 1993 - Metais pesados na biota bêntica da Baía de Sepetiba e Angra dos Reis, RJ. **Acta Limnológica Brasileinsia**, **6**: 222-229.

CARVALHO, J.P., 1959 - Engraulídídeos brasileiros do gênero *Anchoa*. **Boletim do Instituto Paulista de Oceanografia**, **1**(2): 43-69.

CARVALHO, M.R., 1999 – Cronologia alimentar diária do peixe teleósteo *Trachurus lathami* (Nichols, 1920) na costa sudeste do Brasil. In: XIII CONGRESSO BRASILEIRO DE ICTIOLOGIA, **Resumos**. Universidade Federal de São Carlos, São Carlos. 123.

CARVALHO, J.P., L.R. TOMMASI & M.D. NOVELLI, 1968 - Lista dos linguados do Brasil. **Contrções Inst. Oceanogr. Univ. S. Paulo**, **14**: 1-26.

CARVALHO, M.O.X., M.F. ANDRADE, A.A. FONTELES-FILHO, R.A. TUBINO & M.P. PAIVA, 1997 – Idade e crescimento do namorado *Pseudoperca numida* Ribeiro, no sudeste do Brasil (Osteichthyes: Pinguipedidae). **Rev. Brasil. Biol.**, **57**(2): 217-226.

CARVALHO, V.A. DE & E.J. VICTER, 1974 – **Relatório Síntese N/Pq “Riobaldo” – 16 cruzeiros – Áreas I e II (11/07/1973-07/06/1974)**. 50p. SUDEPE.

CASTELLO, J.P.; R.G.P. HABIAGA; J.C. AMARAL & I.D. LIMA, 1991 - Prospecção hidroacústica e avaliação da biomassa da sardinha e anchóita, na região sudeste do Brasil (outubro/novembro de 1988). **Publicação especial Inst. Oceanogr. São Paulo (8)**: 15-29.

CASTILHOS, Z.C., 1999 - Estimativa da taxa de captação diária de Hg por *Micropogonias furnieri* a partir da interrelação dose-resposta em quatro estuários brasileiros. In: WORKSHOP EFEITOS DE POLUENTES EM ORGANISMOS MARINHOS, **Resumos**. Universidade Federal Fluminense, Niteroi. 22.

CASTRO, S.S.G. & F.G. ARAÚJO, 1996 - Distribuição e hábitos alimentares de bagres marinhos (Ariidae) na Baía de Sepetiba, Rio de Janeiro - RJ. In: XXI CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, **Resumos**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 158.

CASTRO-FILHO, B.M. DE, L.B. DE MIRANDA, S.Y.MIYAO, 1987 – Condições oceanográficas na plataforma continental ao largo de Ubatuba. **Boletim do Instituto Oceanográfico, São Paulo 35** (2): 135-151.

CAVALCANTI, M. & P.R. D. LOPES, 1994 - Estudo morfométrico multivariado em populações de *Ogcocephalus vespertilio* L. (Teleostei, Lophiformes, Ogcocephalidae). In: XX CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, **Resumos**. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 85.

CAVALCANTI, M. & P.R. D. LOPES, 1998 - Variação geográfica de caracteres quantitativos em *Ogcocephalus vespertilio* L. (Teleostei, Lophiformes, Ogcocephalidae). **Revta bras. Zool.**, **14**: 125-134.

CAVALCANTI, M. & P.R. D. LOPES, 2000 - Autocorrelação espacial da variação morfométrica em *Ogcocephalus vespertilio* (Linnaeus, 1758) (Teleostei, Lophiformes, Ogcocephalidae). **Acta Biol. Leopoldensia**, **22**(2): 239-248.

CAVALCANTI, M.J., P.R.D. LOPES & G.R. SILVA, 1999 – Variação geográfica de *Dactylopterus volitans* (Linnaeus, 1758) (Actinopterygii: Dactylopteridae) pela análise de escores de deformações parciais. In: XIII CONGRESSO BRASILEIRO DE ICTIOLOGIA, **Resumos**. Universidade Federal de São Carlos, São Carlos. 356.

CHAGAS, E.H. & E. PAES, 1999 – Ocorrência e distribuição dos elasmobrânquios da região de ressurgência de Arraial do Cabo, RJ. In: XIII CONGRESSO BRASILEIRO DE ICTIOLOGIA, **Resumos**. Universidade Federal de São Carlos, São Carlos. 57.

CHARBONNEL, E., 1990 – Les peuplements ichthyologiques des recifes artificiales dans le Département des Alpes-Maritimes (France). **Bull. Soc. Zool. Fr.**, **115**(1): 123-136.

CHAVES, N. N & J.L.L.A.D. CEZAR, 1999 - Redescription of *Rhamnocercus stichospinus* Seamster and Monaco, 1956 (Monogenea: Diplectanidae), Parasitic on *Menticirrhus americanus* (Osteichthyes: Sciaenidae) from the Coastal Zone of the State of Rio de Janeiro, Brazil. **Mem Inst Oswaldo Cruz**, **94**(5): 615-618.

CIC, 1994 - **Zoneamento econômico ecológico da Restinga de Quissamã, RJ (3º volume)**. COLETIVO INTERDISCIPLINAR DE CONSULTORES, Rio de Janeiro.

CIDE, 1997 - **Território**. Centro de Informações e Dados do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 80 pp.

CINTRON, G.M. & Y. SCHAEFFER-NOVELLI, 1992 - Ecology and management of New World mangroves. In: SEELEIGER, U., **Towards the rational use of high salinity tolerant plants**. Kluwer Academic Publisher, The Netherlands. 117-122.

CLARK, B.M., 1997 - Variation in surf-zone fish community structure across a wave-exposure gradient. **Estuar. Coast. And Shelf. Sci.**, **44**: 659-674.

COLLETTE, B.B., 1978 - Batrachoididae. In: FISCHER, W. (ed.) **FAO identification sheets for fishery purposes. Western Central Atlantic (Fishing area 31). Vols 1-7**. FAO, Roma.

CORREA, M., 1936 - **O sertão carioca**. IBGE, Rio de Janeiro. 187 pp.

CORRÊA, M.M.O., 1995 - **Contribuição à citotaxonomia dos Scorpaeniformes (Osteichthyes - Teleostei): Estudos citogenéticos em espécies do litoral do Rio de Janeiro, Brasil**. Dissertação de mestrado, Museu Nacional do Rio de Janeiro/UFRJ, Rio de Janeiro. 123 pp.

CORRÊA, M.O., M.J.I. BRUM, C.T. AGUILAR, C.C. OLIVEIRA & P. GALETTI, 1994 - Variabilidade cromossômica em Scorpaenidae (Osteichthyes, Scorpaeniformes) com a descrição do cariótipo de *Scorpaena isthmensis* do Rio de Janeiro. In: XX CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, **Resumos**. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 95.

CORREA, M.M.O., M.J.I. BRUM, C.T. AGUILAR, C.C. OLIVEIRA, & P.M. GALLETTI, 1994 - Caracterização citogenética de *Abudefduf saxatilis* (Pomacentridae; Perciformes). Cariótipo, bandas-C e Rons - Dados preliminares. In: V SIMPÓSIO DE CITOGENÉTICA EVOLUTIVA E APLICADA DE PEIXES NEOTROPICAIS, **Resumos**. UNESP, Botucatu. 26.

CORREA, M.M.O., M.J.I. BRUM, C.T. AGUILAR & P.M. GALLETTI, 1994 - Contribuição à citotaxonomia dos Scorpaeniformes (Osteichthyes - Teleostei): Estudos citogenéticos em espécies ocorrentes na Baía de Guanabara, RJ. In: 47º CONGRESSO NACIONAL DE CITOGENÉTICA, **Resumos**. Caxambu. 448.

COSTA, H., 1998 - **Uma avaliação da qualidade das águas costeiras do Estado do Rio de Janeiro**. GTZ/SEMADS, Rio de Janeiro. 261pp.

COSTA, P.A.S ; G. OLAVO; E.B. FAGUNDES-NETTO; A.S. MARTINS & L.R. GAELZER, 1996 - Pesca com espinhel de fundo entre o Cabo de São Tomé-RJ e o Rio Doce-ES. **III Simpósio Brasileiro sobre Oceanografia**, IOUSP-São Paulo.

COSTA, P.A.S., E.B. FAGUNDES-NETTO, L.R. GAELZER, P.S. LACERDA & W.M. MONTEIRO-RIBAS, 1997 - Crescimento e ciclo reprodutivo do pargo-rosa (*Pagrus pagrus*) na região de Cabo Frio, Rio de Janeiro. **Neritica**, **11**: 139-154.

COSTA, P.A.S.; A.S. MARTINS; G.O.M. SILVA; A.C. BRAGA; G.W. NUNAN & M. HAIMOVICI, 2001 - Distribuição e abundância de recursos pesqueiros demersais capturados no talude da costa central a bordo do N.O. THALASSA. **XIV Encontro Brasileiro de Ictiologia**, São Leopoldo-RS.

COSTA, P.A.S., L.R. GAELZER & E.B. FAGUNDES-NETTO, 1999 - Crescimento e ciclo reprodutivo do pargo-rosa (*Pagrus pagrus*) na região de Cabo Frio, RJ. In: XIII ENCONTRO BRASILEIRO DE ICTIOLOGIA, **Resumos**. Universidade Federal de São Carlos, São Carlos. 469.

- COSTA, R.N.L.T.R., 1992 - **Pensar o mar para poder pescar: o espaço da pesca do litoral da Baía de Sepetiba, RJ**. Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Rio de Janeiro. 181 pp.
- COUTINHO, A. B. ,1999. **Estudo do espectro alimentar de *Hyphessobrycon bifasciatus* Ellis, 1911 (Pisces, Characiformes, Characidae) na Lagoa Cabiúnas, RJ**. Universidade do Rio de Janeiro. Monografia de Bacharelado. 76 pp.
- COUTINHO, R., 1999 - Costões rochosos. In: <http://www.bdt.org.br/workshop/costa/unidades>.
- COUTO, J.L.V., 1998 - **Uma análise comparativa de indicadores de qualidade de água na Baía de Sepetiba - RJ. Índice de integridade biótica e indicador baseado em geoprocessamento - Volume 1/2**. Tese de doutorado, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- CRANCIO, F. & C.M.C. SANTOS, 1997 - Verificação em sambaquis de espinhos de peixes Siluriformes na confecção de agulhas. In: XIX CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, **Resumos**. Universidade Federal do Pará, Belém. 105.
- CRUZ-FILHO, A.G., 1995 - **Variações espaciais e temporais na comunidade de peixes da Baía de Sepetiba, RJ**. Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Rio de Janeiro. 99pp.
- CRUZ-FILHO, A.G., M.C.C. AZEVEDO & F.G. ARAÚJO, 1994 - Bioecologia dos peixes da Baía de Sepetiba, RJ. In: XX CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, **Resumos**. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 87.
- CRUZ-FILHO, A.G., L.A.M. FERNANDES, M.C.C. AZEVEDO, A.C.A. SANTOS & F.G. ARAÚJO, 1995 – Bioecologia dos peixes da Baía de Sepetiba/RJ. Padrões espaciais de distribuição da comunidade de peixes. In: XI ENCONTRO BRASILEIRO DE ICTIOLOGIA, **Resumos**. Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Campinas. (Não paginado).
- CRUZ-FILHO, A.G., M.C.C. AZEVEDO, M. R.F. SIMONI, P.R.O.CAMARGO-FILHO & F.G. ARAÚJO, 1996 - Distribuição espacial e temporal da comunidade de peixes da Baía de Sepetiba, RJ. In: XXI CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, **Resumos**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 141.
- CRUZ-FILHO, A.G., F.G. ARAÚJO, M.C.C. AZEVEDO & A. C.A. SANTOS, 2000 - Distribuição de populações de peixes demersais na Baía de Sepetiba, RJ. **Acta Biol. Leopoldensia**, **22**(2): 227-238.
- CUNNINGHAM, P.T.M., 1989 - Observações sobre o espectro alimentar de *Ctenosciaena gracilicirrhus* (Metzelaar, 1919), Sciaenidae. **Rev.Brasil. Biol.**, **49**(2): 335-339.
- DARDENGO, L.V. & L.C. FERREIRA DA SILVA, 1998 - Análise comparativa dos dados oceanográficos físicos da região central da costa brasileira para condições de primavera - Programa REVIZEE. In: XI SEMANA NACIONAL DE OCEANOGRAFIA, **Resumos**. Fundação Universidade do Rio Grande, Rio Grande. 354-356.
- DAVID, G.S., 1997 – **Idade e crescimento de *Cynoscion guatucupa* e *Cynoscion jamaicensis* na plataforma continental de Ubatuba, São Paulo, Brasil**. Dissertação de Mestrado, Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo. 158pp.
- DAVID, G.S., E.B. FAGUNDES-NETTO, L.R. GAELZER, P.A.S.COSTA & A.C. BRAGA, 1999 - Considerações sobre a longevidade do batata (*Lopholatilus villarii* Miranda Ribeiro, 1915) na costa leste brasileira. In: VIII CONGRESO LATINOAMERICANO SOBRE CIENCIAS DEL MAR, **Resumos**. Trujillo, Peru, 174-175.
- DAVID, G.S.; A.C. BRAGA; P.A. COSTA; L.R. GAELZER & E.B. FAGUNDES-NETTO, 2001 - Idade e crescimento de *Lopholatilus villarii* (Branchiostegidae) na costa central brasileira. In: XIV ENCONTRO BRASILEIRO DE ICTIOLOGIA, São Leopoldo-RS.
- DI BENEDITO, A.P.M., 2000 - **Ecologia alimentar de *Pontoporia blainvillei* e *Sotalia fluviatillis* (Cetacea) na costa norte do Estado do Rio de Janeiro, Brasil (Tomo I e II)**. Tese de doutorado, Universidade Estadual do Norte Fluminense, Campos dos Goytacazes.

DI BENEDITTO, A.P.; RAMOS, R.; LIMA, N.R.W. 1998 Fishing activity on Northern Rio de Janeiro State (Brazil) and its relation with small cetaceans. **Braz. Arch. Biol. Tech., Curitiba**, **41** (3) : 296-302.

DI BENEDITTO, A.P.M., R.M.A. RAMOS & N.R.W. LIMA, 2001 - **Os golfinhos - origem, classificação, captura acidental e hábito alimentar**. Cinco Continentes, porto Alegre. 148pp.

DIAS, A.S. & A.C.T. BONECKER, 1989 - Distribuição de 5 espécies de larvas da família Carangidae (Osteichthyes, Perciformes) entre Ponta da Joatinga, RJ e o arquipélago de Abrolhos, BA. In: XVI CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, **Resumos**. Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa. 37.

Dias, G.T.M., J.J.C. PALMA & V.R.A. PONZI, 1982. **Matéria orgânica no quaternário da margem continental entre Rio de Janeiro e Guarapari. Relatório Técnico Final. Projeto Ressurgência IGEO - UFRJ/CENPES – PETROBRAS**, Rio de Janeiro.

DUARTE, A.G.S. & J.V. ANDREATA, 1997 - Distribuição espacial/sazonal e ciclo de vida de *Brevoortia aurea* (Spix, 1829) e *Brevoortia pectinata* (Jenyns, 1842) e as relações com a temperatura e salinidade da Lagoa Rodrigo de Freitas, Rio de Janeiro. In: II ENCONTRO DE ICTIOLOGIA DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, **Resumos**. Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 8.

ECOLOGUS, ETEP & S.M. GROUP, 1998 - **Macroplano de gestão Ambiental da Bacia da Baía de Sepetiba. Relatório R-5, Tomo I, II e Vol.II e III**. Secretaria de meio Ambiente do Estado do Rio de Janeiro/PNMA. Rio de Janeiro.

EHRlich, P.R., 1975 - The population biology of coral reef fish. **Ann. Ver. Ecology and Systematics** **6**: 211-248.

EIRAS, J.C. & A.A. RÊGO, 1987 - The histopathology of *Scomber japonicus* infection by *Nematobothrium scomberi* (Trematoda: Didymozoidae) and of larval anisakid nematode infections in the liver of *Pagrus pagrus*. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz.**, **82**: 155-159.

EIRAS, J.C., R.M. TAKEMOTO & G.C. PAVANELLI, 2000 – **Métodos de estudo e técnicas laboratoriais em parasitologia de peixes**. UEM, Maringá. 171 pp.

EMILSON, I., 1959 - Alguns aspectos físicos e químicos das águas marinhas brasileiras. **Ciência e Cultura, São Paulo** **11**: 44-54.

EMILSON, I., 1961 - The shelf and coastal waters off southern Brazil. **Bol. Inst. oceanogr. São Paulo**, **11**(2): 101-112.

ENGEVIX, 1990- **Ampliação do Aeroporto Internacional do Rio de Janeiro**. Relatório Técnico, Rio de Janeiro. 128 p.

ENGEVIX, 2000 - **UHE Itaocara - Estudo de Impacto Ambiental**. ENGEVIX/LIGHT, Rio de Janeiro (5 volumes).

ENGEVIX/UFRJ, 1991 - **Levantamento da ictiofauna do Rio Paraíba do Sul e ciclo reprodutivo das principais espécies, no trecho compreendido entre Três Rios e Campos. Volume 1 - Levantamento e distribuição da ictiofauna. Parte A**. Furnas Centrais Elétricas S.A, Rio de Janeiro. 133 p.

ESTEVES, C. 1998 **A Ecologia das lagoas costeiras do Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba e do Município de Macaé (RJ)**. Rio de Janeiro, RJ: NUPEM, 442p.

ESTEVES, K.E. & J.M.R. ARANHA, 1999 - Ecologia trófica de peixes de riachos. In: CARAMASCHI, E.P., R. MAZZONI & P.R. PERES-NETO, **Ecologia de peixes de riachos. Série Oecologia Brasiliensis, Vol. VI**. PPGE-UFRJ, Rio de Janeiro. 157-182.

FABIO, S.F., 1988 - Sobre três Hemiuridae parasitos de peixes do litoral do Estado do Rio de Janeiro (Trematoda, Digenea). **Arq. Univ. fed. Rur. Rio de J.**, **11**(1-2): 45-49.

FAGUNDES-NETO, E.B. & D.D. BENETTI, 1981 - Conhecimento ao conhecimento da reprodução da tainha (*Mugil liza* Valenciennes, 1836). **Instituto de Pesquisa Marinha**, cabo Frio..

FAGUNDES-NETO, E.B. & D.D. BENETTI, 1984 - Noções sobre o crescimento e perspectivas de cultivo da garoupa-verdadeira (*Ephinepehlus guaza* Linnaeus, 1758) Pisces, Serranidae. **Ann. Simp. Bras. Aquicult**, III: 453-471.

FAGUNDES-NETO, E.B. & SIQUEIRA, E., 1989 - Aspectos da biologia de *Merluccius hubbsi* Marini, 1933 na região de Arraial do Cabo, Brasil. **In: XI CLAZ, Resumos**. Cartagena, Colômbia.

FAGUNDES-NETO, E.B. & L.R. GAEZLER, 1991 - Associações de peixes bentônicos e demersais na região de Cabo Frio, RJ, Brasil. **Neritica**, 6(1-2): 139-156.

FAGUNDES-NETTO, E.B.; L.R. GAELZER & G.S. DAVID, 2001 - Avaliação preliminar da pesca com armadilhas e pargueiras entre o Rio Doce (19°S) e o Cabo de São Tome (22°S). Programa REVIZEE-SCORE Central. XIV ENCONTRO BRASILEIRO DE ICTIOLOGIA. São Leopoldo,RS.

FARIA, J.G., 1914 - **Um ensaio sobre o plankton, seguido de observações sobre occurencia de plankton monotono causando mortandade entre peixes na Bahia do Rio de Janeiro**. Livre Docência, Universidade do Brasil, Rio de Janeiro. 48pp.

FARIA, L.C., 1997 - Pescadores e pescarias. **In: LIMA, R.K. & L.F. PEREIRA, 1997 - Pescadores de Itaipu: Meio ambiente, conflito e ritual no litoral do Estado do Rio de Janeiro**. EDUFF, Niterói. 21-30.

FARIA, V.V., 1998 - **Estrutura da comunidades de elasmobranquios em um recife artificial no litoral norte do Estado do Rio de Janeiro**. Monografia de bacharelado. Universidade Estadual do Norte Fluminense, Campos dos Goytacazes. 93 p.

FARIA, V.V., R. NOVELLIS, M.P. GOMES & I. ZALMON, 1998 - Estudo da comunidade de peixes de um recife artificial no litoral norte do Rio de Janeiro: raias e tubarões costeiros. **In: IV CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, Resumos**. Universidade Federal do Pará, Belém.

FARIA, V.V., R. NOVELLIS, M.P. GOMES & I. ZALMON, 1998 - Papel funcioal de um recife artificial como atrator de elasmobranquios costeiros no litoral norte do Rio de janeiro. **In: XXVII CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, Resumos**. Universidade Federal de Pernambuco, Recife.

FAUSCH, K.D., LYONS, J., KARR, J.R. & ANGERMEIER, P.L., 1990 - Fish communities as indicators of environmental degradation. **In: ADAMS, S.M., Biological indicator of stress in fish**. Bethesda, Maryland. 123-144 pp

FEEMA, 1977 - **Baía de Guanabara - Ensaio tentativo de interrelacionamento de dados físico-químicos com índices biológicos**. FEEMA, Rio de Janeiro.

FEEMA, 1980 - **Levantamento de metais pesados no Estado do Rio de Janeiro - Relatório Preliminar**. FEEMA, Rio de Janeiro

FEEMA, 1987-89- Qualidade das águas da Baía de Guanabara e rios contribuíntes. **Relatório Técnico**. Não Paginado.

FEEMA, 1990 - **Projeto de recuperação gradual do ecossistema da Baía de Guanabara**. FEEMA, Rio de Janeiro. 203 pp.

FERNANDES, B.M., A. KOHN & R. MAGALHÃES-PINTO, 1985 - Aspidogastriid and digenetic trematodes parasites of marine fishes of the coast of Rio de Janeiro state, Brazil. **Rev. Brasil. Biol.**, 45(1/2): 109-116.

FERNANDES, B.M.M. & M.B. GOULART, 1989 - *Dinosoma clupeola* sp.n. (Hemiuridae) and *Pseudoacanthostomum floridensis* Nahhas & Short, 1965 (Acanthostomidae), digenetic trematodes in Brazilian marine fishes. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz**, 84: 103-106.

FERNANDES, B.M.M. & M.B. GOULART, 1992 - First report of the genera *Macvicaria* Gibson & Bray, 1982, *Pachycreadium* Manter, 1954 and *Saturnius* Manter, 1969 (Trematoda: Digenea), in Brazilian marine fishes. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz**, **87**: 101-104.

FERNANDES, M.N.M., A KOHN & R.R.M. PINTO, 1985 - Aspidogastriid and digenetic trematodes parasites of marine fishes of coast of Rio de Janeiro state, Brazil. **Rev. Brasil. Biol.**, **45**: 109-116.

FERREIRA, C.E.L., 1994 - **Ecologia da herbivoria de *Stegastes fuscus* (Cuvier, 1830) (Pisces: Pomacanthidae), na região de Arraial do Cabo, RJ.** Dissertação de mestrado, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos. 57pp.

FERREIRA, C.E.L., 1998 - **Partilha de recursos por herbívoros em um costão rochoso tropical, Arraial do Cabo, RJ.** Tese de Doutorado, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.

FERREIRA, C.E.L., J.E.A. GONÇALVES & R. COUTINHO, 1995 - Ecologia da herbivoria por *Stegastes fuscus* (Cuvier, 1830) (Pomacentridae) na região de Arraial do Cabo, RJ. In: XI CONGRESSO BRASILEIRO DE ICTIOLOGIA, **Resumos**. Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Campinas. (não paginado)

FERREIRA, C.E.L., J.E.A. GONÇALVES, R. COUTINHO & A. C. PERET, 1998 - Herbivory by the dusky damselfish *Stegastes fuscus* (Cuvier, 1830) in a tropical shore: effects on the benthic community. **Journal of Experimental Marine Biology and Ecology**, **229**(1998): 261-264.

FERREIRA, C.E.L., J.E.A. GONÇALVES & R. COUTINHO, 1997 - Distribuição e abundância de herbívoros no infralitoral rochoso em Arraial do Cabo, Rio de Janeiro, Brasil. In: VII COLACMAR, **Resumos Expandidos**. Instituto Oceanográfico de São Paulo, São Paulo. 307-309.

FERREIRA, H.O., 1995 - **Aporte de hidrocarbonetos de petróleo para a Baía de Guanabara.** Dissertação de mestrado, Universidade Federal Fluminense, Niterói. 88pp.

FIGUEIREDO, J.L. & N.A. MENEZES, 1978- **Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. II. Teleostei (1).** Univ. São Paulo, Museu de Zoologia. São Paulo. 110 p.

FIGUEIREDO, J.L. & N.A. MENEZES, 1980- **Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. III. Teleostei (2).** Univ. São Paulo, Museu de Zoologia. São Paulo. 90 p.

FISHELSON, L., 1975 – Ethology and reproduction of pteroid fishes found in the Gulf of Aqaba (Ted Sea), especially *Dendrochirus brachypterus* (Cuvier), (Pteroidae, Teleostei). **Pubbl. Staz. Zool. Napoli** **39 Suppl.**: 635-656.

FONTENEAU, A., 1997 - **Atlas of tropical tuna fisheries. World catches and environment.** Orstom éditions. 192pp.

FORTEY, R., 2000 - **Vida: uma biografia não-autorizada.** Record, Rio de Janeiro. 389 pp.

FREITAS, J.F.T. & D.C. GOMES, 1971 - Sobre uma nova espécie do gênero *Lecithochirium* Luehe, 1901 (trematoda, Hemiuroidea). **Mem. Inst. Oswaldo Cruz**, **50**: 541-553.

FROESE, R. & D. PAULY. (Ed.), 2001 - **FishBase. World Wide Web electronic publication.** www.fishbase.org

FROTA, L.O R., 1997 - **Dinâmica temporal da taxocenose de peixes de uma lagoa costeira impactada por aberturas artificiais da barra (Lagoa de Imboassica, Macaé, RJ).** Dissertação de Mestrado, UFRJ, Rio de Janeiro. 132 pp.

FROTA, L.O R. & E.P. CARAMASCHI, 1998 - Aberturas artificiais da barar da Lagoa de Imboassica e seus efeitos sobre a fauna de peixes. In: ESTEVES, F.A. **Ecologia das lagoas costeiras do Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba e do Município de Macaé (RJ).** NUPEM/UFRJ, Rio de Janeiro. 327-350.

FROTA, L.O R. & E.P. CARAMASCHI, 1999 - Dinâmica temporal da taxocenose de peixes em uma lagoa costeira impactada por aberturas artificiais - Lagoa Imboassica, Macaé, RJ. In: XIII ENCONTRO BRASILEIRO DE ICTIOLOGIA, **Resumos**. Universidade Federal de São Carlos, São Carlos. 187.

GADIG, O.B. & R.S. ROSA, 1995 - Presença do tubarão-branco *Carcharodon carcharias* e a resurgência no litoral do Rio de Janeiro. In: XI CONGRESSO BRASILEIRO DE ICTIOLOGIA, **Resumos**. Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Campinas. (não paginado)

GADIG, O.B. & W. MOREIRA-JUNIOR, 1995 - Registro de ataque de tubarão-branco, *Carcharodon carcharias*, no litoral norte do Rio de Janeiro. In: XI CONGRESSO BRASILEIRO DE ICTIOLOGIA, **Resumos**. Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Campinas. (não paginado).

GADIG, O.B.F., A. MEDINA, M.A. BEZERRA & M.A.A. FURTADO-NETO, 1999 - Dados sobre *Squatina dumeril* (Chondichthyes; Squatinidae) no Brasil, com comentários taxonômicos do gênero *Squatina* em águas brasileiras. **Arq. Cienc. Mar. Fortaleza**, **32**: 133-136.

GAEZLER, L.R., 2000 - **Influência do grau de exposição às ondas sobre a estrutura das comunidade ictiofaunística na zona de arrebentação da Parinha, Arraial do Cabo, RJ**. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual do Norte Fluminense, Campos dos Goytacazes. 67 pp.

GAEZLER, L.R., D.A. SOUZA & M.B. TURMIATI, 1999 – Avaliação da ictiofauna na zona de arrebentação nas praias da região de Arraial do Cabo, RJ, Brasil. In: XIII CONGRESSO BRASILEIRO DE ICTIOLOGIA, **Resumos**. Universidade Federal de São Carlos, São Carlos. 243.

GAEZLER, L.R. & I.R. ZALMON, 1999 - Estrutura de comunidades da ictiofauna da zona de arrebentação nas praias da região do Arraial do cabo, RJ, Brasil. In: VIII CONGRESSO LATINO AMERICANO SOBRE CIÊNCIAS DEL MAR, **Resumos**. Trujillo. 596.

GAEZLER, L.R. & I.R. ZALMON, 2000 – Influência do grau de exposição a ondas na estrutura de comunidade da ictiofauna na zona de arrebentação, na Prainha, Arraial do Cabo, RJ, Brasil. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE PRAIAS ARENOSAS, **Anais**. Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí. 263-264.

GAMA, B.A.P. e PEREIRA, R.C. (1995) Poluição por TBT no ambiente marinho: O dilema das tintas anti-incrustantes. Tecnologia e Meio Ambiente. In: IV CONGRESSO BRASILEIRO DE DEFESA DO MEIO AMBIENTE, **Anais**. Rio de Janeiro:. 275-285.

GARCIA, A A 1999. **Diagnóstico ambiental da lagoa da Conceição e do Canal da Barra através de indicadores físico-químicos dos sedimentos de fundo e dos indicadores sócio-ambientais**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 298p.

GAY, D. & S. SERGIPENSE, 1994 - Estrutura de ocorrência e crescimento de *Cetengraulis edentulus* (Clupeiformes, Engraulidae) na Laguna de Itaipu, Niteroi, RJ. In: XX CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, **Resumos**. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 79.

GAY, D. & S. SERGIPENSE, 2000 - Ocorrência e distribuição de *Cetengraulis edentulus* (Cuvier) (Teleostei: Engraulidae) na Laguna de Itaipu, Niteroi, RJ. **Revta. bras. Zool.**, **17(2)**: 463-472.

GAY, D., L. SERRANO, V.A.T. SILVA, R. MAZZONI, S.SERGIPENSE & J.R. ALMEIDA, 1997 - Estudo ecológico do complexo lagunar de Maricá: Bioecologia da ictiofauna e suas relações com forrageio de coletividades humanas locais. In: II JORNADA DE ICTIOLOGIA DO RIO DE JANEIRO, **Resumos**. Universidade Estadual do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 29.

GAZALA, M.L.A. & L.H.S. SOARES, 1995 - Grupos tróficos da ictiofauna de saco de Mamanguá, Parati (RJ). In: XI CONGRESSO BRASILEIRO DE ICTIOLOGIA, **Resumos**. Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Campinas. (não paginado)

GEORGE, J.-P. & C. NÉDÉLEC, 1991- **Dictionnaire des Engins de Pêche**. IFREMER, Editions Ouest-France. 278pp.

- GERBER, R. & N. MARSHALL, 1974 - Reef pseudoplankton in lagoon trophic systems. **Proceedings 2nd Internat. Symp. Coral Reefs**. 1: 105-110.
- GILLER, P.S. & J.H.R. GEE, 1987 - The analysis of community organization: the influence of equilibrium, scale and terminology. In: GEE, J.H.R. & P.S. GILLER, **Organization of communities: past and present**. Blackwell, Oxford. 519-542.
- GODOY, E.A.S. & R. COUTINHO, 1999 - Colonização, sucessão e estabilidade da fauna acompanhada de bancos artificiais de *Sargassum furcatum*. Estudo da ictiofauna. In: XIII CONGRESSO BRASILEIRO DE ICTIOLOGIA, **Resumos**. Universidade Federal de São Carlos, São Carlos. 178.
- GOMES, D.C., S.P. FÁBIO & F.J.T. ROLAS, 1972 - Contribuição para o conhecimento dos parasitos de peixes do litoral do Estado da Guanabara - Parte I. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz**, 70: 541-553.
- GOMES, I.D., 1997 - **Estrutura da população e biologia reprodutiva de *Genidens genidens* na Baía de Sepetiba, RJ**. Monografia de bacharelado, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 28pp.
- GOMES, M.F., M.S. CUNHA & I.R. ZALMON, 2000 - Estrutura da ictiofauna da zona de arrebentação de São Francisco do Itabapoana, RJ. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE PRAIAS ARENOSAS, **Anais**. Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí. 305-305.
- GOMES, M.P., 1998 - **Estrutura e dinâmica da comunidade de peixes ósseos em recifes artificiais na enseada de Manguinhos - Região Norte Fluminense**. Monografia de bacharelado. Universidade Estadual do Norte Fluminense, Campos dos Goytacazes. 57 p.
- GOMES, M.P., R. NOVELLI, I.R. ZALMON & V.V. FARIA, 1996 - Condições nutricionais em *Pisces* em uma área sob influência de um recife artificial em Manguinhos, São João da Barra, RJ. In: III SIMPÓSIO SOBRE OCEANOGRÁFIA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, **Resumos**. Universidade de São Paulo, São Paulo.
- GOMES, U.L. & A.E. SIQUEIRA, 1995. Estudo comparativo do condrocânio de *Rhizoprionodon lalandii* Valenciennes, 1839, e *Rhizoprionodon porosus* Poey, 1861 (Elasmobranchii, Carcharhinidae). **Revista Brasileira de Biologia** 55 (1): 49-60
- GOMEZ, E.D., W.Y. LICUANAN & V.V. HILOMEN, 1988 - Reef fish-benthos correlation in the northwestern Philippines. **Proc. 6th Intern. Reef Symp.**(3): 245-249.
- GONÇALVES, C.A.R. & R.Z.P. GUIMARÃES, 1997 - Ocorrência de *Parablennius marmoratus* (Poey, 1875) e *Hypoleurochilus pseudoaquipinnis* Bath, 1994 (Teleostei, Blenniidae) na costa sudeste brasileira. In: II ENCONTRO DE ICTIOLOGIA DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, **Resumos**. Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 30.
- GROVE, R.S., M. NAKAMURA, H. KAKIMOTO & C.J. SONU, 1994 - Aquatic habitat technology innovation in Japan. **Bull. Mar. Sci.**, 55(2-3): 276-294.
- GUENGERICH F. P., WANG P. & DAVIDSON N. K., 1982a - Estimation of Isozymes of Microsomal Cytochrome P-450 in Rats, Rabbits, and Humans Using Immunochemical Staining Coupled with Sodium Dodecyl Sulfate-Polyacrylamide Gel Electrophoresis. **Biochemistry** 21: 1698.
- GUENGERICH F. P., DANNAN G. A., WRIGHT S. T., MARTIN M. V. & KAMINSKY L. S., 1982b - Purification and Characterization of Liver Microsomal Cytochromes P-450: Electrophoretic, Spectral, Catalytic, and Immunochemical Properties and Inductibility of Eight Isozymes Isolated from Rats Treated with Phenobarbital or β -Naphthoflavone. **Biochemistry** 21: 6019.
- GUIMARÃES, R.Z.P., 1997 - Ocorrência de *Rypticus bistrispinnus*, *Rypticus saponaceus* e *Rypticus subbifrenatus* (Teleostei, Serranidae) no litoral sudeste do Brasil. In: II ENCONTRO DE

ICTIOLOGIA DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, **Resumos**. Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 31.

GUIMARÃES, R.Z.P., 1999 - Chromatic and morphologic variation in *Halicampus crinitus* (Jenyns, 1842) (Teleostei: Syngnathidae) from southeastern Brazil, with comments on its synonymy. **Revue fr. Aquariol.**, **26**(1999): 7-10

GUIMARÃES, R.Z.P. & C.A. R. GONÇALVES, 1997 - Presença de *Scorpaenodes tredecimspinosus* (Metzellar, 1919) (Teleostei: Scorpaenidae) no litoral sudeste brasileiro. **In: II ENCONTRO DE ICTIOLOGIA DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, Resumos**. Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 31.

GUIMARÃES, R.Z.P. & G.W. NUNAN, 1997 - Revisão do complexo de espécies *Malacoctenus triangulatus* (Teleostei: Labrisomidae) da costa do Brasil, com a descrição de duas espécies novas. **In: II ENCONTRO DE ICTIOLOGIA DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, Resumos**. Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 32.

GUIMARÃES, R.Z.P. & G.W. NUNA, 1999 – Duas novas espécies do gênero *Malacoctenus* (Teleostei; Labrisomidae) da costa do Brasil. **In: XIII CONGRESSO BRASILEIRO DE ICTIOLOGIA, Resumos**. Universidade Federal de São Carlos, São Carlos. 57.

GUIMARÃES, R.Z.P., C.A. RANGEL, C. FARIA, H. ALMEIDA & C.E. FERREIRA, 1999 – Diversidade e conservação da ictiofauna da Reserva Extrativista Marinha de Arraial do Cabo, RJ. **In: XIII ENCONTRO BRASILEIRO DE ICTIOLOGIA, Resumos**. Universidade Federal de São Carlos, São Carlos. 449.

GUIMARÃES, R.Z.P., J.L. GASPARINI, C.E.L. FERREIRA, S.R. FLOETER, C.A. RANGEL & G.W. NUNAN, 2001 - Peixes recifais brasileiros, riqueza desconhecida e ameaçada. **Ciência Hoje**, **28**(168): 16-23.

HAASCH M. L., GRAF W. K., QUARDOKUS E. M., MAYER R. T. & LECH J. J., 1994 - Use of 7-Alkoxyphenoxazones, 7-Alkoxycoumarins and 7-Alkoxyquinolines as Fluorescent Substrates for rainbow trout hepatic Microsomes after Treatment with Various Inducers. **Biochem. Pharmacol.** **47** (5): 893.

HAIMOVICI, M., 1977 - Age, growth and aspects of the biology of the croaker *Micropogonias opercularis* (Quoy & Gaymard, 1924). **Atlântica**, **2**(1): 21-49.

HAIMOVICI, M, 1997 – **Recursos pesqueiros demersais da região sul**. FEMAR, Rio de Janeiro. 80p.

HAIMOVICI, M.; A.S. MARTINS; J.L. FIGUEIREDO & P.C. VIEIRA, 1994 - Demersal bony fish of the otter shelf and upper slope off southern Brazil subtropical convergence ecosystem. **Marine Ecology Progress Series** **108** (1,2): 59-77.

HAIMOVICI, M. & R.G. UMPIERRE, 1996 - Variaciones estacionales en la estructura poblacional del efectivo pesquero e corvina blanca *Micropogonias furnieri* (Desmarest, 1823) en el extremo sur de Brasil. **Atlântica** **18**: 179-202.

HARARI, J., 1977 - **Modelo numérico tri-dimensional da região costeira centro-sul do Brasil**. Dissertação de mestrado, IOUSP, São Paulo.

HARDEN JONES, F.R., 1980 - The Nekton: Production and Migration Patterns. **In: BARNES, R.S.K. & K.H. MANN (Eds.), Fundamentals of Aquatic Ecosystems**. Blackwell Scientific Publications. p. 119- 142.

HARGREAVES, P., 1994 – Estudo e avaliação de gerenciamento e planejamento na instalação de recifes artificiais de propagação e enriquecimento da biomassa. **In: I ENCONTRO BRASILEIRO DE CIENCIAS AMBIENTAIS, Anais**. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

HERBLAND, A., R. LeBORGNE & B. VOITURIEZ, 1973 – Production primaire, secondaire et régénération des sels nutritifs dans l'upwelling de Mauritanie. **Doc. Sci. Cent. Rech. Oceanogr. Abidjan 4**, 75pp.

HIDROCONSULT, 1984 - **Baía de Guanabara: estudo de repercussão do Projeto-Rio**. Relatório Interno, não paginado.

HILMAN, R.E., N.W. DAVIS & J. WENNEMER, 1977 - Abundance, diversity and stability in shore zone fish communities in the area of Long Island Sound affected by discharge of a nuclear power station. **Est. Coast. Shelf. Sci.**, **5**: 355-381.

HOBSON, E.S., 1972. Activity of Hawaiian reef fishes during the evening and morning transitions between daylight and darkness. **Fish. Bull.**, **70**: 715-740.

HOFLING, J.C., P.A.B. LIMA, V.P. DONZELI, R.C. LOT & F. ESTELLES, 1996 – Variação sazonal da ictiofauna na zona entremarés da enseada de Araçatiba, Ilha Grande, RJ. **Bioikos** (1996): 39-53.

HUECKEL, G.J. & R.M. BUCKLEY, 1987 – The influence of prey communities on fish species assemblages on artificial reefs in Puget Sound, Washington. **Environmental Biology of Fishes**, **19**(3): 195-214.

HULBERT, S.H., 1971 - The nonconcept of species diversity. **Ecology**, **52**: 577-586.

IBAMA, 1989 - Lista oficial de espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção. Portaria n ° 1.522 do Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Diário Oficial da União**. Brasília, 22 de dezembro de 1989.

IBAMA, 1992 - **Coletânea da Legislação Federal do Meio Ambiente**. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, Brasília. 797 pp.

IBAMA/CEPENE, 1995 - Relatório da VII Reunião do Grupo Permanente de Estudo sobre atuns e afins. Tamandaré (PE), 23 a 27 de outubro de 1995. IBAMA/ Centro de Pesquisa e Extensão Pesqueira do Nordeste, 51 p.

IBAMA- DEUC Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - Diretoria de Unidades de Conservação e Vida Silvestre, 1999 -. Mapa Áreas estratégicas para conservação no âmbito federal (zona costeira e marinha). Brasília.

IBDF, 1977 - Lista oficial de espécies animais ameaçadas de extinção da fauna indígena. Portaria n ° 3.841 - DN do Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal. **Diário Oficial da União**, Brasília, 13 de maio de 1973.

IKEDA, Y., L.B. MIRANDA & N.J. ROCK, 1974 – Observations on stages of upwelling in the region of Cabo Frio (Brazil) as conducted by continuous surface temperature and salinity measurements. **Boletim do Instituto Oceanográfico**, **23**: 33-46.

IRVING, M. CHARITY, S. WILCOX, E., 1993 - . Documento - Base para discussão. Em Relatório final do workshop Prioridades de Conservação na Zona Costeira e Marinha do Brasil. I- Região Nordeste. WWF/SNE . Recife.

ISAAC-NAHUM, V.J.; A.E.A. DE M. VAZZOLER & E.M. ZANETI-PRADO, 1983 – Estudos sobre a estrutura, ciclo de vida e comportamento de *Sardinella brasiliensis* (Steindachner, 1879) na área entre 22°S e 28°S, Brasil. 3. Morfologia e histologia de ovários e escala de maturidade. **Boletim do Instituto Oceanográfico, São Paulo 32**(1): 1-16.

ISAAC-NAHUM, V.J., 1988 - Synopsis of biological data on the whitemouth croaker *Micropogonias furnieri* (Desmarest, 1823). **FAO Fisheries Synopsis N. 150**: 35p.

ITAGAKI, M.K., 1999 - **Composição, abundância e distribuição horizontal das assembléias de larvas de peixes marinhos e sua relação com os fatores hidrográficos na costa sudeste do Brasil**. Dissertação de mestrado. IOUSP, São Paulo.

- IUCN, 1988 - **1988 IUCN Red List of Threatned Animals**. Gland, Switzerland and Cambridge, U.K. International Union for Conservation of Nature and Natural Resources. 154 pp.
- IUCN, 1990 - **1990 IUCN Red List of Threatned Animals**. Gland, Switzerland and Cambridge, U.K. International Union for Conservation of Nature and Natural Resources. 154 pp.
- IUCN/ PNUMA/WWF, 1991 - **Cuidando do Planeta Terra: Uma Estratégia para o Futuro da Vida**. São Paulo.
- JABLONSKI, S. & Y. MATSUURA, 1985 - Estimate of exploitation rates and population size of skipjack tuna off the southeast coast of Brazil. **Bolm. Inst. Oceanogr. São Paulo**, **33** (1): 29-38.
- JARA, F. & R. CÉSPEDES, 1994 - Na experimental evaluation of habitat enhancement on homogeneous marine bottoms in southern Chile. **Bull. Mar. Sci.**, **55**(2-3): 295-307.
- JARDIM, E.A., O.B.F. GADIG & U.L. GOMES, 2000 – Tubarões da costa do Estado do Rio de Janeiro. In: XIII SEMANA NACIONAL DE OCENOGRAFIA, **Anais**. Universidade do Vale de Itajaí, Itajaí. 481-482.
- JOHANNES, R.E., 1978 - Reproductive strategies of coastal marine fishes in the tropics. **Env. Biol. Fish.** **3** (1): 65-84.
- JOHANNESSON, K.A. 1975 - **Relatório preliminar das observações acústicas quantitativas sobre o tamanho e distribuição de recursos pelágicos ao largo da costa sul do Brasil**. SUDEPE-PNUD-FAO. Rio de Janeiro, (10): 28 p.
- JOHNSON, M.W., 1949 - Zooplankton as an index of water exchange between Bikini Lagoon and the open ocean. **Trans. Amer. Geophys. Union**. **30**: 238-244.
- JONES, G.P., 1992 - Interactions between herbivorous fishes and macro-algae on a temperate rocky reef. **J. Exp. Mar. Bio. Ecol.**, **159**: 217-232.
- KARR, J.R., 1981 - Assessment of biotic integrity using fish communities. **Fisheries**, **6**: 21-27
- KATSURAGAWA, M., 1985 - **Estudos sobre variabilidade de amostragem, distribuição e abundância de larvas de peixes da região sudeste do Brasil**. Dissertação de Mestrado, IOUSP, São Paulo. 107pp.
- KATSURAGAWA, M., & Y. MATSUURA, 1990 – Comparison of the diel and spatial distribution patterns of ichthyoplankton and ichthyoneuston in the southeastern Brazilian bight. **Bolm. Inst. Oceanogr.**, **38**(2): 133-146.
- KATSURAGAWA, M. J.F. DIAS, K. SUZUKI, G. S. BEOLCHI & M.K. ITAGAKI, 1997 - Distribuição e abundância do ictioplâncton na região da Baía de Campos, RJ - Brasil. In: VII COLACMAR, **Resumos Expandidos**. Instituto Oceanográfico de São Paulo, São Paulo. 40-46.
- KAWAKAMI, E. & G. VAZZOLER, 1980 - Método gráfico e estimativa do índice alimentar aplicado ao estudo de alimentação de peixes. **Bolm. Inst. Oceanogr.S.Paulo**, **29**: 205-207.
- KEHRIG, H.A., O. MALM & I. MOREIRA, 1997 – Mercúrio: uma avaliação na costa brasileira. **Ciência Hoje**, **22**(132): 20-22.
- KEMPF, M., LISSALDE J.P. & J.L. VALENTIN, 1974 - O plâncton na ressurgência de Cabo Frio (Brasil). I. Modalidades e técnicas de trabalho no mar. **Publ. Inst. Pesq. Marinha**. **81**: 1-13.
- KING, M., 1995 - **Fisheries Biology, Assessment and Management**. Fishing News Books. 341pp.
- KNEIP, L.M. & C.M.C. SANTOS, 1997 - Pontas de projétil pré-históricas feitas de neurocrânio de Ariidae (Teleostei, Siluriformes). In: XIX CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, **Resumos**. Universidade Federal do Pará, Belém. 104.

KOBLITZ, J.L. & J.V. ANDREATA, 1996 - Análise dos itens alimentares de *Jenynsia lineata* (Jenyns, 1842) - Osteichthyes, Anablepidae - da Lagoa Rodrigo de Freitas, Rio de Janeiro, Brasil. **IN: I JORNADA DE ICTIOLOGIA DO RIO DE JANEIRO, Resumos**, Museu Nacional, Rio de Janeiro. 23.

KOHN, A., C.P. SANTOS & S.C. COHEN, 1989 - Monogenea parasites of *Micropogonias furnieri* (Desmarest, 1823) (Pisces, Scianidae) from the littoral of Rio de Janeiro satet, Brazil. **Mem. Inst.Oswaldo Cruz**, **84**(4): 291-295.

KNOFF, M. & J.F.R. AMATO, 1991 - Nova espécie do gênero *Genolopa* Linton, 1910 (Monorchiidae; Lasiotocinae) parasita de tainha, *Mugil platanus* Günther, 1880, da costa do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Rev. Brasil., Biol.**, **51**(4): 801-804.

KNOFF, M. & J.F.R. AMATO, 1992 - Nova espécie do gênero *Phyllodistomum* Braum, 1899 (Gorgoderidae; Gorgoderinae) parasita de tainha, *Mugil platanus* Günther, 1880, da costa do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Rev. Brasil., Biol.**, **52**(1): 53-56.

KNOFF, M., J.L. LUQUE & J.F.R. AMATO, 1997 - Community ecology of the metazoan parasites of Grey mullets, *Mugil platanus* (Osteichthyes: Mugilidae) from the littoral of te state of Rio de Janeiro, Brasil. **Rev. Brasil. Biol.**, **57**(3): 441-454.

KOWSMANN, R.O. & M.P.A. COSTA, 1979 - **Sedimentação quaternária da margem continental brasileira e das áreas oceânicas adjacentes**. Projeto REMAC. PETROBRAS. 55pp.

KOWSMANN, R.O., M.A. VICALVI & M.P.A. COSTA, 1978 - **Considerações sobre a sedimentação quaternária na plataforma continental entre Cabo Frio e a foz do Rio Itabapoana**. CPRM. DE GEO. REMAC (Comunicação Técnica REMAC 001/78 - relatório interno CPRM). Rio de Janeiro. 34 pp.

KRAUS, L.A S., 1991 - **Desova e desenvolvimento embrionário de peixes da família Engraulidae em um ponto fixo da Baía de Guanabara**. Monografia de bacharelado, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 61 p.

KRAUS, L.A S., 1995 - **A utilização de geoprocessamento na estimativa de áreas com potencial para desova de piexes e com diferentes qualidades de água na Baía de Guanabara**. Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 198p.

KRAUS, L.A S. & A C.T. BONECKER, 1994 - The spawning and early life stages of *Cetengraulis edentulus* (Cuvier, 1829) (Pisces, Engraulidae) in a fixed point in Guanabara bay (RJ-Brasil). **Rev. Brasil. Biol.**, **54**(2): 199-209.

KRUG, L.C. & M. HAIMOVICI, 1991 - Análise da pesca da enchova, *Pomatomus saltratrix* no sul do Brasil. **Atlântica, Rio Grande** **13**(1): 119-129.

KURTZ, F.W., 1992 - **Desenvolvimento larval de quatro espécies de *Symphurus Rafinesque, 1810* (Osteichthyes, Cynoglossidae) e sua dsitribuição na costa sudeste/sul do Brasil (23° S - 29° S)**. Dissertação de Mestrado, Museu Nacional do Rio de Janeiro, UFRJ, Rio de Janeiro. 152 pp.

KURTZ, F.W. & J.V. ANDREATA, 1986 - Distribuição e abundância relativa do ictioplâncton na Baía de Guanabara. **In: II ENCONTRO BRASILEIRO DE PLÂNCTON, Resumos**. Salvador. 30.

LACERDA, L.D., 1982 - Heavy metal pollution in soli and plants of the Irajá river estuarine area in the Guanabara bay. **rev. Brasil. Biol.**, **42**(1): 89-93

LACERDA, L.D. 1983. **Aplicação da metodologia de abordagem pelos parâmetros críticos no estudo da poluição por metais pesados na Baía de Sepetiba, Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro. 135 p. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Rio de Janeiro.

LACERDA, L.D., 1984 - Manguezais: Floresta de beira-mar. **Ciência Hoje**, **3**(13): 63-70.

- LACERDA, L.D., N.M.GRAÇA & M.C.P. QUINTANILHA, 1994 - Bibliografia sobre a contaminação por metais pesados em ambientes costeiros do Estado do Rio de Janeiro. **Geoquímica Ambiental**, **4**: 1-51
- LACERDA, L.D., H.H.M. PARAQUETTI, R.V. MARINS, C.E. REZENDE, I.R. ZALMON, M.P. GOMES & V. FARIAS, 2001 – Mercury content in shark species from the southeastern brazilian coast. **Rev. Brasil. Biol.**, **60**(4).
- LAGLER, K.F., R.R. MILER & D.R.M. PASSINO, 1977 - **Ichthyology**. John Wiley & Sons. 506pp.
- LAISAK, T.A., 1984 – Structural aspects of the surf-zone assemblage at King's Beach, Alagoa Bay, South Africa: Long-term fluctuations. **Est. Coast. Shelf Res.**, **18**(4): 459-483.
- LAMEGO, A.R., 1934 - **A planície do solar e da senzala**. Católica, Rio de Janeiro. 193pp.
- LAMEGO, A.R., 1940 - **Restingas na costa do Brasil**. DNPM. DGM. (Boletim no. 96). Rio de Janeiro. 63pp.
- LAMEGO, A.R., 1945- **O Homem e o brejo**. IBGE, Rio de Janeiro. 217 pp.
- LAMEGO, A.R., 1946 - **O Homem e a restinga**. IBGE, Rio de Janeiro. 307 pp.
- LAMEGO, A.R., 1954 - **Ciclo evolutivo das lagoas fluminenses**. DNPM. DGM (Boletim mo. 118). Rio de Janeiro.
- LAMEGO, A.R., 1964- **O Homem e a Guanabara**. IBGE, Rio de Janeiro. 476 pp.
- LAMEGO, A., 1974 – **Jacarepaguá – A Terra e o Homem**. Ed. do Autor, Rio de Janeiro. 50 pp.
- LANNA, P.C., M.G. CAMARGO & R.A. BROGIM, 1996 - **O bentos da costa brasileira. Avaliação crítica e levantamento bibliográfico (1858-1996)**. FEMAR, Rio de Janeiro. 432 pp.
- LAUDER, G.V. & K.F. LIEM, K.F., 1983 - the evolution and interrelationships of the Actinopterygian fishes. **Bull. Us. Comp. Zool.**, **150** (93): 95-197.
- LEIDY, R.A. & FIEDLER, P.L., 1985 - Human disturbance and patterns of fish species diversity in the San Francisco bay drainage. **Biol. Conserv.**, **33**: 247-267.
- LESSA, R., F.M. SANTANA, G. RINCON, O B.F. GADIG & A C. A EL-DEIR, 1998 - Biodiversidade de elasmobrânquios do Brasil. <http://www.bdt.org.br/workshop/costa/mangue>
- LIMA, N.R.W., 1996 - Ecologia evolutiva de Cyprinodontiformes (Anablepidae e Poeciliidae) na região norte Fluminense, IN: I JORNADA DE ICTIOLOGIA DO RIO DE JANEIRO, **Resumos**, Museu Nacional, Rio de Janeiro. 9.
- LIMA, N.R.W., C.R.S.F. BIZERRIL, M.S. SUZUKI, M.R. CANIÇALI, A.G. FERREIRA, M.A.A. GOMES, J. ASSUMPÇÃO, M.PAES & V. FARIA (no prelo) - Impacto da abertura de barra sobre a ictiofauna da Lagoa de Iquipari, norte do Estado do Rio de Janeiro. **Bios**, Belo Horizonte.
- LIMA, R.K. & L.F. PEREIRA, 1997 - **Pescadores de Itaipu: Meio ambiente, conflito e ritual no litoral do Estado do Rio de Janeiro**. EDUFF, Niterói. 239pp.
- LINDQUIST, D.G., L.B. CAHOON, I.E. CLAVIJO, M.H. POSEY, S.K. BOLDEN, L.A. PIKE, S.W. BURKS & P.A. CARDULLO, 1994 - Reef fish stomach contents and prey abundance on reef and sand substrata associated with adjacent artificial and taural reefs in Onslow Bay, North California. **Bull. Mar. Sci.**, **55**(2-3): 308-318.
- LOPES, P.R.D., 1989 – Catálogo de peixes marinhos do Laboratório de Ictiologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Parte I: Chondrichthyes (Rajiformes). Teleostei (Elopiformes a Dactylopteriformes). **Revta. Bras. Zool.**, **6**(2): 201-217.

- LOPES, P.R.D., 1989 - Nota prévia sobre a alimentação de *Bathygobius soporator* (Valenciennes, 1837) na praia de Guanabara, Baía de Guanabara, RJ. In: XVI CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, **Resumos**. Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa. 33-34.
- LOPES, P.R.D., 1989 - Nota prévia sobre a alimentação de *Bathygobius soporator* (Valenciennes, 1837) (Pisces; Gobiidae) na praia de Guanabara, Baía de Guanabara (RJ). **Revista Unimar**, **11**(1): 75-81.
- LOPES, P.R.D., 1988 – As famílias Centropomidae, Grammistidae, Priacanthidae, Apogonidae, Pomatomidae, Echeineididae, Lutjanidae e Lobotidae (Pisces, Perciformes) da Coleção do Laboratório de Ictiologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro. *Sitientibus*, **5**: 53-64.
- LOPES, P.R.D., 1992 – As famílias Labridae, Percophididae, Labrisomidae, Blenniidae, Eleotrididae, Trichiuridae, Scombridae e Stromateidae (Pisces, Perciformes) na Coleção do Laboratório de Ictiologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro. *Sitientibus*, **10**: 89-94.
- LOPES, P.R.D., C.F.M.L. MURATORI & R.S. COSTA, 1991 - Sobre um novo registro de *Syngnathus folletti* Herald, 1942 (Pisces Syngnathidae) no litoral do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Acta Biol. Leopoldensia**, **13**(1): 85-92.
- LORENZETTI, J.A. & S.A. GAETA, 1996 - The Cape Frio upwelling effect over the South Brazil Bight northern sector shelf waters: a study using AVHRR images. In: INTERNATIONAL SOCIETY OF PHOTOGRAMETRY AND REMOTE SENSING, 18^o ISPRS Congress. **Resumos**. Vienna. 448-453.
- LOWE-McCONNELL, R.H., 1999 – **Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais**. Editora da Universidade de São Paulo, São Paulo. 534pp.
- LUQUE, J.L., J.F.R. AMATO & R.M. TAKEMOTO, 1996 - Comparative analysis of the communities of metazoan parasites of *Orthopristis ruber* and *Haemulon steindachneri* (Osteichthyes: Haemulidae) from the southeastern brazilian littoral: I. Structure and influence of size and sex of hosts. **Rev. Brasil. Biol.**, **56**(2): 279-292.
- LUQUE, J.L., J.F.R. AMATO & R.M. TAKEMOTO, 1996 - Comparative analysis of the communities of metazoan parasites of *Orthopristis ruber* and *Haemulon steindachneri* (Osteichthyes: Haemulidae) from the southeastern brazilian littoral: II. Diversity, interspecific associations and distribution of gastrointestinal parasites. **Rev. Brasil. Biol.**, **56**(2): 293-302.
- MAGALHÃES, R.M.M. & C.M.C. SANTOS, 1992 - Importância dos otólitos de ariidae (Pisces, Siluriformes) na diagnose de espécies de sambaquis. In: XIX CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, **Resumos**. Universidade Federal do Pará, Belém. 107.
- MAGLIOCCA, A., 1987 - **Glossário de Oceanografia**. Nova Stella: Editora da Universidade de São Paulo, São Paulo. 255pp.
- MAGO, M. & M.C. CERGOLE, 2000 – Estudo sobre reprodução, idade e crescimento de *Trichiurus lepturus* da costa sudeste e sul do Brasil – Programa REVIZEE – Score sul. In: XIII SEMANA NACIONAL DE OCEANOGRAFIA, **Anais**. Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí. 794-796.
- MAGRO, M., 1996 - **Hábitos alimentares de peixes demersais da região do Saco de Mamanguá, Parati, Rio de Janeiro, Brasil**. Dissertação de mestrado, Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo, São Paulo.
- MANNHEIMER, S. & E.P. CARMASCHI, 1995 - Ritmo alimentar de *Xenomelaniris brasiliensis* (Osteichthyes, Atherinidae) na Lagoa Imboassica, Macaé, RJ. In: XI CONGRESSO BRASILEIRO DE ICTIOLOGIA, **Resumos**. Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Campinas. (não paginado)
- MANOOCH, C.S. & W.W. HASSLER, 1978 – Synopsis of the biological data on the red porgy *Pagrus pagrus* (Linnaeus). NOAA Technical report NMFS Circular 412. **FAO Fisheries Synopsis** **116**. 19pp.

MARCA, A.G., J.V. ANDREATA, C.L. SOARES, R. SILVA-SANTOS & L. A.F. MORAES, 1992 - Composição, distribuição e abundância relativa da ictiofauna da Lagoa Rodrigo de Freitas, Rio de Janeiro (Resultados preliminares). In: XIX CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, **Resumos**. Universidade Federal do Pará, Belém. 109.

MARCA, A.G., J.V. ANDREATA, C.L. SOARES, R.S. SANTOS & M.M.B. TENÓRIO, 1995 – Distribuição mensal das 7 espécies de peixes mais representativas da Lagoa Rodrigo de Freitas, Rio de Janeiro. In: XI ENCONTRO BRASILEIRO DE ICTIOLOGIA, **Resumos**. Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Campinas. (Não paginado).

MARCA, A.G., G.A.P. GUIMARÃES & J.V. ANDREATA, 1996 - Distribuição dos peixes bentônicos e sua relação com os sedimentos recentes das regiões marginais da Lagoa Rodrigo de Freitas, RJ. In: XXI CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, **Resumos**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

MARCENIUK, A.P., 1997 - **Revisão sistemática do gênero *Cathrops* (Osteichthys; Siluriformes, Ariidae)**. Dissertação de mestrado, Universidade de São Paulo, São Paulo.

MARQUES DA CRUZ, L.M.; F.V. BRANCO & C.F. SILVA, 1999 - Análise das massas de água da região central da costa brasileira, entre Salvador e o Cabo de São Tomé - Programa REVIZEE. In: XII SEMANA NACIONAL DE OCEANOGRAFIA. **Resumos**. 173-175.

MASSONE, C.G., I.T. GABARDO, M.F.G. MENICONI & R.S. CARREIRA, 2000 - Distribuição de hidrocarbonetos poliaromáticos totais (HPAs) nas águas da Baía de Guanabara após o derrame de óleo de janeiro de 2000. In: XIII SEMANA NACIONAL DE OCEANOGRAFIA, **Anais**. Univali, Itajaí. 853-855.

MATOS, F.J.P. & C.F.M.L. MURATORI, 1989 - Diversidade dos recursos pesqueiros e pesca na Baía de Guanabara. III ENCONTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS E O MAR, **Anais**. São Paulo. 233-245.

MATSUURA, Y., 1977 – A study of the life history of Brazilian sardine, *Sardinella brasiliensis*. IV. Distribution and abundance of sardine larvae. **Boletim do Instituto Oceanográfico, São Paulo 26**: 219-247.

MATSUURA, Y., 1977 - O ciclo de vida da sardinha-verdadeira (Introdução à Oceanografia Pesqueira). **Publicação Especial do Instituto Oceanográfico, São Paulo 4** : 1-146.

MATSUURA, Y., 1983 - **Estudo comparativo das fases iniciais do ciclo de vida da sardinha-verdadeira, *sardinella brasiliensis*, e da sardinha-cascuda, *Harengula jaguana* (Pisces, Clupeidae), e sobre a dinâmica da população da sardinha-verdadeira na região sudeste do Brasil**. Tese de Livre Docência, Universidade de São Paulo, IOUSP, São Paulo. 150pp.

MATSUURA, Y., 1986 - Contribuição ao estudo da estrutura oceanográfica da região sudeste entre Cabo Frio (RJ) e o Cabo de Santa Marta Grande (SC). **Ciência e Cultura, 38**(8): 1439-1450.

MATSUURA, Y., 1986 - Distribution and abundance of skipjack larvae off the coast of Brazil.. Proceedings of the ICCAT Conference on the International Skipjack Program, pp 285-289.

MATSUYA, Z., 1937 - Some hydrographical studies of the water of Iwayama Bay in the South Sea Islands. **Palao Trop. Biol. Stat. Stud. 1**: 95-135.

MAYR, L.M., D.R. TENENBAUM & M.C. VILLAC, 1989 - Hydrobiological characterization of Guanabara bay. In: MAGOON, O & C. NEVES, **Coastlines of Brazil**. American Soc. of Civil Engineers, New York. 124-138.

MAZZONI, R., J. PETITO & J.C. MIRANDA, 2000b - Reproductive biology of *Genidens genidens*, a catfish from de Maricá lagoon, RJ. **Ciência e Cultura, 52**(2): 121-126.

MAZZONI, R., C.R.S.F. BIZERRIL, P.A. BUCKUP, O. CAETANO FILHO, C.A. FIGUEIREDO, N.A. MENEZES, G.W. NUNNAN & K.TANIZAKI-FERREIRA, 2000^a - Peixes. In: BERGALLO, H.G.,

- C.F.D. ROCHA, M.A. SANTOS-ALVES & M.VAN SLUYS, **A fauna ameaçada de extinção do Estado do Rio de Janeiro**. EdUERJ, Rio de Janeiro. 63-74.
- MAZZETI, M.V., 1979 - **Biologia de sardinhas e manjubas (Clupeidae e Engraulididae) na área da Baía de Guanabara**. Monografia de bacharelado, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 61pp.
- MAZZETI, M.V., 1984 - **Contribuição a biologia de alguns Engraulididae (Pisces, Clupeoidei) encontrados na Baía de Guanabara (Rio de Janeiro, Brasil) e áreas adjacentes**. Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 118pp.
- McERLEAN, A.J., CONNOR, S.G. & MILSEAD, W.B., 1973 - Abundance, diversity and seasonal patterns of estuarine fish populations. **Est. Coast. Mar. Sci.**, 1: 19-36
- Mc LACHLAN, A., 1980 – The definition of sandy beaches in relation to exposure: a simple system. **South African Journal of Science**, 76: 137-138
- MEDINA, R.S., M.G.S. FERREIRA, M.G.S. BARROSO, J.A. OLIVEIRA & A.A. BRAILE, 1986 - Conservação pesqueira no Estado do Rio de Janeiro. **IN: SUDEPE, Anais do 1º Seminário sobre Conservação de Recursos Pesqueiros**, SUDEPE, Rio de Janeiro. 1-6.
- MENDONÇA-NETO, J.P. & J.V. ANDREATA, 1996 - Aspectos reprodutivos de *Poecilia vivipara* (Bloch & Schneider, 1842) na Lagoa Rodrigo de Freitas, Rio de Janeiro, Brasil. **IN: I JORNADA DE ICTIOLOGIA DO RIO DE JANEIRO, Resumos**, Museu Nacional, Rio de Janeiro. 24.
- MENDONÇA, P. & F.G. ARAÚJO, 1999 – Composição, distribuição e ocorrência de Pleuronectiformes na Baía de Sepetiba, RJ. **IN: XIII CONGRESSO BRASILEIRO DE ICTIOLOGIA, Resumos**. Universidade Federal de São Carlos, São Carlos. 275.
- MENEZES, N.A., 1983 - Guia prático para conhecimento e identificação das tainhas e paratis (Pisces: Mugilidae) do litoral brasileiro. **Revta. bras. Zool.**, 2(1): 1-12.
- MENEZES, N.A., 1992 - Sistemática de peixes. In: AGOSTINHO, A.A. & E. BENEDITO-CECILIO, **Situação atual e perspectivas da ictiologia no Brasil**. UEM, Maringá. 18-28.
- MENEZES, N.A. & J.L. FIGUEIREDO, 1980 - **Manual de Peixes Marinhos do Sudeste do Brasil. IV. Teleostei (3)**. Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo. 96pp.
- 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 Zool., S. Paulo**, 40(22): 337-357.
- MILLER, R.R., 1977 - **Red data book, vol4 (Pisces: Freshwater Fishes)**. Morges, ed., International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources.
- 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, IOUSP, São Paulo, 123 pp.
- MOREIRA, I. & A.P.F. PINTO, 1990 – Mercury levels in fish from Guanabara bay, Brazil. In: **4th INTERNATIONAL CONFERENCE – ENVIRONMENTAL CONTAMINATION**. Barcelona. 606-608.
- MOREIRA-FILHO, H., 1965 - Contribuição ao estudo das diatomáceas da região de Cabo Frio (Estado do Rio de Janeiro – Brasil). **An. Acad. Brasil. Ciênc.** 37: 231-238.
- MOREIRA DA SILVA, P.C., 1971 - Upwelling and its biological effects in southern Brazil. In: COSTLOW, J.D. (Editor). **Fertility of the Sea**. Gordon & Breach, New York, p. 469-474.
- MOREIRA DA SILVA, P.C., 1977 - Upwelling and its biological effects in southern Brazil. **In: J.D. COSTLOW Jr (ed.), Fertility of the Sea**. Gordon and Breach, New York. p. 469-474.

- MORSE, D.H., 1980 - **Behavioral mechanisms in ecology**. Harvard University Press. Cambridge, Mass. 383 pp.
- MOTODA, S., 1940 - Comparison of the conditions of water in the bay, lagoon, and open sea in **Palao. Zool. Mag. (Tokyo)**. **52**: 41-50. (in Japanese)
- MMA, 1997 - Diretrizes ambientais para o setor pesqueiro: diagnóstico e diretrizes para a pesca marítima. Brasília. 124pp.
- MUEHE, D., 1979 - Sedimentology and topography of high energy coastal environment between Rio de Janeiro and Cabo Frio, Brazil. **Resumos da Academia Brasileira de Ciências**, **51**(3): 473-481.
- MUEHE, D., 1989 - Distribuição e caracterização dos sedimentos arenosos da plataforma continental interna entre Niterói e Ponta Negra, RJ. **Revista Brasileira de Geociências**, **19**(1): 25-36.
- MUEHE, D. & J.L. BARBOSA, 1982 - Resultados texturais da análise de amostras da plataforma continental interna coletadas durante a operação Geomar X entre Baía de Guanabara e Ponta Negra, RJ. **Geografia** **7**: 137-146.
- MUEHE, D. & CARVALHO, V.S.G., 1989 - Morfologia e distribuição dos sedimentos na plataforma continental interna entre Saquarema e Cabo Frio. In: SIMPÓSIO SOBRE OCEANOGRAFIA, **Resumos**. Instituto Oceanográfico da USP, São Paulo, 57-58.
- MUEHE, D. & E. VALENTIN, 1998 - **O litoral do Estado do Rio de Janeiro - uma caracterização físico-ambiental**. PLANÁGUA SEMADS - GTZ/FEMAR, Rio de Janeiro. 99pp.
- MUNRO, I.S.R., 1967 - **The fishes of New Guinea**. Dept. Agriculture, Stock, Fisheries, Port Moresby, N. G. 689pp.
- MUNRO, J.L., 1974b - **The biology, ecology and bionomics of Caribbean reef fishes. Mullidae (goatfishes)**. Res. Rept. # 3 Zool. Dept., University of West Indies. Part Vf. 44 pp.
- NAKATAMI, K., 1982 - **Estudos sobre os ovos e larvas de *Engraulis anchoita* (Hubbs & Marini, 1935) (Teleostei, Engraulidae) coletados na região entre Cabo Frio (23° S) e Cabo de Santa Marta Grande (29° S)**. Dissertação de mestrado, IOUSP, São Paulo. 84pp.
- NASCIMENTO, M.T. & A. C. PERET, 1986 - Reprodução e nutrição de *Bathygobius soporator* (Cuvier & Valenciennes, 1837) do canal de Itajuru, Cabo Frio, RJ - (Perciformes - Gobiidae). **Ciência e Cultura**, **38**(8): 1404-1413.
- NASCIMENTO, S.M., 1999 - **Plasticidade fenotípica em duas espécies de Cyprinodontiformes (Pisces) da Lagoa de Grussaí, São João da Barra, RJ**. Dissertação de mestrado, Universidade Estadual do Norte Fluminense, Campos dos Goytacazes. 101pp.
- NASCIMENTO, S.M., M.R. CANIÇALI & N.R.W. LIMA, 1997 - Influência das variações ambientais na distribuição e nas táticas de investimento somático e reprodutivo em fêmeas de *Jeynsia lineata* (Anablepidae) na Lagoa de Grussaí, São João da Barra, RJ. In: II JORNADA DE ICTIOLOGIA DO RIO DE JANEIRO, **Resumos**. Universidade Estadual do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 36.
- NELSON, J., 1994 - **Fishes of the World**. John Wiley & Sons, New York. 600 pp.
- NEIMAN, Z., 1989 - **Era verde? Ecossistemas brasileiros ameaçados**. Ed. Atual, São Paulo. 103pp.
- NONAKA, R.H., Y. MATSUURA & K. SUZUKI, 2000 - Seasonal variation in larval fish assemblages in relation to oceanographic conditions in the Abrolhos Bank region off eastern Brazil. **Fishery Bulletin** **98**(4): 767-784.

- NOVAES, J.L.C. & J.V. ANDREATA, 1996 - Aspectos reprodutivos de *Jenynsia lineata* (Jenyns, 1842) (Osteichthyes, Anablepidae) da Lagoa Rodrigo de Freitas, Rio de Janeiro, RJ. **Acta Biol. Leopoldensia**, **18**(2): 129-139.
- NOVELLI, R., I.R. ZALMON & M.P. GOMES, 1996 - Recifes artificiais como substrato atrator de grupamentos necto-bentônicos no litoral norte fluminense. In: III CONGRESSO BRASILEIRO DE ECOLOGIA, **Resumos**. Universidade de Brasília, Brasília.
- NUNNAN, G.W. & D.F. MORAES, 1985 - Ictiofauna das formações coralíneas de Arraial do Cabo. In: XII CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, **Resumos**. Unicamp, Campinas. 344.
- OLIVEIRA, C., 1994 - Citotaxonomia de peixes. In: V SIMPÓSIO DE CITOGENÉTICA EVOLUTIVA E APLICADA DE PEIXES NEOTROPICAIS, **Anais**. UNESP, Botucatu.
- OLIVEIRA, J.A., 1976 - **Contribuição ao conhecimento da fauna da Lagoa Rodrigo de Freitas**. SUDEPE, Rio de Janeiro. 11 pp.
- OLIVEIRA, J.A., 1987 - **Histórico sobre a coleção ictiológica da Divisão de Caça e Pesca do Ministério de Agricultura**. SUDEPE, Rio de Janeiro. 44 pp.
- OLIVEIRA, J.C., 1992 – **Infra-estrutura pesqueira do município de Angra dos Reis**. Monografia de Bacharelado, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 56pp.
- OLIVEIRA, L.P.H., 1945 – Classificação hidrobiológica das águas do oceano Atlântico no litoral do Brasil. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz**, **42**(1): 191-206.
- OLIVEIRA, L. & L. KRAU, 1955 - Observacoes biogeográficas durante a abertura da Barra da Lagoa de Saquarema. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz**; **53**(2/4):435-456.
- OLIVEIRA, L., P.H. NASCIMENTO, L. KRAU & A. MIRANDA, 1955 - Observações biogeográficas e hidrobiológicas sobre a Lagoa de Maricá. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz**, **53**(2-4): 171-227.
- OLIVEIRA, L., P. H. NASCIMENTO, L. KRAU & S.A. ARNALDO, 1957- Observacoes hidrobiológicas e mortandade de peixes na Lagoa Rodrigo de Freitas. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz**; **55**(2):211-275.
- OLIVEIRA, L., P. H. NASCIMENTO, L.. KRAU, R. MIRANDA & S.A. ARNALDO, 1959 - Observacoes hidrobiológicas sôbre a mortalidade de peixes na Lagoa de Camorim. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz**; **57**(2):115-125.
- OLIVEIRA, L.O.V. & J.V. ANDREATA, 1996 - Análise do conteúdo alimentar de *Poecilia vivipara* (bloch & Schneider, 1801) capturados na Lagoa Rodrigo de Freitas, Rio de Janeiro, In: I JORNADA DE ICTIOLOGIA DO RIO DE JANEIRO, **Resumos**, Museu Nacional do Rio de Janeiro, 24.
- OLIVEIRA, E.S. & M.J.I.BRUM, 1990 - Considerações sobre a biologia de *Geophagus brasiliensis* (Quoy & Gaimard, 1824) (Pisces, Cichlidae) no complexo lagunar de Maricá, RJ. In: XVII CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, **Resumos**, Londrina, Universidade Estadual de Londrina. 351.
- OLIVEIRA, M.M., M.F. SILVA-FILHO, F.C. FERNANDES, V.L.F.C. BASTOS & J.C. BASTOS, 1999 – Potencial de acetilcolinesterase cerebral de peixes marinhos como biomarcadores de intoxicações por pesticidas. In: XIII CONGRESSO BRASILEIRO DE ICTIOLOGIA, **Resumos**. Universidade Federal de São Carlos, São Carlos. 316.
- OLIVEIRA, M.M., M.F. SILVA-FILHO, F.C. FERNANDES, V.L.F.C. BASTOS & J.C. BASTOS, 1999 – Potencial de acetilcolinesterase cerebral de peixes marinhos como biomarcadores. In: WORKSHOP EFEITOS DE POLUENTES EM ORGANISMOS MARINHOS, **Resumos**. Universidade Federal Fluminense, Niteroi. 32.
- OLIVEIRA, S.S., 1988 - **Aspectos sazonais de ocorrência tamanho e dieta de duas espécies de Engraulididae (Teleostei, Clupeiformes) na Baía de Sepetiba, RJ**. Dissertação de mestrado, Museu Nacional do Rio de Janeiro/UFRJ, Rio de Janeiro. 97pp.

OSHIRO, L.M.Y. & F.G. ARAÚJO, 1987 - Estudo dos peixes e crustáceos decápodes da Baía de Sepetiba, RJ. In: SIMPÓSIO DE ECOSSISTEMAS COSTEIROES DO SUDESTE-SULDO BRASIL, **Anais**, Academia de Ciências de São Paulo, São Paulo. 283-297.

PALACIO, F.J. Revision Zoogeográfica marina del sur del Brasil. **Boletim do Instituto Oceanográfico**, **31**(1): 91-107.

PAIVA, M.P., 1997 – **Recursos pesqueiros estuarinos e marinhos do Brasil**. Editora da Universidade Federal do Ceará, Fortaleza. 278p.

PAIVA, M. P.; C.A.S. ROCHA; A.M.G. GOMES & M.F. ANDRADE, 1996 - Fishing grounds of bottom-liners in the continental shelf of southeast Brazil. **Fisheries Management and Ecology**, (3): 25 - 33.

PAIVA, M. P. & M.F. ANDRADE-TUBINO, 1998 - Distribuição e Abundância de Peixes Bentônicos Explotados Pelos linheiros ao largo do sudeste do Brasil (1986-1995). **Rev. Brasil. Biol.**, **58** (4): 619-632.

PAIVA, M.P. & P.C.S. MOTTA, 1999 - Capturas da sardinha-verdadeira, *Sardinella brasiliensis* (Steindachner) (Osteichthyes: Clupeidae) e da fauna acompanhante, no Estado do Rio de Janeiro (Brasil). **Arq. Ciênc. Mar.**, **32**: 85-88.

PAIVA, M.P. & P.C.S. MOTTA, 2000 - Cardumes da sardinha-verdadeira, *Sardinella brasiliensis* (Steindachner), em águas costeiras do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Revta. bras. Zool.**, **17**(2): 339-346.

PAIVA-FILHO, A.M. & M.C. CERGOLE, 1988 - Diferenciação geográfica de *Nebris microps* (Cuvier, 1830) na costa sudeste do Brasil. **Bolm. Inst. Oceanogr.**, **36**(1/2): 37-45.

PAVANELLIS, G.C., J.C. EIRAS & R.M. TAKEMOTO, 1998 – **Doenças de peixes**. UEM/CNPq/NUPELIA, Maringá. 264pp.

PAULS, E., 1993 - **Estudos citogenéticos em peixes marinhos visando o melhoramento genético**. Tese de concurso para professor titular da disciplina de Genética e Melhoramento Animal do Departamento de Zootecnia da faculdade de Veterinária da Universidade Federal Fluminense, Niterói.

PAULS, E. & I.A. COUTINHO, 1990 - Levantamento citogenético em peixes de maior valor econômico do litoral fluminense. In: XVII CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, **Resumos**. Universidade Estadual de Londrina, Maringá. 325.

PAULS, E., I.A. COUTINHO & R.C.O. PROCÓPIO, 1991 - Estudos citogenéticos nas espécies *Orthopristis ruber*, *Bodianus rufus*, *Pomatomus saltatrix* e *Mullus argentinae*. In: IX ENCONTRO BRASILEIRO DE ICTIOLOGIA, **Resumos**. Maringá . 180.

PAULS, E., I.A. COUTINHO, P.R.A.M. AFFONSO & G.C. GERMANO, 1994 -Regiões nucleares em duas espécies de peixes marinhos. In: 40º CONGRESSO NACIONAL DE GENÉTICA, **Resumos**. Caxambu. 124.

PAULS, E., M.A. VIESTEL, P.R.A.M. AFFONSO, M.R.C.B. VIESTEL & D. PACHECO, 1995 - Levantamentos citogenéticos em peixes marinhos II: Família Monacanthidae, *Cantherines macrocerus*. In: 41º CONGRESSO NACIONAL DE GENÉTICA, **Resumos**. Caxambu. 449.

PAULS, E., M.A. VIESTEL, P.R.A.M. AFFONSO, M.R.C.B. VIESTEL & D. PACHECO, 1995 - Levantamentos citogenéticos em peixes marinhos III: Família Centropomidae, *Centropomus parallelus*. In: In: 41º CONGRESSO NACIONAL DE GENÉTICA, **Resumos**. Caxambu. 449.

PAULY, D., 1980 - On the interrelationships between natural mortality, growth parameters and mean environmental temperature in 175 fish stocks. Conseil International pour L'Exploration de la Mer, Journal du Conseil 39: 175-192.

PDP/SUDEPE, 1985b – **Relatório da Segunda Reunião do Grupo de Trabalho e Treinamento (GTT) sobre Avaliação de Estoques**. PDP/SUDEPE. Série Documentos Técnicos, 34. 439pp.

PEREIRA, G.L.S., A. M. SAAD, A.F. AGUIAR, L.C. MATTOS & R. COUTINHO, 1999 – Distribuição e aspectos da biologia reprodutiva de *Eucinostomus argenteus* e *E. brasiliensis* (Gerreidae) capturados na Lagoa de Araruama, RJ. In: XIII ENCONTRO BRASILEIRO DE ICTIOLOGIA, **Resumos**. Universidade Federal de São Carlos, São Carlos. 639.

PEREIRA, N. & L.R. TOMMASI, 1985 - Nota sobre os níveis de Σ DDT (DDT + DDE + DDA) na região dos estuários de Baías de Santos e de São Vicente (SP). **Bolm. Inst. Oceanogr.**, **33**(1): 1-4.

PEREIRA, P.M., 1999 - Unidades de conservação das zonas costeiras e marinhas do Brasil. In: <http://www.bdt.org.br/workshop/costa/unidades>.

PEREIRA, W.S., A. KELECOM, R.C.S. GOUVEA & P.L. SANTOS, 1999 - Análise temporal e biométrica da bioacumulação de ^{210}Po e ^{210}Pb em gulas de *Macrodon ancylodon* (pescadinha) na Baía de Sepetiba. In: WORKSHOP EFEITOS DE POLUENTES EM ORGANISMOS MARINHOS, **Resumos**. Universidade Federal Fluminense, Niterói. 26.

PERES, M.B., 2000 - **Dinâmica populacional e pesca do cherne-poveiro *Polyprion americanus* (Bloch e Schneider, 1801) (Teleostei: Polyprionidae) no sul do Brasil**. Tese de Doutorado, Fundação Universidade do Rio Grande, Rio Grande. 151pp.

PETROBRAS, 1994. **Diagnóstico ambiental oceânico e costeiro das regiões sul e sudeste do Brasil. III. Oceanografia física e oceanografia química**. PETROBRAS. 363 pp.

PFEIFFER, W.C., 1980 - Trânsito do cromo em ecossistemas aquáticos. In: SEMINÁRIO SOBRE POLUIÇÃO POR METAIS PESADOS, **Anais**, SEMA, Brasília. 29-37.

PEET, R.K., 1974 - The measurement of species diversity. **Annual Review of Ecology and Systematics**, **5**: 285-307.

PESSANHA, A.L., F.G. ARAÚJO, M.C.C. AZEVEDO & I.D. GOMES, 2000 - Variações temporais e especiais na composição e estrutura da comunidade de peixes jovens da Baía de Sepetiba, RJ. **Revta. bras. Zool.**, **17**(1): 251-261.

PETITO, J.T., J.C. MIRANDA & R. MAZZONI, 1999 – Aspectos da reprodução de *Genidens genidens* (Val. 1839) (Siluriformes, Ariidae) do sistema lagunar de Maricá, RJ. In: XIII ENCONTRO BRASILEIRO DE ICTIOLOGIA, **Resumos**. Universidade Federal de São Carlos, São Carlos. 489.

PFEIFFER, W.C., L.D. LACERDA, M. FISZMAN & N.R. W. LIMA, 1985 – Metais pesados no pescado da Baía de Sepetiba, Estado do Rio de Janeiro, RJ. **Ciência e Cultura**, **37**(2): 297-302.

PFEIFFER, W.C., M. FISZMAN, O. MALM, J.M.P. AZCUE, L.D. LACERDA & N.R.W. LIMA, 1987 - Heavy metals pollution studies through the critical pathways analysis: The Rio de Janeiro State case. In: INTERNATIONAL CONFERENCE OF HEAVY METAL IN THE ENVIRONMENT, **Proceedings**. New Orleans. 509-510

PFEIFFER, W.C., C.M.M. SOUZA, O. MALM, W.R. BASTOS & J.P.M. TORRES, 1989 – Mercury pollution in gold mining areas in the State of Rio de Janeiro, Brazil. In: VERNET, J.P., **Heavy Metals in the Environment**. Geneva. 222-225.

PFEIFFER, W.C., O. MALM, L.D. LACERDA & C.S. KAREZ, 1992 – Contaminação ambiental e humana por metais pesados: uma revisão. In: SANTIAGO, S., G.A. BORNHEIM, L. SIGAUD, M.I. D'ÁVILA, T.B. MACIEL, B.K. BECKER, J.X. SILVA, R.I. RIOS, V.S. MARQUES, C.F. NEVES, P.C.C. ROSMAN, E. VALENTINI, W.C. PFEIFFER, O. MALM, L.D. LACERDA, C.S.KAREZ, E.L. LA ROVERE, L.P. ROSA & D. MAIMON, **O ambiente inteiro**. UFRJ, Rio de Janeiro. 182-193.

PIMENTA, E.G., F.R. MARQUES, A. M. DORTA & P.S.A. LACERDA, 1997 - Diagnóstico estatístico da produção pesqueira do ano de 1992 no município de Cabo Frio - RJ. In: VII COLACMAR, **Resumos Expandidos**. Instituto Oceanográfico de São Paulo, São Paulo. 292-294.

PINET, J.A.X. & J.V.ANDREATA, 1999 – Composição e distribuição sazonal do ictioplâncton da laguna de Jacarapaguá, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. In: XIII CONGRESSO BRASILEIRO DE ICTIOLOGIA, **Resumos**. Universidade Federal de São Carlos, São Carlos. 414.

PINTO, D.G., S. SERGIPENSE & J.J. CARVALHO, 1992 - Aspectos histoquímicos do epitélio gástrico de *Cetengraulis edentulus* (Clupeiformes, Engraulididae) durante o ciclo alimentar. In: XIX CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, **Resumos**. Universidade Federal do Pará, Belém. 105.

PINTO, R.M., J.J. VICENTE & D. NORONHA, 1992 - On some family related parasites (Nematoda Cuccullariidae) from the marine fish *Paralonchurus brasiliensis* (Steindachner, 1875) (Pisces, Ostraciidae). **Mem. Inst. Oswaldo Cruz**, **87**: 207-212.

PONTES, M.G., C.R.V. CARVALHO & L.D. LACERDA, 1991 - Monitores biológicos de metais pesados no litoral do Estado do Rio de Janeiro. **An. Sem. Reg. Ecol.**, **6**: 319-329.

POTTS, G. W. & R.J. WOOTTON (Eds.), 1984 - **Fish reproduction: Strategies and tactics**. Academic Press, New York. 410 pp.

PREFEITURA DO RIO DE JANEIRO, 2000 - **Espécies ameaçadas de extinção no município do Rio de Janeiro**. Prefeitura do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 65pp.

RANDALL, J.E., 1961 - A contribution to the biology of the convict surgeonfish of the Hawaiian Islands, *Acanthurus triostegus sandvicensis*. **Pacific Sci.** **15**: 215-272

RANDALL, J.E. & H.A. RANDALL, 1963 - The spawning and early development of the Atlantic parrotfish, *Sparisoma rubripinne*, with notes on other scarid and labrid fishes. **Zoologica** **48**: 49-60.

RANGEL, C.A. & R.Z.P. GUIMARÃES, 1999 – Estudo taxonômico da família Blenniidae (Teleostei, Blenniioidei) em trecho do litoral do sudeste do Brasil, com o registro de duas novas ocorrências. In: XIII CONGRESSO BRASILEIRO DE ICTIOLOGIA, **Resumos**. Universidade Federal de São Carlos, São Carlos. 55.

RÊGO, A. A., J.J. VICENTE, C.P. SANTOS & R. WEKID, 1983 - Parasitas de anchovas, *Pomatomus saltatrix* L. do Rio de Janeiro. **Ciênc.Cult.**, **35**: 1329-1336.

RÊGO, A.A., C.P. SANTOS, 1983 - Helmintofauna de cavalas, *Scomber japonicus*, do Rio de Janeiro. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz**, **78**: 443-448.

RESENDE, E.K., 1979 – **Estudo da distribuição, estrutura, biologia e bionomia de *Syacium papillosum* (Linnaeus, 1758) na plataforma continental brasileira entre Cabo Frio (23° S) e Tôrres (29° 21' S)**. Tese de Doutorado, IOUSP, São Paulo. 198 pp.

RESENDE, F.A & J.V. ANDREATA, 1999 - Estrutura populacional de *Jenynsia multidentata* (Jenyns, 1842) da laguna Rodrigo de Freitas, Rio de Janeiro - Resultados preliminares. In: XIII ENCONTRO BRASILEIRO DE ICTIOLOGIA, **Resumos**. Universidade Federal de São Carlos, São Carlos. 475

REZENDE, C.E. & D. L. LACERDA, 1986 - Metais pesados em mexilhões (*Perna perna*) no litoral do Estado do Rio de Janeiro. **Rev. Brasil. Biol.**, **46**: 239-247.

RIBEIRO, M.R., 1996 - **Estudos sobre o desenvolvimento larval, abundância e distribuição de ovos e larvas de *Maurolicus muelleri* (Gmelin, 1789) (Teleostei: Sternoptychidae) e possíveis potencialidade ao largo da costa sudeste brasileira, compreendida entre 23° S (Cabo Frio - RJ) e 29° S (Cabo de Santa Marta Grande - SC)**. Dissertação de mestrado, IOUSP, São Paulo. 160pp.

RIBEIRO-NETO, F.B., 1993 - **Análise ecomorfológica das comunidades de peixes do complexo baía-estuário de Santos e São Vicente**. Tese de doutorado, Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo, São Paulo. 131 pp.

- RICARD, M., 1977 - Phytoplankton contribution to primary productivity in two coral reef areas of Fiji Islands and French Polynesia. **Proc. 3rd Internat. Coral Reef Symp.** 1: 343-348.
- RICHARDSON, I.D. & V. SADOWSKI, 1960 - Note on sampling of sardine (*Sardinella allecia*) at Cananéia, State of São Paulo, Brazil. *Boletim do Instituto Oceanográfico, São Paulo* 6(1): 87-97.
- RICHARDSON, I.D., G. VAZZOLER, A. DE FARIA & M.N. DE MORAES, 1960. Report on sardine investigations in Brazil. In: Proceedings of the World Scientific Meeting on the Biology of Sardine and Related Species. **FAO Proceedings Sardine Meeting** 3(13): 1051-1079.
- RIJAVEC, L & J.C. AMARAL, 1977 - Distribuição e abundância de recursos pelágicos na costa sul e sudeste do Brasil (Resultados da pesquisa com ecointegrador). SUDEPE-PNUD-FAO. Brasília, (24): 73 p.
- RIJAVEC, L., S. JABLONSKI, A.S.C.B. SIMON, L.F. RODRIGUES & M.R.Q. PIRES, 1977 - Contribuição ao conhecimento da biologia e dinâmica da sardinha (*Sardinella brasiliensis*) em águas brasileiras (Resultados preliminares). **PDP, Série Documentos Ocasionais**, 24: 1-28.
- ROCHA, J. DA, J.D. MILLIMAN, C.I. SANTANA & M.A. VICALVI, 1975 – Upper continental margin sedimentation off Brazil. Part V. Southern Brazil. **Contr. Sedimentology** 4: 117-150.
- RODRIGUES, R.F., 1977 - Evolução da massa d'água durante a ressurgência em Cabo Frio. **Publ. Inst. Pesq. Marinha**. 115: 1-31.
- RODRIGUES, H.O., S.S. RODRIGUES & Z. FARIA, 1990 - Contribution to the knowledge of the helminthological fauna of vertebrates of Maricá, Rio de Janeiro state Brazil. **Mem, Inst. Oswaldo Cruz**, 85(1): 115-116.
- ROMER, G.S., 1990 - Surf-zone fish community and species response to wave energy gradient. **J. Fish. Biol.**, 36: 279-287.
- RONCARATTI, H. & L. NEVES, 1976 - **Projeto Jacarepaguá, estudo geológico preliminar dos sedimentos recentes superficiais da Baixada de Jacarepaguá, município do Rio de Janeiro**. PETROBRAS. CENPES. DEPRO, Rio de Janeiro. 89pp.
- ROSA, R.S. & N.A. MENZES, 1996 - Relação preliminar das espécies de peixes (Pisces, Elasmobranchii, Actinopterygii) ameaçadas no Brasil. **Revta. bras. Zool.**, 13(3): 647-667.
- ROSAS, F.C.W, L.C. CAPISTRANO, A.P. DI BENEDITTO & R. RAMOS, 1991 - *Hydruga leptonyx* recovered from the stomach of a tiger shark captured off the Rio de Janeiro coast, Brazil. **Mammalia**: 153-155.
- ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C.L.D.B., 1977 - Estudo das variações da relação peso total/comprimento total em função do ciclo reprodutivo e comportamento de *Sardinella brasiliensis* (Steindachner, 1879) da costa do Brasil entre 23°S e 28°S. **Boletim do Instituto Oceanográfico**, 26: 131-180.
- ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C.L.D.B.; S.A. SACCARDO & M.C. CERGOLE, 1995 – Situação do estoque atual da sardinha (*Sardinella brasiliensis*) no litoral do sudeste e sul do Brasil. IBAMA/Série Estudos – Pesca, Itajaí 17: 1-44.
- RUELLAN, F., 1944 - Evolução geomorfológica da Baía de Guanabara e das regiões vizinhas. **R. Bras. Geog.**, 6(4): 445-508.
- SAAD, A.M., 1997 - **Influência da abertura da barra sobre a comunidade de peixes da Lagoa de Imboacica, Macaé, RJ**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 130 pp.
- SAAD, A.M. & E. FAGUNDES-NETO, 1992 - Aspectos da biologia reprodutiva de fêmeas de *Etropus longimanus* Norman, 1933 (Bothidae) da região de Cabo Frio, Rio de Janeiro. 1- Tamanho da primeira maturação, tipo e época de desova. **Bolm. Inst. Oceanogr.**, 40(1/2): 1-13.

SAAD, A.M. & E.P. CARAMASCHI, 1995 – Composição, persistência e abundância relativa da ictiofauna de uma lagoa costeira da região de Macaé, RJ, antes e após a abertura da barra. In: XI ENCONTRO BRASILEIRO DE ICTIOLOGIA, **Resumos**. Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Campinas. (Não paginado).

SAAD, A.M. G. PEREIRA & R. COUTINHO, 1999 – Distribuição e aspectos da biologia reprodutiva de *Menticirrhus americanus* (Scianidae) capturado na Lagoa de Araruama, RJ. In: XIII ENCONTRO BRASILEIRO DE ICTIOLOGIA, **Resumos**. Universidade Federal de São Carlos, São Carlos. 641.

SAAD, A.M., W.L.S. SILVA & R. COUTINHO, 1999 – Distribuição e aspectos da biologia reprodutiva de *Xenomelaniris brasiliensis* (Atherinidae) capturado na Lagoa de Araruama, RJ. In: XIII ENCONTRO BRASILEIRO DE ICTIOLOGIA, **Resumos**. Universidade Federal de São Carlos, São Carlos. 640.

SACCARDO, S.A., 1976 – **Diferenciação geográfica de *Menticirrhus americanus* (Linnaeus, 1758) entre as latitudes 23° 30'S e 32° 10'S**. Dissertação de mestrado, Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo. 127pp.

SACCARDO, S.A. 1980 - **Biologia e bionomia de *Trachurus lathami* Nichols, 1920 (Teleostei: Carangidae) na plataforma continental brasileira entre 23° S (RJ) e 30° S (RS)**. Tese de Doutorado, IOUSP, São Paulo. 158pp.

SACCARDO, S.A. & V.J. ISAAC-NAHUM, 1985 - Biologia e disponibilidade de sardinha (*Sardinella brasiliensis*, Steindachner, 1879) na costa sudeste do Brasil. PDP/SUDEPE, Brasília. **Série Documentos Técnicos 3**: 265-294.

SACCARDO, S.A., C.L.D.B. ROSSI-WONGTSCHOWSKI, M.C. CERGOLE & M.M. BITTENCOURT, 1988 - Age and growth of the southeastern Brazilian sardine, *Sardinella brasiliensis*, 1981-1983. **Boletim do Instituto Oceanográfico**, **36**(1): 17-35.

SACCARDO, S.A.; C.L.D.B ROSSI-WONGTSCHOWSKI; M.C. CERGOLE & M. MUNHOZ, 1988 - PIEBS. Programa Integrado de Estudos Biológicos sobre sardinha. Iv. Idade e crescimento. In: SIMPÓSIO DA FURG SOBRE BIOLOGIA PESQUEIRA. **Resumos**. FURG, Rio Grande. 45.

SACCARDO, S.A. & C.L.D.B. ROSSI-WONGTSCHOWSKI, 1991 - Biologia e avaliação do estoque da sardinha, *Sardinella brasiliensis*: uma compilação. **Atlântica**, **13**(1): 29-43.

SADEEK, A.H. & N.P. MOSCA, 1980 - Concentration level of mercury in waters and sediments in the bay of Guanabara, Rio de Janeiro, Brazil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 31, **Anais**, São Paulo. 200-209

SANTOS, A.C.A., I.C. BERTOLDO & F.G. ARAÚJO, 1996 - Distribuição, ocorrência sazonal e hábitos alimentares da família Gerreidae (Osteichthyes, Perciformes) na Baía de Sepetiba, RJ. In: XXI CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, **Resumos**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 141.

SÃO-THIAGO, H., 1990 - **Composição e distribuição longitudinal da ictiofauna do Rio Parati-Mirim (RJ), e período reprodutivo das principais espécies**. Dissertação de Mestrado, Museu Nacional do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 162 pp.

SÃO-THIAGO, H. & E.P. CARAMASCHI, 1992 - Estrutura da comunidade de peixes ao longo do Rio Parati-Mirim. In: SIMPÓSIO SOBRE ESTRUTURA, FUNCIONAMENTO E MANEJO DE ECOSSISTEMAS, **Resumos**, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 73.

SANT ANNA, E.M. & M.H. WHATELEY, 1981- Distribuição dos manguezais do Brasil. **R. bras. Geogr.**, **43**(1): 47-58.

SARTOR, S.M., 1981 - **Isópodes parasitas de peixes marinhos (Flabellifera, Cymothoidea) na plataforma continental brasileira entre as latitudes de 22° 27'00"S e 29° 21'00"S, incluindo a biologia de *Cymothoa* sp.** Dissertação de mestrado, USP, São Paulo. 129pp.

- SARTOR, S.M., 1986 - Incidência de isópodes parasitas (Cymothoidea) em peixes da plataforma continental brasileira. **Bolm. Inst. Oceanogr.**, **34**: 1-12
- SATO, G., 1983 - **Identificação, distribuição e desenvolvimento larval de lanceta *Thyrsoites lepidopoides* (Cuvier, 1931) (Pisces: Gemplyidae) da região compreendida entre Cabo Frio (23° S) e Cabo de Sta. Marta Grande (29° S)**. Dissertação de mestrado, IOUSP, São Paulo. 64pp.
- SAUL, A. C., 1999 – **Dinâmica da comunidade de peixes em recifes artificiais nos entornos do Parque Estadual da Ilha Anchieta, Ubatuba, SP**. Tese de Doutorado, Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo, São Paulo.
- SAZIMA, I. & V.S. UIEDA, 1979 - Adaptações defensivas em jovens de *Oligoplites palometa* (Pisces, Carangidae). **Rev. Brasil. Biol.**, **39**(3): 687-694.
- SCHAEFFER-NOVELLI, Y., 1989 - Perfil dos ecossistemas litorâneos brasileiros, com especial ênfase sobre o ecossistema manguezal. **Publicação esp. Inst. Oceanogr. S. Paulo** (7): 1-16.
- SCHAEFFER-NOVELLI, Y., 1999 - Grupo de ecossistemas: manguezal, marisma e apicum. In: <http://www.bdt.org.br/workshop/costa/mangue>.
- SCHAEFFER-NOVELLI, Y. & G. CINTRON, 1986 - **Guia para estudo de áreas de manguezal - Estrutura, função e flora**. Caribbean Ecological Research, São Paulo. 146pp.
- SCHAEFFER-NOVELLI, Y., G.M. CINTRON & R.R. ADAIME, 1990 - Variability of mangrove ecosystem along the brazilian coast. **Estuar.**, **13**(2): 204-218.
- SCHWINGEL, P.R. & J.P. CASTELLO, 1990 - Validación de la edad y el crecimiento de la corvina (*Micropogonias furnieri*) en el sur de Brasil. **Frente Marítimo** **7**: 19-24.
- SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE DO MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO, **Espécies ameaçadas de extinção no município do Rio de Janeiro**. Prefeitura do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- SERGIPENSE, S., 1997 - **Estrutura de comunidades icticas do sistema lagunar de Piratininga-Itaipu, Niteroi, RJ**. Tese de Doutorado, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos. 285 pp.
- SERGIPENSE, S. & L.H.A. MIRANDA, 1992 - Aspectos sazonais de ocorrência e tamanho de *Xenomelaniris brasiliensis* (Atheriniformes, Atherinidae) na laguna de Piratininga, Niteroi, RJ. In: XIX CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, **Resumos**. Universidade Federal do Pará, Belém. 96.
- SERGIPENSE, S. & E. BARROS, 1994 - Padrões de ocorrência, distribuição e tamanho das espécies de Gerreidae (Osteichthyes, Perciformes) na laguna de Itaipu, Niteroi, RJ. In: XX CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, **Resumos**. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 82.
- SERGIPENSE, S. & A. ORNELLAS, 1994 - Padrões de ocorrência, distribuição e tamanho das espécies de Gobiidae (Osteichthyes, Perciformes) na laguna de Itaipu, Niteroi, RJ. In: XX CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, **Resumos**. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 82.
- SERGIPENSE, S. & A. C. VIEIRA, 1994 - Padrões de ocorrência, tamanho e reprodução de *Xenomelaniris brasiliensis* (Perciformes, Atherinidae) no sistema lagunar de Piratininga - Itaipu, Niteroi, RJ. In: XX CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, **Resumos**. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 79-80.
- SERGIPENSE, S. & D. GAY, 1995 - Aspectos de ocorrência e distribuição espacial da ictiofauna da Lagoa de Itaipu, Niteroi, RJ. **Publ. Esp. Inst. Oceanogr.**, **11**: 179-186.
- SERGIPENSE, S. & A. ORNELLAS, 1995 - Alimentação de *Gobionellus oceanicus* (Osteichthyes, Gobiidae) na laguna de Itaipu, Niteroi-RJ. In: XI CONGRESSO BRASILEIRO DE ICTIOLOGIA, **Resumos**. Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Campinas. (não paginado)

SERGIPENSE, S., C. NICOLAY, E. BARROS, L. SERRANO & M. A. SILVA, 1996 - Manejo da ictiofauna da laguna de Piratininga, Niteroi, RJ. In: XXI CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, **Resumos**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 159.

SERGIPENSE, S. & E. BARROS, 1995 – Ocorrência, distribuição e tamanhos das espécies de Gerreidae (Osteichthyes, Perciformes) na laguna de Piratininga, Niteroi, RJ. In: XI ENCONTRO BRASILEIRO DE ICTIOLOGIA, **Resumos**. Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Campinas. (Não paginado).

SERGIPENSE, S. & I. SAZIMA, 1995 - Variações sazonais de ocorrência e tamanho em duas espécies de Engraulididae (Osteichthyes) na Baía de Sepetiba, Rio de Janeiro. **Rev. Brasil. Biol.**, **55**(3): 491-501.

SERGIPENSE, S., E.P. CARAMASCHI & I. SAZIMA, 1999 – Morfologia e hábitos alimentares de duas espécies de Engraulididae (Teleostei, Clupeiformes) na Baía de Sepetiba, Rio de Janeiro. **Rev. bras.oceanogr.**, **47**(2): 173-188.

SERRANO, L.S., S.SERGIPENSE & F.J.B. KEMPER, 2000 - Estrutura da ictiofauna do canal de São Bento (Complexo lagunar de Maricá). In: XIII SEMANA NACIONAL DE OCEANOGRAFIA, **Anais**. Univali, Itajaí. 697-699.

SHIPP, R.L., 1974 - The pufferfish (Tetraodontidae) of the Atlantic ocean. **Publications of the Gulf Coast Research Laboratory Museum**, **4**: 1-163.

SHULMAN, M.J., 1985 - Recruitment of coral reef fishes: effects of distribution of predators and shelter. **Ecology**, **66**(3): 1056-1066.

SIGNORINI, S.R., 1978 - On the circulation and the volume transport of the Brazil current between the Cape of the São Tomé and Guanabara Bay. **Deep Sea Research**, **25**: 481-490.

SIGNORINI, S.R., 1980a - A study of the circulation in bay of Ilha Grande and bay of Sepetiba. Part I, an assessment to the tidally and wind-driven circulation using a finite element numerical model. **Boletim do Instituto Oceanográfico, São Paulo** **29**(1): 41-55.

SIGNORINI, S.R., 1980b - A study of the circulation in bay of Ilha Grande and bay of Sepetiba. Part II, an assessment to the tidally and wind-driven circulation using a finite element numerical model. **Boletim do Instituto Oceanográfico, São Paulo** **29**(1): 57-68.

SILVA, A.C., 1985 - **Sedimentação e morfologia de fundo da plataforma continental interna nas proximidades da Ilha de Cabo Frio/RJ**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 126 pp.

SILVA, A.O.A.S., 1996 - **Idade, crescimento, mortalidade e aspectos reprodutivos do pargo, *Pagrus pagrus* (Teleostei: Sparidae), na costa do Estado de São Paulo e adjacências**. Dissertação de mestrado, IOUSP, São Paulo. 116pp.

SILVA, C.C.A ; TOMMASI,L.R; GRIESINGER,B. 1982. Observações sobre danos resultantes do acidente do NP Brazilian Marina em São Sebastião (SP). **Ciência e Cultura**, **34**: 666-669.

SILVA, G.O.M; P.A..S. COSTA; E.B. FAGUNDES-NETTO; A.S. MARTINS & L.R. GAELZER, 1996. Competição e perda de isca: problemas na análise de dados de captura e esforço de pesca com espinhel de fundo. **III Simpósio Brasileiro sobre Oceanografia**, IOUSP-São Paulo.

SILVA, G.R., P.R.D. LOPES & M.J. CAVALCANTI, 1997 - Variação geográfica de caracteres quantitativos em *Prionotus punctatus* (Bloch, 1797) (Actinopterygii: Triglidae). In: II ENCONTRO DE ICTIOLOGIA DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, **Resumos**. Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 40.

SILVA, M.A. & F.G. ARAÚJO, 1999 – Distribuição e abundância de manjubas (Clupeiformes – Engraulididae) na Baía de Sepetiba, RJ. In: XIII CONGRESSO BRASILEIRO DE ICTIOLOGIA, **Resumos**. Universidade Federal de São Carlos, São Carlos. 276.

- SILVA, M.A. & F.G. ARAÚJO, 2000 - Distribuição e abundância de tainhas e paratis (Osteichthyes, Mugilidae) na Baía de Sepetiba, Rio de Janeiro, Brasil. **Revta. bras. Zool.**, **17**(2): 473-480.
- SILVA, M.H.C., 1995 – Ocorrência e abundância relativa de Gerreidae (Osteichthyes, Perciformes) no canal Camboatá, sistema lagunar de Itaipu-Piratininga, RJ. In: XI ENCONTRO BRASILEIRO DE ICTIOLOGIA, **Resumos**. Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Campinas. (Não paginado).
- SILVA, P.M., 1973 - **A ressurgência em Cabo Frio (I)**. Publ. Inst. Pesq. Marinha, Rio de Janeiro. 56pp.
- SILVA, P.C.M. & R.F. RODRIGUES, 1966 – Modificações na estrutura vertical das águas sobre a plataforma continental por influência do vento. **Nota téc. Inst. Pesq. Mar.**, **35**: 1-13.
- SILVA, V.A.T. & S. SERGIPENSE, 1997 - Hábito alimentar e partilha de recurso de mugilídeos no sistema lagunar de piratininga-Itaipu, Niteroi, RJ. In: II ENCONTRO DE ICTIOLOGIA DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, **Resumos**. Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 41.
- SOARES, C.L. & J.V. ANDREATA, 1995 – Composição e distribuição espaço-temporal e sazonalidade das larvas de peixes na laguna de Jacarepaguá, Rio de Janeiro. In: XI ENCONTRO BRASILEIRO DE ICTIOLOGIA, **Resumos**. Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Campinas. (Não paginado).
- SOARES, C.L., J.V. ANDREATA & A. G. MARCA, 1991 – Composição e sazonalidade do icteoplâncton da laguna de Marapendi, Rio de Janeiro, Brasil. **Biotemas**, **4**(2): 35-49.
- SOARES, C.L., D.T.S.S. IMBUZEIRO & J.V. ANDREATA, 1997 - Composição e distribuição sazonal do icteoplâncton da Lagoa Rodrigo de Freitas, Rio de Janeiro, Brasil. In: II ENCONTRO DE ICTIOLOGIA DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, **Resumos**. Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 42.
- SOARES, L.C. & E.P. CARAMASCHI, 1999 - Composição e distribuição espaço-temporal do icteoplâncton das Lagoas Imboassica, Cabiúnas e Comprida, Macaé, RJ. In: XIII ENCONTRO BRASILEIRO DE ICTIOLOGIA, **Resumos**. Universidade Federal de São Carlos, São Carlos. 435.
- SOARES, C.L. & E. P. CARAMASCHI, 1999 – Morfometria e distribuição dos ovos de Engraulididae na Lagoa Imboassica, Macaé, RJ. In: XIII ENCONTRO BRASILEIRO DE ICTIOLOGIA, **Resumos**. Universidade Federal de São Carlos, São Carlos. 434.
- SOARES, L.S.H., 1982 – **Aspectos da biologia e ecologia de *Isopisthus parvipinnis* (Cuvier, 1830) (Perciformes: Sciaenidae) entre Cabo Frio e Torres, Brasil**. Dissertação de mestrado, IOUSP, São Paulo. 123 pp.
- SOARES, M.L.E. & E.T. PAES, 1999 – Aspectos da estrutura da comunidade de peixes demersais da região de ressurgência de Arraial do Cabo, Cabo Frio – RJ. In: XIII CONGRESSO BRASILEIRO DE ICTIOLOGIA, **Resumos**. Universidade Federal de São Carlos, São Carlos. 265.
- SOFFIATI, A.N. 1998 - Aspectos históricos das Lagoas do Norte do Estado do Rio de Janeiro. In: ESTEVES, F.A, **Ecologia das lagoas costeiras do Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba e do Município de Macaé (RJ)**. NUPEM, Rio de Janeiro, RJ. p. 1-38.
- SONDOTECNICA, 1999 - **Recuperação Ambiental da Baixada de Jacarepaguá, Rio de Janeiro. Estudo de Impacto Ambiental**. SONDOTECNICA, Rio de Janeiro.
- SOUZA, E.G.A., C.F. SILVA, E.A. PEREIRA & I.R. ZALMON, 1998 - A influência de parâmetros ambientais na distribuição temporal de peixes capturados em recife artificial (S. Francisco de Itabapoana, RJ). In: IV SIMPÓSIO DE ECOSSISTEMAS BRASILEIRO, **Anais**. Águas de Lindoia, São Paulo. 325-331.
- SOUZA, M.R. & A.B. ORNELLAS, 2000 – A importância da fauna associada às macroalgas marinhas na alimentação de peixes na ilha de Cabo Frio, Arraial do Cabo, RJ. In: XIII SEMANA NACIONAL DE OCENOGRAFIA, **Anais**. Universidade do Vale de Itajaí, Itajaí. 642-644.

SPACH, H.L., 1985 – **Diferenciação geográfica de *Cynoscion jamaicensis* (Vallant & Boucourt, 1983) entre latitudes 28° 18'S (Vitória, ES) e 32° 10'S (Barra do Rio Grande, RS).** Dissertação de mestrado, Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo. 185pp.

SPACH, H.L. & YAMAGUTI, N., 1989 – Variação geográfica de *Cynoscion jamaicensis* (Vallant & Boucourt, 1983) entre as latitudes 28° 18'S (Vitória, ES) e 32° 10'S (Barra do Rio Grande, RS). I – Caracteres merísticos. **Neritica**, 4 (1/2): 57-76.

SPACH, H.L. & YAMAGUTI, N., 1989 – Variação geográfica de *Cynoscion jamaicensis* (Vallant & Boucourt, 1983) entre as latitudes 28° 18'S (Vitória, ES) e 32° 10'S (Barra do Rio Grande, RS). II – Caracteres morfométricos. **Neritica**, 4 (1/2): 77-104.

SPACH, H.L. & YAMAGUTI, N., 1989 – Variação geográfica de *Cynoscion jamaicensis* (Vallant & Boucourt, 1983) entre as latitudes 28° 18'S (Vitória, ES) e 32° 10'S (Barra do Rio Grande, RS). III – Otólito Sagitta. **Neritica**, 4 (1/2): 105-118.

STRANCH, D.M.W., C.C. GARCIA, G.F. SAMPAIO, L. CHACESADO, M. FUNKE, P.R.P. ARAÚJO, S. UTCHITEL, V. A. LAGE & Z.O. SOARES, 1982 – **O estudo do complexo lagunar da Barra da Tijuca (Fase I: Lagoa de Jacarepaguá)**, FEEMA, Rio de Janeiro. 37 pp.

SUDEPE, 1970 - **Relatório dos trabalhos de campo realizados por técnicos da Superintendência do Desenvolvimento da Pesca = SUDEPE = nos municípios de Campos e São João da Barra - Estado do Rio de Janeiro no período de 1° de dezembro e 31 de dezembro de 1969.** SUDEPE, Rio de Janeiro.

SULTATOS L. G., MINOR L. D. & MURPHY S. D., 1985 - Metabolic Activation of Phosphorothioate Pesticides: Role of the Liver. **J. Pharmacol. Exp. Ther.** 232: 624.

SUZUKI, H., A.E.A.M. VAZZOLER, & V.N. PHAN, 1983 - Estudo eletroforético de proteínas de músculo esquelético de *Micropogonias furnieri* (Desmarest, 1823) da costa SE-S do Brasil. 2. Variações ontogenéticas e estudo populacional. **Bolm. Inst. Oceanográfico**, 32(2): 167-176.

SUZUKI, M.S; OVALLE, A R. C. ; PEREIRA, E.A 1998. Effects of sand bar openings on some limnological variables in a hypertrophic tropical coastal lagoon, Brazil. **Hydrobiologia**, 368:111-122.

SUZUKI, M.S.; FIGUEIREDO, R.O.; CASTRO, S.S.G; SILVA, C. F.; PEREIRA, E.A.; SILVA, J.A e ARAGON, G.T. 2001 Sand bar opening in a coastal lagoon (Iquipari) in the northern region of Rio de Janeiro state: hydrological and hydrochemical changes. **Rev. Bras. Biol. (no prelo)**.

TAKEMOTO, R.M., J.F.R. AMATO & J.L. LIQUE, 1993 - A new species of *Probursta* Bravo-Hollis, 1984 (Monogenea: Heterexanidae, Heterexaninae) parasite of *Oligoplites* spp. (Osteichthyes: Carangidae) from the coast of the state of Rio de Janeiro, Brazil. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz**, 88(2): 285-288.

TAKEMOTO, R.M., J.F.R. AMATO & J.L. LIQUE, 1996 - Comparative analysis of the metazoan parasite communities of leatherjackets, *Oligoplites palometa*, *O. saurus* and *O. saliens* (Osteichthyes: Carangidae) from sepetiba bay, Rio de Janeiro, Brazil. **Rev. brasil. Biol.**, 56(4): 639-650.

TAYLOR, J.D., 1978 – Zonation of rocky intertidal surfaces. In: STODDART, D.R. & R.E. JOHANES, **Coral reefs: research methods**. UNESCO, New York. 139-148.

TEAGUE, G.W. & G.S. MYERS, 1945 - A new gunard (*Prionotus alipionis*) from the coast of Brazil. **Bol. Mus. Nac. Rio de Janeiro**, 31: 1-19.

TETRAPLAN/ECOLOGUS, 2000 - **UTE Norte Fluminense - Estudo de Impacto Ambiental**. Ligth/Tetraplan/Ecologus, Rio de Janeiro.

THRESHER, R.E., 1984 - **Reproduction in Reef Fishes**. Neptune, N.J.: TFH Publications.

TOKIOKA, T., 1942 - Plankton abundance in Iwayama and waters surrounding the Palau Islands. **South Sea Science (Kagaku Nanyo)** 5: 44-55. (in Japanese)

TOLEDO, M., A. M. SAKUMA & W. PREGNOLATTO, 1983 - Aspectos da contaminação por cádmio em produtos do mar coletados no Estuário de Santos, Baía da Guanabara e Baía de Todos os Santos. **Rev. Inst. Adolfo Lutz**, **43**(1/2): 15-24.

TORRES, M.A., E.A. ALMEIDA, M.P. MEZZARI, D.W.SILVA, M.R.F. MARQUES & A. C.D, BAINY, 1997 - Análise de biomarcadores bioquímicos de contaminação ambiental em peixes da região de Arraial do Cabo, RJ. In: VII COLACMAR, **Resumos Expandidos**. Instituto Oceanográfico de São Paulo, São Paulo. 498-499.

TOSCANO-BELLINI, A., 1980 - **Biologia e bionomia de *Trichiurus lepturus* (Linneu, 1758) (Trichiuridae; Perciformes; Teleostei), da costa brasileira, entre Cabo Frio (23° 00' S) e Torres (29° 21' S)**. Dissertação de Mestrado, IOUSP, São Paulo. 97pp.

TRANCOSO, N.S.S., S. ANJOS, M.G. FERREIRA & A.P.G. GONZALES, 1992 - Ocorrência de peixes na Baía de Mangaratiba e ilha Guaíba, município de Mangaratiba, RJ (Primavera 89). In: XIX CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, **Resumos**. Universidade Federal do Pará, Belém. 112.

TREVISAN, F. & M.C. CERGOLE, 2000 – Estudo sobre idade e crescimento de *Selene setapinnis* na região sudeste-sul do Brasil. In: XIII SEMANA NACIONAL DE OCEANOGRAFIA, **Anais**. Universidade do Vale de Itajaí, Itajaí. 788-790.

TUBINO, R.A., 1999 - **Distribuição e ecologia alimentar de três espécies de peixes demersais da família Triglidae: *Prionotus punctatus*, *Prionotus nudigula* e *Bellator brachyichir* na região de ressurgência de cabo Frio, Rio de Janeiro, Brasil** Dissertação de mestrado, Universidade Federal Fluminense, Niterói. 83pp.

VALENTIN, J. L. 1974 - O plâncton na ressurgência de Cabo Frio (Brasil). II. Primeiras observações sobre a estrutura física, química e biológica das águas da estação fixa. **Publ. Inst. Pesq. Marinha**. **83**: 1-11.

VALENTIN, J. L. 1983 - **L'écologie du plancton dans la remontée de Cabo Frio (Brésil)**. Tese de Doutorado, Universidade de Aix-Marseille, França.

VALENTIN, J.L., 1984a - Analyse des paramètres hydrobiologiques dans la remontée de Cabo Frio (Brésil). **Marine Biology** **82**: 259-276.

VALENTIN, J.L., 1984b – Spatial structure of the zooplankton community in the Cabo Frio regio (Brazil) influenced by coastal upwelling. **Hydrobiologia** **113**: 183-199.

VALENTIN, J. L. 1989 - A dinâmica do plâncton na ressurgência de Cabo Frio – RJ. In MEMÓRIAS DO III ENCONTRO BRASILEIRO DE PLÂNCTON, **Anais**. UFPR, Caiobá, PR: 26-35.

VALENTIN, J.L. 1992 - Modeling of the vertical distribution of marine primary biomass in the Cabo Frio upwelling region. **Ciência e Cultura** **44**(2/3): 178-183.

VALENTIN, J.L. 1993 - Zooplankton community structure on the east-southeast Brazilian continental shelf (18-23° S latitude). **Continental Shelf Research** **13**(4): 407-424.

VALENTIN, J. L. 1994 - A ressurgência, fonte de vida dos oceanos. **Ciência Hoje** **18**(102): 18-25.

VALENTINI, H. & R. DE D. CARDOSO, 1988 – Análise da pesca da sardinha-verdadeira, *Sardinella brasiliensis* (Steindachner, 1879) na costa sudeste-sul do Brasil. In: SIMPÓSIO DA FURG SOBRE BIOLOGIA PESQUEIRA. **Resumos**. FURG, Rio Grande. 56.

VALENTIN, J.L. & R. COUTINHO, 1990 - Modelling maximum chlorophyll in the Cabo Frio (Brazil) upwelling: a preliminary approach. **Ecological Modelling** **52**: 103-113.

VAN WEERELT, M. , W.C. PFEIFFER & M. FISZMAN, 1984 - Uptake and release of Cr (VI) and Cr (III) by barnacles (*Balanus* sp.). **Mar. Environ. Res.**, **11**: 201-211.

- VARGAS, C.P., 1976 – Estudo sobre a diferenciação geográfica de *Paralonchurus brasiliensis* (Steindachner, 1875) entre as latitudes 23° 30'S (Ubatuba, SP) e 33° (Albardão, RS). Dissertação de mestrado, Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo, São Paulo.
- VARGAS-BOLDRIN, C., 1980 - Estrutura, ciclo de vida e bionomia de *Cynoscion striatus* (Cuvier, 1829) (Teleostei: Scianidae) ao sul de cabo Frio (Brasil). Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, IOUSP, São Paulo. 174 pp.
- VAZZOLER, A.E.A. DE M., 1962 – Sobre a primeira maturação sexual e destruição de peixes imaturos. **Boletim do Instituto Oceanográfico, São Paulo** 12(2): 5-58.
- VAZZOLER, A.E.A.M., 1971 – Diversificação fisiológica e morfológica de *Micropogonias furnieri* (Desmarest, 1822) ao sul de Cabo Frio, Brasil. **Bol. Inst. Oceanogr.**, 20(2): 1-70.
- VAZZOLER, G., 1975 – Distribuição da fauna de peixes demersais e ecologia dos Sciaenidae da plataforma continental brasileira, entre as latitudes 29°21'S (Torres) e 33°41'S (Chuí). **Boletim do Instituto Oceanográfico**, 24: 85-169.
- VAZZOLER, A.E.A. DE M., 1991 - Síntese de conhecimentos sobre a biologia da corvina, *Micropogonias furnieri* (Desmarest, 1823), da costa do Brasil. **Atlântica** 13(1): 55-74.
- VAZZOLER, A.E.A. DE M., 1996 – **Biologia da reprodução de peixes teleósteos: teoria e prática**. Editora da Universidade Estadual de Maringá, Paraná. 169pp.
- VAZZOLER, A.E.A. DE M. & E.P. SANTOS, 1965 - Migração da corvina *Micropogonias furnieri* na costa sul do Brasil. **Bolm. Inst. Oceanogr.**, 14: 125-128.
- VAZZOLER, G.; E. KAWAKAMI DE RESENDE & E.M. ZANETI-PRADO, 1973 - Distribuição e abundância de peixes demersais. **Publicação Especial do Inst. Oceanogr.** (3): 307-426.
- VAZZOLER, A.E.A.M. & V.N. PHAN, 1976 - Electrophoretic patterns of eye-lens proteins of *Sardinella brasiliensis* (Steindachner, 1879) off Brazilian coast. **Revue des travaux de L'Institute de Pêches maritimes**, 40: 781-786.
- VAZZOLER, A.E.A.M. , V.N. PHAN & W.M. PARDO, 1976 - *Micropogonias furnieri*: estudos eletroforéticos dos padrões de hemoglobina da população I (Cabo Frio-Torres). **Ciencia e Cultura, suplemento**, 28(7): 225.
- VAZZOLER, A.E.A.M. & P. VAN NGAN, 1981 – Ocorrência de catarata em *Micropogonias furnieri* (Desmarest, 1822) , na área entre Cabo Frio e Torres (23° S – 29° S), Brasil: Investigação de causas e estudo eletroforético das proteínas totais dos cristalinos. **Bolm. Inst. Oceanogr.**, 30(1): 65-76.
- VAZZOLER, A.E.A.M. & F.M.S. BRAGA, 1983 - Contribuição para o conhecimento da biologia de *Cynoscion jamaicensis* na área entre Cabo de São Tomé e Torres. **Bolm. Inst. Oceanográfico**, 32(2): 125-136.
- VAZZOLER, A.E.A. DE M.; C.L.D.B ROSSI-WONGTSCHOWSKI & F.M. DE S. BRAGA, 1987 – Estudos sobre estrutura, ciclo de vida e comportamento de *Sardinella brasiliensis* (Steindachner, 1879) na área entre 22°S e 28°S, Brasil. IV. Crescimento: aspectos quantitativos. **Boletim do Instituto Oceanográfico, São Paulo** 35(1): 56-63.
- VAZZOLER, A.E.A.M. & P. VAN NGAN, 1989 - Padrões eletroforéticos de proteínas gerais do cristalino de *Micropogonias furnieri* (Desmarest, 1823) da costa sudeste-sul do Brasil: estudo populacional. **Bolm. Inst. Oceanogr.**, 37(1): 21-28.
- VAZZOLER, A.E.A.M. & M.A.P., LIZAMA, 1989 - Aspectos da biologia dos Carangidae na costa sudeste do Brasil. In: I SIMPÓSIO SOBRE OCEANOGRAFIA, **Resumos**. IOUSP, São Paulo. 75.
- VAZZOLER, A.E.A.M., M.L.C.F.M. ROCHA, L.S.D.H. SOARES & B.H. FACCHINI, 1989 - Aspectos reprodutivos dos Scianidae da costa sudeste do Brasil. In: I SIMPÓSIO SOBRE OCEANOGRAFIA, **Resumos**. IOUSP, São Paulo. 70.

- VAZZOLER, A.E.A. DE M.; L.S.H. SOARES; P.T.M. CUNNINGHAM, 1999 – Ictiofauna Brasileira. In: LOWE-McCONNELL, R.H. **Estudos ecológicos de Comunidades de Peixes Tropicais**. Editora da Universidade de São Paulo. 424-459.
- VEIGA, L.F. 1998. Estudo da toxicidade marinha de fluidos de perfuração de poços de óleo e gás. Dissertação de Mestrado. Instituto de Biologia. Universidade Federal Fluminense. 107p.
- VEJA-CENDEJAS, M.E., M. HERNANDES & FA. SANCHEZ, 1994 - Trophic interrelations in a beach seine fishery from the northwestern coast of the Yucatan peninsula, Mexico. **J. Fish. Biol.**, **44**: 647-659.
- VIANNA, M., 1992 - **Influência de parâmetros abióticos na estruturação da taxocenose suprabêntica de peixes em cinco áreas de costão rochoso de Arraial do Cabo, RJ**. Dissertação de mestrado, MNRJ, Rio de Janeiro. 91 pp.
- VIANNA, M., 1997 – Physiographic influence in the structure of the suprabenthic fish assemblages in the rocky shore of Arraial do Cabo, Rio de Janeiro, Brazil. **B. Inst. Pesca**, **24**: 25-35.
- VIANA, M. & F.A. BOCKMANN, 1995 - Ocorrência de *Cosmocampus albirostris* (Heckel, 1856) (Gasterosteiformes, Syngnathidae) na costa sudeste do Brasil. In: XI CONGRESSO BRASILEIRO DE ICTIOLOGIA, **Resumos**. Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Campinas. (não paginado).
- VIANNA, M., S. MANNHEIMER, G.M. FIGUEIREDO & F. PINHO, 1995 - Comparação entre diferentes aparelhos de captura de peixes na costa leste Macaé/RJ. In: XI CONGRESSO BRASILEIRO DE ICTIOLOGIA, **Resumos**. Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Campinas. (não paginado)
- VIANNA, M., J.R. VERANI & C.N. FERREIRA, 1999 - Crescimento e mortalidade de *Orthopristis ruber* (Teleostei, Haemulidae), capturado junto a pesca do camarão-rosa, no litoral de São Paulo. In: XII SEMANA NACIONAL DE OCEANOGRAFIA, **Resumos**. Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 627-668.
- VICENTE, J.J. & E. SANTOS, 1974 - Alguns helmintos de peixes do litoral norte fluminense - II. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz**, **72**: 173-180.
- VIEIRA, P.C., 1990 – **Biologia populacional de *Cynoscion striatus* (Pisces: Sciaenidae) no litoral sul do Brasil**. Dissertação de mestrado. Fundação Universidade do Rio Grande, FURG. 81pp.
- VIEIRA P.C. & M. HAIMOVICI, (no prelo). Reprodução da pescada *olhuda Cynoscion guatucupa* sin. *C.striatus* (Sciaenidae: Teleostei) no sul do Brasil. **Atlântica**.
- VIEIRA, P.C. & HAIMOVICI, M., 1993 - Idade e crescimento da pescada *olhuda Cynoscion striatus* (Pisces, Sciaenidae) no sul do Brasil. **Atlântica** **15**: 73-91.
- VILELA, M.J.A., 1990 - **Idade, crescimento e avaliação do estoque de bonito listado, *Katsuwonus pelamis* (Scombridae: Thunnini), explorado na região sudeste-sul do Brasil**. Dissertação de Mestrado, Fundação Universidade do Rio Grande, Rio Grande. 81pp.
- VILELA, M.J.A. & J.P. CASTELO, 1993 – Dinâmica populacional del barrilete (*Katsuwonus pelamis*) explotado en la region sudeste-sur del Brasil en el período 1980-1986. **Frente Marítimo, Montevideo** **14**(sec A): 111-124.
- VOLCKER, C.M. & J.V. ANDREATA, 1982 – Levantamento taxonômico preliminar da ictiofauna da Laguna da Tijuca. **Rev. Nordest. Biol.**, **5** (2): 197-257.
- VOOREN, C.M. & K.G. SILVA, 1991 – On the taxonomy of the angel sharks from southern Brazil, with the description of *Squatina occulta* sp.n. **Rev.Brasil. Biol**, **51**(3): 589-602.
- WALLET, M. & A. KOHN, 1987 - Trématodes parasites de poissons marins du littoral de Rio de Janeiro, Brésil. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz**, **82**: 21-27.

- WARFWL, H. & D. MERRIDAN, 1944 – Studies on the marine resources of southern New England. I. An analysis of the fish population on the shore zone. **Bull. Bringham Oceanogr. Colln.**, **9**(2): 1-91.
- WENZEL, M.S.M.T.; R. DE R. CARDOSO; G.J. DE M. SERVO & B.S. BRAGA, 1988 – PIEBS. Programa Integrado de Estudos Biológicos sobre sardinha. III. Comprimento médio de primeira maturação sexual, época e local de desova. . In: SIMPÓSIO DA FURG SOBRE BIOLOGIA PESQUEIRA. **Resumos**. FURG, Rio Grande. 69.
- WINN, H.E. & J.E. BARDACH, 1960 - Some aspects of the comparative biology of parrotfishes at Bermuda. **Zoologica** **45**: 29-34.
- WOOTON, R.J. 1990 - **Ecology of teleost fishes**. Chapman & Hall, New York. 404pp.
- XIMENES, M. O. C.; R. A. TUBINO; M. P. PAIVA; M. F. ANDRADE-TUBINO & A. A. FONTELES-FILHO, 1998 - Idade e crescimento de *Lopholatilus vilarii* Ribeiro, no sudeste do Brasil (Osteichthyes, Malacanthidae). **Revta bras. Zool.**, **15** (4): 889–906.
- XIMENES, M. O. C.; M.F. ANDRADE; A.A. FONTELES-FILHO; R.A. TUBINO & M.P. PAIVA, 1997 - Idade e crescimento do namorado *Pseudopercis numida* Ribeiro, no sudeste do Brasil (Osteichthyes: Pinguipedidae). **Rev. Brasil. Biol.**, **57** (2): 217 - 226.
- YAMAGUTI, N. , 1971 – Diferenciação geográfica de *Macrodon ancylodon* (Bloch & Schneider, 1801) na costa brasileira entre 18° 36'S e 32° 10'S. Etapa I. **Bol. Inst. Oceanogr.**, **28**(1): 53-118.
- YAMAGUTI, N., 1979 - Diferenciação geográfica de *Macrodon ancylodon* (Bloch & Schneider, 1801) na costa brasileira, entre as latitudes 18°36'S (Conceição da Barra, ES) e 32°10'S. Etapa I. **Bolm. Inst. Oceanogr.**, **28** (1): 53-118.
- YAMAGUTI, N.; E.M. ZANETI & E. KAWAKAWI, 1973 – Estudo preliminar sobre o ciclo de vida dos Sciaenidae. Parte II. Composição da população em classes de idade e aspectos do crescimento. **Publ. Esp. Inst. Oceanogr.**, **3**(1): 293-306.
- YAMAGUTI, N., E.Y. MUTO, R.A. BERNARDES & C.L.B. ROSSI-WONGTSCHOWSKI, 1999 – Lista prévia das espécies capturadas na Zona Econômica Exclusiva entre Cabo de São Tomé (RJ) e Arroio Chuí (RS). In: XIII ENCONTRO BRASILEIRO DE ICTIOLOGIA, **Resumos**. Universidade Federal de São Carlos, São Carlos. 564.
- 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. **PDP/SUDEPE Série Documentos Técnicos no.1**: 1-27.
- YESAKI, M., 1974 – Os recursos de peixes de arrasto ao largo da costa do Brasil. **PDP/SUDEPE Série Documentos Técnicos no.8**: 1-34.
- ZALMON, I.R., 1998 - A implantação de recifes artificiais como atratores de recursos costeiros. In: IV SIMPÓSIO DE ECOSSISTEMAS BRASILEIRO, **Anais**. Águas de Lindoia, São Paulo. 7-12.
- ZALMON, I.R., R. NOVELLI & M.P. GOMES, 1996 - Programa Recifes Artificiais no litoral norte do Rio de Janeiro. In: III REUNIÃO ESPACIAL SBPC - ECOSSISTEMAS COSTEIROS, **Resumos**. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.
- ZALMON, I.R., R. NOVELLI, M.P. GOMES & V.V. FARIA, 1998 - Recifes artificiais: uma alternativa para aumento da diversidade biológica na costa norte do Rio de Janeiro. In: IV SIMPÓSIO DE ECOSSISTEMAS BRASILEIRO, **Anais**. Águas de Lindoia, São Paulo. 333-340.
- ZANETI-PRADO, E.M., 1978 - **Estudo da distribuição, estrutura, biologia e bionomia de *Mullus argentinae* (Teleostei: Mullidae) na plataforma continental brasileira entre Cabo Frio (23°S) e Torres (29°21'S)**. Tese de Doutorado, Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo. 108pp.
- ZANETI-PRADO, E.M., 1979 - Bionomia e ciclo de vida de *Umbrina canosai*, Berg (1895). **Bolm. Inst. Oceanogr.**, **28** (1): 119-165.

ZANETI-PRADO, E.M. & A.E.A.M. VAZZOLER, 1976 - *Umbrina canosai*: alguns aspectos do ciclo de vida na região da plataforma continental brasileira entre Cabo Frio (23° S) e Torres (29° 41'S). **Ciência e Cultura**, **28**(7). 224.

ZEMBRUSCKI, S.G., 1979 - Geomorfologia da margem continental sul-brasileira e das bacias oceânicas adjacentes. In: PETROBRAS-CENPES-DINTEP, **Série Projeto REMAC (7)**, Rio de Janeiro. p. 129-177.

ANEXO I
Ictiofauna marinha do
Estado do Rio de Janeiro

| Taxon | Nome Vulgar |
|-------------------------------------------------------|-------------------------|
| SUPERCLASSE AGNATHA | |
| MYXINI | |
| MYXINIFORMES | |
| Myxinidae | |
| 1. Espécie não identificada | Peixe bruxa |
| SUPERCLASSE GNATHOSTOMATA | |
| CHONDRICHTHYES | |
| ELASMOBRANCHII | |
| EUSELACHI | |
| Orectolobiformes | |
| Ginglymostomatidae | |
| 2. <i>Ginglymostoma cirratum</i> (Bonnaterre, 1788) | Cação lixa, Lambarú |
| Rhincodontidae | |
| 3. <i>Rhincodon typus</i> Smith, 1829 | Tubarão baleia |
| Carcharhiniformes | |
| Scyliorhinidae | |
| 4. <i>Scyliorhinus</i> sp. | Cação pinto |
| 5. <i>S. haeckelii</i> (Ribeiro, 1907) | Cação pinto |
| 6. <i>S. besnardi</i> Springer & Sadowsky, 1970 | - |
| Triakidae | |
| 7. <i>Galeorhinus vitaminicus</i> (Buen, 1950) | Bico doce |
| 8. <i>Mustelus canis</i> (Mitchell, 1815) | Cola fina |
| 9. <i>M. higmani</i> Spinder & Lowe, 1963 | - |
| 10. <i>M. norrisi</i> Springer, 1939 | - |
| 11. <i>M. schmitti</i> Springer, 1959 | Cola fina |
| Carcharhinidae | |
| 12. <i>Galeocerdo cuvieri</i> (Péron & Lesueur, 1822) | Tintureira |
| 13. <i>Prionace glauca</i> (Linnaeus, 1758) | Cação azul |
| 14. <i>Carcharhinus acronotus</i> (Poey, 1861) | Corta garoupa |
| 15. <i>C. brachyurus</i> (Günter, 1870) | Cabeça chata |
| 16. <i>C. brevipinna</i> (Müller & Henle, 1839) | Galha preta |
| 17. <i>C. limbatus</i> (Valenciennes, 1841) | Galha preta |
| 18. <i>C. leucas</i> (Valenciennes, 1841) | Cabeça chata |
| 19. <i>C. maou</i> (Lesson, 1830) | Estrangeiro |
| 20. <i>C. plumbeus</i> (Nardo, 1827) | Galhudo, barriga d'água |
| 21. <i>C. signatus</i> (Poey, 1868) | Machote |
| 22. <i>C. falciformes</i> (Biron, 1839) | Lombo preto |
| 23. <i>Negaprion brevirostris</i> (Poey, 1868) | - |
| 24. <i>Hypoprion signatus</i> Poey, 1868 | - |
| 25. <i>Rhizoprionodon porosus</i> (Poey, 1861) | Cação frango |
| 26. <i>R. lalandii</i> (Valenciennes, 1841) | Cação frango |
| 27. <i>Sphyrna tiburo</i> (Linnaeus, 1758) | Pata, Martelo |
| 28. <i>S. tudes</i> (Valenciennes, 1822) | Cambeva, Martelo |
| 29. <i>S. media</i> Springer, 1940 | Cambeva, Martelo |
| 30. <i>S. mokarran</i> (Rüppell, 1835) | Martelo |
| 31. <i>S. zygaena</i> (Linnaeus, 1758) | Martelo |
| 32. <i>S. lewinii</i> (Griffith & Smith, 1834) | Martelo |
| Lamniformes | |
| Odontaspidae | |
| 33. <i>Carcharias taurus</i> (Rafinesque, 1810) | Magona |
| Alopiidae | |
| 34. <i>Alopias superciliosus</i> (Lowe, 1839) | Cação raposa |
| 35. <i>A. vulpinus</i> (Bonaterre, 1788) | Cação raposa |
| Cetorhinidae | |
| 36. <i>Cetorhinus maximus</i> (Gunnerus, 1765) | - |
| Lamnidae | |
| 37. <i>Isurus oxyrinchus</i> Rafinesque, 1810 | Anequim |
| 38. <i>Carcharodon carcharias</i> (Linnaeus, 1758) | Tubarão branco |
| Hexanchiformes | |
| Hexanchidae | |

| Taxon | Nome Vulgar |
|---------------------------------------------------------|-------------------------|
| 39. <i>Heptranchias perlo</i> (Bonnaterre, 1788) | - |
| 40. <i>Notorynchus cepedianus</i> (Peron, 1807) | Cação bruxa |
| Squaliformes | |
| Squalidae | |
| 41. <i>Squalus cubensis</i> (Howell Rivero 1936) | - |
| 42. <i>Squalus megalops</i> (Macleay, 1881) | Cação bagre |
| 43. <i>Isistius brasiliensis</i> (Quoy & Gaimard, 1824) | Cação piloto |
| Squatiniiformes | |
| Squatiniidae | |
| 44. <i>Squatina argentina</i> (Marini, 1930) | Cação anjo |
| 45. <i>Squatina guggenheim</i> Marini, 1936 | Cação anjo |
| 46. <i>S. occulta</i> Vooren & Silva, 1991 | Cação anjo |
| Rajiformes | |
| Pristidae | |
| 47. <i>Pristis pectinata</i> Latham, 1794 | Peixe serra |
| 48. <i>P. perotteti</i> Müller & Henle, 1841 | Peixe serra |
| Narcinidae | |
| 49. <i>Narcine brasiliensis</i> (Olfers, 1831) | Treme-treme |
| Rhinobatidae | |
| 50. <i>Rhinobatos percellens</i> (Wallbaum, 1792) | Viola |
| 51. <i>R. horkelli</i> (Müller & Henle, 1841) | Viola |
| 52. <i>Zapteryx brevirostris</i> (Muller & Henle, 1841) | Viola |
| Rajidae | |
| 53. <i>Raja agassizi</i> (Müller & Henle, 1841) | Raia santa |
| 54. <i>R. cyclophora</i> Regan, 1903 | Raia santa |
| 55. <i>R. castelnaui</i> Ribeiro, 1907 | Raia chita |
| 56. <i>R. platana</i> Gunther, 1880 | Raia |
| 57. <i>Psammobatis extenta</i> (Garman, 1913) | Raia |
| 58. <i>P. rutrum</i> (Jordan, 1890) | Raia |
| 59. <i>P. glandissimilis</i> (McEachran, 1983) | Raia |
| 60. <i>Sympterygia acuta</i> Garman, 1877 | Raia emplasto |
| Dasyatidae | |
| 61. <i>Dasyatis say</i> (Lesueur, 1817) | Raia |
| 62. <i>D. guttata</i> (Bloch & Schneider, 1801) | Raia |
| 63. <i>D. americana</i> Hildebrand & Schroeder, 1928 | Raia |
| 64. <i>D. centroura</i> (Mitchill, 1815) | Raia |
| Gymnuridae | |
| 65. <i>Gymnura altavela</i> (Linnaeus, 1758) | Raia manteiga |
| 66. <i>G. micrura</i> (Bloch & Schneider, 1801) | Raia manteiga |
| Myliobatidae | |
| 67. <i>Aetobatus narinari</i> (Euphrasen, 1790) | Raia-chita |
| 68. <i>Myliobatis freminvillei</i> Lesueur, 1824 | Raia-sapo |
| 69. <i>M. goodei</i> Garman, 1885 | Raia-sapo |
| 70. <i>Rhinoptera bonasus</i> (Mitchill, 1815) | Ticonha |
| 71. <i>Manta birostris</i> (Donndroft, 1798) | Jamanta |
| 72. <i>Mobula hypostoma</i> (Bancroft, 1831) | |
| ACTYNOPTERYGI | |
| ELOPOMORPHA | |
| Elopiformes | |
| Elopidae | |
| 73. <i>Elops saurus</i> Linnaeus, 1766 | Ubarana |
| Megalopidae | |
| 74. <i>Tarpon atlanticus</i> (Valenciennes, 1846) | Tarpão |
| Albuliformes | |
| Albulidae | |
| 75. <i>Albula vulpes</i> (Linnaeus, 1758) | Ubarana focinho de rato |
| Anguilliformes | |
| Xenocoelidae | |
| 76. <i>Chlopsis bicolor</i> Rafinesque, 1810 | Moréia |
| Muraenidae | |

| Taxon | Nome Vulgar |
|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| 77. <i>Echidna catenata</i> (Bloch, 1795) | Moréia |
| 78. <i>Muraena miliaris</i> (Kaup, 1856) | Moréia |
| 79. <i>Gymnothorax ocellatus</i> Agassiz, 1831 | Moréia pintada |
| 80. <i>G. conspersus</i> (Poey, 1867) | Moréia |
| 81. <i>G. funebris</i> Ranzani, 1840 | Moréia |
| 82. <i>G. moringa</i> (Cuvier, 1829) | Moréia |
| 83. <i>G. vicinus</i> (Castelnau, 1855) | Moréia |
| Muraenesocidae | |
| 84. <i>Cynoponticus savanna</i> (Bancroft, 1831) | - |
| 85. <i>Hoplunnis tenuis</i> Ginsburg, 1951 | - |
| Congridae | |
| 86. <i>Rhechias dubius</i> (Breder, 1927) | Congro |
| 87. <i>Ariosoma opisthophthalma</i> (Ranzani, 1838) | Congro |
| 88. <i>Heteroconger</i> sp. | - |
| 89. <i>H. longissimus</i> (Günther, 1870) | - |
| 90. <i>Conger orbignyanus</i> Valenciennes, 1847 | Congro |
| 91. <i>C. triporiceps</i> Kanazawa, 1958 | Congro dentão |
| Nettastomatidae | |
| 92. Espécie não identificada (larva - cf. KATSURAGAWA et al. , 1997) | - |
| Ophichthidae | |
| 93. <i>Echiopsis intertinctus</i> (Richardson, 1844) | Moréia |
| 94. <i>Ophichthus ophis</i> (Linnaeus, 1758) | Moréia |
| 95. <i>O. parilis</i> (Richardson, 1844) | Moréia |
| 96. <i>O. gomesii</i> (Castelnau, 1855) | Moréia |
| 97. <i>Ahlia egmontis</i> (Jordan, 1844) | Moréia |
| 98. <i>Myrichthys oculatus</i> (Kaup, 1856) | Moréia |
| 99. <i>Myrophis frio</i> Jordan & Davis, 1892 | Moréia |
| 100. <i>M. punctatus</i> Lütken, 1851 | Moréia |
| CLUPEOMORPHA | |
| Clupeiformes | |
| Clupeidae | |
| 101. <i>Opisthonema oglinum</i> (Lessueur, 1818) | Sardinha bandeira |
| 102. <i>Harengula clupeola</i> (Cuvier, 1829) | Sardinha cascuda |
| 103. <i>H. jaguana</i> Poey, 1863 | Sardinha |
| 104. <i>Sardinella brasiliensis</i> (Steindachner, 1789) | Sardinha verdadeira |
| 105. <i>Brevoortia pectinata</i> (Jenyns, 1842) | Savelha |
| 106. <i>B. aurea</i> (Spix, 1829) | Savelha |
| 107. <i>Platanichthys platana</i> (Regan, 1917) | - |
| 108. <i>Odontognathus mucronatus</i> Lacépède, 1800 | - |
| 109. <i>Pellona harroweri</i> (Fowler, 1917) | - |
| 110. <i>Chirocentrodon bleekermanus</i> (Poey, 1867) | - |
| Engraulidae (Engraulididae) | |
| 111. <i>Cetengraulis edentulus</i> (Cuvier, 1828) | Manjuba |
| 112. <i>Anchovia clupeoides</i> (Swainson, 1839) | Manjuba |
| 113. <i>Anchoviella lepidentostole</i> (Fowler, 1911) | Manjuba |
| 114. <i>A. brevirostris</i> (Günther, 1868) | Manjuba |
| 115. <i>Lycengraulis grossidens</i> (Agassiz, 1829) | Manjuba dentuça |
| 116. <i>Engraulis anchoita</i> (Hubbs & Marini, 1935) | Anchoíta |
| 117. <i>Anchoa spinifera</i> (Valenciennes, 1848) | Manjuba |
| 118. <i>A. filifera</i> (Fowler, 1915) | Manjuba |
| 119. <i>A. januaria</i> (Steindachner, 1879) | Manjuba |
| 120. <i>A. marinii</i> Hildebrand, 1943 | Manjuba |
| 121. <i>A. tricolor</i> (Agassiz, 1829) | Manjuba |
| 122. <i>A. lyolepis</i> (Evermann & Marsh, 1902) | Manjuba |
| EUTELEOSTEI | |
| Ostariophysii | |
| Siluriformes | |
| Ariidae | |
| 123. <i>Bagre bagre</i> (Linnaeus, 1766) | Bagre bandeira |
| 124. <i>B. marinus</i> (Mitchill, 1814) | Bagre bandeira |

| | Taxon | Nome Vulgar |
|------|----------------------------------------------------------|--------------------|
| 125. | <i>Genidens genidens</i> (Valenciennes, 1859) | Bagre urutu |
| 126. | <i>Sciadeichthys luniscutis</i> (Valenciennes, 1840) | Bagre |
| 127. | <i>Notarius grandicassis</i> (Valenciennes, 1840) | Bagre; bagre papai |
| 128. | <i>Cathorops spixii</i> (Agassiz, 1829) | Bagre amarelo |
| 129. | <i>Hexanematichthys grandoculis</i> (Steindachner, 1876) | Bagre |
| 130. | <i>Netuma barba</i> (Lacépède, 1803) | Bagre branco |
| | Protacanthopterygii | |
| | Osmeriformes | |
| | Argentinidae | |
| 131. | <i>Argentina striata</i> Goode & Bean, 1896 | - |
| | Stenopterygi | |
| | Stomiiformes | |
| | Gonostomatidae | |
| 132. | <i>Maurolicus muelleri</i> (Gmelin, 1788) | - |
| | Sternoptychidae | |
| 133. | <i>Argyropelecus aculeatus</i> (Valenciennes, 1849) | - |
| 134. | <i>Sternoptyx pseudobscura</i> (Baird, 1971) | - |
| | Stomiidae | |
| 135. | <i>Astronesthes cyclophotus</i> (Regan & Trewavas, 1929) | - |
| | Cyclosquamata | |
| | Aulopiformes | |
| | Synodontidae | |
| 136. | <i>Saurida brasiliensis</i> Norman, 1935 | Peixe lagarto |
| 137. | <i>S. caribbaea</i> Breder, 1927 | Peixe lagarto |
| 138. | <i>Synodus intermedius</i> (Spix, 1829) | Peixe lagarto |
| 139. | <i>S. foetens</i> (Linnaeus, 1766) | Peixe lagarto |
| 140. | <i>Trachinocephalus myops</i> (Forster, 1801) | Peixe lagarto |
| | Paralepididae | |
| 141. | <i>Lestidium atlanticum</i> (Borodin, 1928) | - |
| 142. | <i>Lestidiops sphyrenoides</i> (Risso, 1820) | - |
| | Alepisauridae | |
| 143. | <i>Alepisaurus brevirostris</i> (Gibbs, 1960) | - |
| | Scopelomorpha | |
| | Myctophiformes | |
| | Myctophidae | |
| 144. | <i>Electrona risso</i> (Cocco, 1829) | - |
| 145. | <i>Myctophum affine</i> (Lutken, 1829) | - |
| 146. | <i>M. selenops</i> (Taning, 1928) | - |
| 147. | <i>Diaphus dumerilii</i> (Bleeker, 1856) | - |
| 148. | <i>D. brachycephalus</i> (Taning, 1928) | - |
| 149. | <i>Lepidophanes guentheri</i> (Goode & Bean, 1896) | - |
| | Lampridomorpha | |
| | Lampridiformes | |
| | Lamprididae | |
| 150. | <i>Lampris guttatus</i> (Brunnich, 1788) | Peixe papagaio |
| | Lophotidae | |
| 151. | <i>Lophotus capellei</i> (Temminck & Schelgel, 1845) | - |
| | Trachipteridae | |
| 152. | <i>Trachipterus nigrifrons</i> Smith, 1956 | - |
| | Polymixiomorpha | |
| | Polymixiiformes | |
| | Polymixiidae | |
| 153. | <i>Polimixia lowei</i> (Gunther, 1859) | - |
| | Paracanthopterygii | |
| | Ophidiiformes | |
| | Ophidiidae | |
| 154. | <i>Brotula barbata</i> (Bloch & Schneider, 1801) | - |
| 155. | <i>Genypterus blacodes</i> (Schneider, 1801) | - |
| 156. | <i>G. brasiliensis</i> Regan, 1903 | Congro rosa |
| 157. | <i>Ophidion holbrookii</i> (Putnam, 1874) | - |

| | Taxon | Nome Vulgar |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| 158. | <i>Raneya brasiliensis</i> (Kaup, 1856) Bythitidae | - |
| 159. | <i>Saccogaster parva</i> Cohen & Nielsen, 1972 Gadiformes Moridae | - |
| 160. | <i>Antimora rostrata</i> (Gunther, 1878) Bregmacerotidae | - |
| 161. | <i>Bregmaceros atlanticus</i> Goode & Bean, 1886 | - |
| 162. | <i>B. cantori</i> | - |
| 163. | <i>B. macclelandii</i> (Thompson, 1840) Gadidae | - |
| 164. | <i>Urophycis brasiliensis</i> (Kaup, 1858) | Abrótea |
| 165. | <i>U. mystaceus</i> Ribeiro, 1903 Merlucciidae | Abrótea |
| 166. | <i>Merluccius hubbsi</i> Marini, 1933 Macrouridae | Merluza |
| 167. | <i>Hymenocephalus billsamorum</i> Marshall & Iwamoto, 1973 | - |
| 168. | <i>Malacocephalus occidentalis</i> Goode & Bean, 1885 Batrachoidiformes Batrachoididae | - |
| 169. | <i>Porichthys porosissimus</i> (Valenciennes, 1837) | Mangangá liso |
| 170. | <i>Batrachoides surinamensis</i> (Bloch & Schneider, 1801) | Mangangá |
| 171. | <i>Thalassophryne montividentis</i> Berg, 1893 | Mangangá |
| 172. | <i>T. nattereri</i> Steindachner, 1876 Lophiiformes Lophiidae | Mangangá |
| 173. | <i>Lophius gastrophysus</i> Ribeiro, 1915 Antennariidae | Peixe sapo |
| 174. | <i>Antennarius multiocellatus</i> (Valenciennes, 1837) | - |
| 175. | <i>A. striatus</i> (Shaw & Nodder, 1794) | - |
| 176. | <i>Phrynelox scaber</i> (Cuvier, 1817) | - |
| 177. | <i>Histrio histrio</i> (Linnaeus, 1758) Ogcocephalidae | - |
| 178. | <i>Ogcocephalus notatus</i> (Valenciennes, 1837) | Peixe morcego |
| 179. | <i>O. vespertilio</i> (Linnaeus, 1758) Acanthopterygii Mugiliformes Mugilidae | Peixe morcego |
| 180. | <i>Mugil curema</i> Valenciennes, 1836 | Parati |
| 181. | <i>M. curvidens</i> Valenciennes, 1836 | Parati |
| 182. | <i>M. gaimardianus</i> Desmarest, 1831 | Parati olho-de-fogo |
| 183. | <i>M. incilis</i> Hancock, 1830 | Parati |
| 184. | <i>M. platanus</i> Günther, 1880 | Tainha |
| 185. | <i>M. trichodon</i> Poey, 1876 | Tainha |
| 186. | <i>M. liza</i> Valenciennes, 1836 Atheriniformes Atherinidae | Tainha |
| 187. | <i>Xenomelaniris brasiliensis</i> (Quoy & Gaimard, 1824) | Peixe rei |
| 188. | <i>Ablennes hians</i> (Valenciennes, 1846) Beloniformes Belonidae | Agulha |
| 189. | <i>Strongylura marina</i> (Wallbaum, 1792) | Agulha |
| 190. | <i>S. timucu</i> (Wallbaum, 1792) | Agulha |
| 191. | <i>Tylosurus acus</i> (Lacépède, 1803) Scomberesocidae | Agulhão |
| 192. | <i>Scomberesox saurus</i> (Wallbaum, 1792) Hemiramphidae | - |
| 193. | <i>Hemiramphus brasiliensis</i> (Linnaeus, 1758) | Agulha preta |
| 194. | <i>H. balao</i> Lesueur, 1823 | Agulha |
| 195. | <i>Hyporhamphus unifasciatus</i> (Ranzani, 1842) | Agulha |

| | Taxon | Nome Vulgar |
|------|---------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 196. | <i>H. roberti</i> (Valenciennes, 1846) Exocoetidae | Agulha |
| 197. | <i>Paraexocoetus brachypterus</i> (Richardson, 1846) | Voador |
| 198. | <i>Exocoetus volitans</i> Linnaeus, 1758 | Voador |
| 199. | <i>Cypselurus exsilines</i> (Linnaeus, 1771) | Voador |
| 200. | <i>C. cyanopterus</i> (Valenciennes, 1846) | Voador |
| 201. | <i>C. pinnatibarbatu</i> (Bennet, 1831) | Voador |
| 202. | <i>C. melanurus</i> (Valenciennes, 1846) | Voador |
| 203. | <i>Hirundichthys speculiger</i> (Valenciennes, 1846) | Voador |
| 204. | <i>H. rondeletii</i> (valenciennes, 1846) | Voador |
| | Beryciformes Trachichthyidae | |
| 205. | <i>Hoplostethus occidentalis</i> Woods, 1973 | - |
| 206. | <i>Paratrachichthys atlanticus</i> Menezes, 1971 Anoplogastridae | - |
| 207. | <i>Anoplogaster cornuta</i> (Valenciennes, 1833) Holocentridae | - |
| 208. | <i>Corniger spinosus</i> (Agassiz, 1829) | Talhão |
| 209. | <i>Myripristis jacobus</i> Cuvier, 1829 | Fogueira |
| 210. | <i>Holocentrus ascensionis</i> (Osbeck, 1765) | Jaguareçá |
| 211. | <i>Plectrypops retrospinis</i> (Guinchenot, 1853) | - |
| 212. | <i>Adioryx bullisi</i> (Woods, 1955) | - |
| | Zeiformes Zeidae | |
| 213. | <i>Zenopsis conchifer</i> (Lowe, 1850) Caproidae | Galo de fundo |
| 214. | <i>Antigonia capros</i> Lowe, 1843 | - |
| | Gasterosteiformes Fistulariidae | |
| 215. | <i>Fistularia tabacaria</i> Linnaeus, 1758 | Trombeta |
| 216. | <i>F. petimba</i> Lacépède, 1803 Macrorhamphosidae | Trombeta |
| 217. | <i>Macroramphosus scolopax</i> (Linnaeus, 1758) | - |
| 218. | <i>Notopogon frenandezianus</i> (Delfin, 1899) Syngnathidae | - |
| 219. | <i>Halicampus crinitus</i> (Jenyns, 1842) | Cachimbo |
| 220. | <i>Hippocampus erectus</i> Perry, 1810 | Cavalo-marinho |
| 221. | <i>H. reidi</i> Ginsburg, 1933 | Cavalo-Marinho |
| 222. | <i>Pseudophalus mindi</i> (Meek & Hildebrand, 1923) | Cachimbo |
| 223. | <i>Syngnathus dunckeri</i> Metzelaar, 1919 | Cachimbo |
| 224. | <i>S. elucens</i> Poey, 1867 | Cachimbo |
| 225. | <i>S. folletti</i> Herald, 1942 | Cachimbo |
| 226. | <i>S. rousseau</i> Kaup, 1856 | Cachimbo |
| 227. | <i>S. pelagicus</i> Linnaeus, 1758 | Cachimbo |
| 228. | <i>Cosmocampus albirostris</i> (Heckel, 1856) | Cachimbo |
| 229. | <i>Oostethus lineatus</i> (Kaup, 1856) Aulostomidae | Cachimbo |
| 230. | <i>Aulostomus strigosus</i> (Wheeler) | - |
| | Scorpaeniformes Dactylopteridae | |
| 231. | <i>Dactylopterus volitans</i> (Linnaeus, 1758) Scorpaenidae | Coió |
| 232. | <i>Pontinus rathbuni</i> (Goode & Bean, 1896) | - |
| 233. | <i>Scorpaena brasiliensis</i> Cuvier, 1829 | Mangangá |
| 234. | <i>S. isthmensis</i> Meek & Hildebrand, 1928 | Mangangá |
| 235. | <i>S. plumieri</i> Bloch, 1789 | Mangangá |
| 236. | <i>S. tredecimspinosus</i> (Metzelaar, 1919) | Mangangá |
| 237. | <i>S. dispar</i> Longley & Hildebrand, 1940 Triglidae | Mangangá |
| 238. | <i>Peristedion altipinne</i> (Regan, 1903) | - |

| | Taxon | Nome Vulgar |
|------|-------------------------------------------------------|-------------------------|
| 239. | <i>Bellator brachyichir</i> (Regan, 1914) | Cabrinha |
| 240. | <i>Prionotus punctatus</i> (Bloch, 1797) | Cabrinha |
| 241. | <i>P. nudigula</i> Ginsburg, 1950 | Cabrinha |
| | Congiopodidae | |
| 242. | <i>Congiopodus peruvianus</i> (Cuvier, 1829) | - |
| | Perciformes | |
| | Centropomidae | |
| 243. | <i>Centropomus undecimalis</i> (Bloch, 1792) | Robalo |
| 244. | <i>C. parallelus</i> Poey, 1860 | Robalo |
| 245. | <i>C. ensiferus</i> Poey, 1860 | Robalo |
| 246. | <i>C. mexicanus</i> Bocourt, 1868 | Robalo |
| 247. | <i>C. pectinatus</i> Poey, 1860 | Robalo |
| | Polyprionidae | |
| 248. | <i>Polyprion americanus</i> (Bloch & Schneider, 1801) | Cherne poveiro |
| | Serranidae | |
| 249. | <i>Hemanthias vivanus</i> (Jordan & Swain, 1884) | - |
| 250. | <i>Holanthias martinicensis</i> (Guichenot, 1868) | - |
| 251. | <i>Acanthistius brasiliensis</i> (Cuvier, 1828) | Garoupa |
| 252. | <i>Dules auriga</i> Cuvier, 1829 | - |
| 253. | <i>Diplectrum formosum</i> (Linnaeus, 1766) | Michole da areia |
| 254. | <i>D. radiale</i> (Quoy & Gaimard, 1824) | Michole da areia |
| 255. | <i>Serranus phoebe</i> Poey, 1851 | - |
| 256. | <i>S. baldwini</i> (Evermann & Marsh, 1900) | - |
| 257. | <i>S. flaviventris</i> (Cuvier, 1829) | Mariquita |
| 258. | <i>S. atrobranchus</i> (Cuvier, 1829) | - |
| 259. | <i>Paranthias furcifer</i> (Valenciennes, 1828) | - |
| 260. | <i>Alphestes afer</i> (Bloch, 1793) | - |
| 261. | <i>Cephalophis fulva</i> (Linnaeus, 1758) | Catuá |
| 262. | <i>Mycteroperca acutirostris</i> (Valenciennes, 1828) | Badejo |
| 263. | <i>M. tigris</i> (Valenciennes, 1833) | - |
| 264. | <i>M. venenosa</i> (Linnaeus, 1758) | Gostosa |
| 265. | <i>M. bonaci</i> (Poey, 1860) | Badejo quadrado |
| 266. | <i>M. rubra</i> (Bloch, 1793) | Badejo mira |
| 267. | <i>M. microlepis</i> (Goode & Bean, 1880) | Badejo da areia |
| 268. | <i>M. interstitialis</i> (Poey, 1860) | Badejo |
| 269. | <i>Epinephelus itajara</i> (Lichtenstein, 1822) | Mero, Mero canapu |
| 270. | <i>E. adscensionis</i> (Osbeck, 1771) | Garoupa gato, Mero gato |
| 271. | <i>E. morio</i> (Valenciennes, 1828) | Garoupa São Tomé |
| 272. | <i>E. marginatus</i> (Linnaeus, 1758) | Garoupa verdaeira |
| 273. | <i>E. nigritus</i> (Holbrook, 1855) | Cherne queimado |
| 274. | <i>E. flavolimbatus</i> Poey, 1865 | Cherne canário |
| 275. | <i>E. marginatus</i> (Lowe, 1834) | Garoupa verdadeira |
| 276. | <i>E. niveatus</i> (Valenciennes, 1828) | Cherne verdadeiro |
| 277. | <i>Rypticus saponaeus</i> (Bloch & Schneider, 1801) | Peixe sabão |
| 278. | <i>R. subbifrenatus</i> Gill, 1861 | Peixe sabão |
| 279. | <i>R. bistrispinus</i> (Mitchill, 1818) | Peixe sabão |
| 280. | <i>R. randalli</i> Courtenay, 1967 | Peixe sabão |
| | Priacanthidae | |
| 281. | <i>Cookeolus boops</i> (Bloch & Schneider, 1801) | |
| 282. | <i>Priacanthus arenatus</i> Cuvier, 1829 | Olho de cão |
| 283. | <i>P. cruentatus</i> (Lecépède, 1802) | Olho de cão |
| | Apogonidae | |
| 284. | <i>Apogon pseudomaculatus</i> Longley, 1932 | - |
| 285. | <i>A. maculatus</i> (Poey, 1860) | - |
| 286. | <i>A. planifrons</i> (Longley & Hildebrand, 1940) | - |
| 287. | <i>A. quadrisquamatus</i> Longley, 1934 | - |
| 288. | <i>Astrapogon stellatus</i> (Cope, 1867) | - |
| 289. | <i>A. puncticulatus</i> (Poey, 1867) | - |
| 290. | <i>Phaeoptyx pigmentaria</i> (Poey, 1860) | - |

| | Taxon | Nome Vulgar |
|------|-------------------------------------------------------|-----------------------|
| 291. | <i>Synagrops bella</i> (Goode & Bean, 1895) | - |
| 292. | <i>S. spinosa</i> Schultz, 1940 | - |
| | Malacanthidae | |
| 293. | <i>Malacanthus plumieri</i> (Bloch, 1786) | Pirá |
| | Branchiostegidae | |
| 294. | <i>Caulolatilus chrysops</i> (Valenciennes, 1833) | Batata da pedra |
| 295. | <i>Lopholatilus villarii</i> Ribeiro, 1915 | Batata |
| | Pomatomidae | |
| 296. | <i>Pomatomus saltator</i> (Linnaeus, 1766) | Enchova |
| | Rachycentridae | |
| 297. | <i>Rachycentron canadus</i> (Linnaeus, 1766) | Bijupirá |
| | Echeneidae | |
| 298. | <i>Echeneis naucrates</i> Linnaeus, 1758 | Rêmora |
| 299. | <i>Phtheichthys lineatus</i> (Menziés, 1791) | Rêmora |
| 300. | <i>Remora remora</i> (Linnaeus, 1758) | Rêmora |
| 301. | <i>R. brachyptera</i> (Lowe, 1839) | Rêmora |
| 302. | <i>R. osteochir</i> (Cuvier, 1829) | Rêmora |
| 303. | <i>Remorina albescens</i> (Temminck & Schlegel, 1850) | Rêmora |
| | Carangidae | |
| 304. | <i>Alectis ciliaris</i> (Bloch, 1788) | Xaréu-branco |
| 305. | <i>Caranx bartholomei</i> Cuvier, 1833 | - |
| 306. | <i>C. crysos</i> (Mitchill, 1815) | Xerelete |
| 307. | <i>C. hippos</i> (Linnaeus, 1758) | Xaréu |
| 308. | <i>C. latus</i> Agassiz, 1831 | Xerelete |
| 309. | <i>C. lugubris</i> Poey, 1860 | Xaréu-preto |
| 310. | <i>C. ruber</i> (Bloch, 1793) | - |
| 311. | <i>Chloroscombrus chrysurus</i> (Linnaeus, 1766) | Palombeta |
| 312. | <i>Decapterus punctatus</i> (Cuvier, 1829) | Xixarro |
| 313. | <i>Hemicaranx amblyrhynchus</i> (Cuvier, 1833) | Vento-leste |
| 314. | <i>Naucrates ductor</i> (Linnaeus, 1758) | Peixe-piloto |
| 315. | <i>Oligoplites palometa</i> (Cuvier, 1833) | Guaivira |
| 316. | <i>O. saliens</i> (Bloch, 1793) | Guaivira |
| 317. | <i>O. saurus</i> (Bloch & Schneider, 1801) | Guaivira |
| 318. | <i>Parona signata</i> (Jenyns, 1842) | Viúva |
| 319. | <i>Pseudocaranx dentex</i> (Bloch & Schneider, 1801) | Garapoá |
| 320. | <i>Selar crumenophthalmus</i> (Bloch, 1793) | Xixarro |
| 321. | <i>Selene setapinnis</i> (Mitchill, 1815) | Peixe-galo |
| 322. | <i>S. spixii</i> (Swainson, 1839) | Peixe-galo |
| 323. | <i>S. vomer</i> (Linnaeus, 1758) | Peixe-galo-de-penacho |
| 324. | <i>Seriola dumerili</i> (Risso, 1810) | Olho de boi |
| 325. | <i>S. fasciata</i> (Bloch, 1793) | Pitangola |
| 326. | <i>S. lalandi</i> Valenciennes, 1833 | Olhete |
| 327. | <i>S. rivoliana</i> Cuvier, 1833 | Remeiro |
| 328. | <i>Trachinotus carolinus</i> (Linnaeus, 1766) | Pampo |
| 329. | <i>T. falcatus</i> (Linnaeus, 1758) | Pampo |
| 330. | <i>T. goodei</i> Jordan & Evermann, 1896 | Pampo-galhudo |
| 331. | <i>T. marginatus</i> Cuvier, 1832 | Pampo-malhado |
| 332. | <i>Trachurus lathami</i> Nichols, 1920 | Xixarro |
| 333. | <i>Uraspis secunda</i> (Poey, 1860) | Cara-de-gato |
| | Coryphaenidae | |
| 334. | <i>Coryphaena hippurus</i> Linnaeus, 1758 | Dourado |
| | Bramidae | |
| 335. | <i>Taractichthys longipinnis</i> (Lowe, 1843) | - |
| 336. | <i>Brama brama</i> (Bonaterre, 1788) | - |
| 337. | <i>B. dussumeri</i> (Cuvier, 1831) | - |
| 338. | <i>B. caribbea</i> (Mead, 1972) | - |
| 339. | <i>Pterycombus petersii</i> (Hilgendorf, 1878) | - |
| 340. | <i>Pteraclis aesticola</i> (Jordan & Snyder, 1901) | - |
| | Lutjanidae | |
| 341. | <i>Etelis oculatus</i> (Valenciennes, 1828) | - |

| | Taxon | Nome Vulgar |
|------|---------------------------------------------------------------|------------------|
| 342. | <i>Pristipomoides freemani</i> Anderso, 1966 | - |
| 343. | <i>P. aquilonaris</i> (Goode & Bean, 1896) | - |
| 344. | <i>Lutjanus synagris</i> (Linnaeus, 1758) | Ariacó |
| 345. | <i>L. analis</i> (Cuvier, 1828) | Caranho-vermelho |
| 346. | <i>L. cyanopterus</i> (Cuvier, 1828) | Caranha |
| 347. | <i>L. vivanus</i> (Cuvier, 1828) | Vermelho |
| 348. | <i>L. purpureus</i> (Poey, 1875) | Vermelho |
| 349. | <i>L. griseus</i> (Linnaeus, 1758) | Caranha |
| 350. | <i>L. jocu</i> (Bloch & Schneider, 1801) | Dentão |
| 351. | <i>Ocyurus chrysurus</i> (Bloch, 1791) | Cioba, guaiúba |
| 352. | <i>Rhomboplites aurorubens</i> (Cuvier, 1829) | Realito |
| | Lobotidae | |
| 353. | <i>Lobotes surinamensis</i> (Bloch, 1760) | Prejereba |
| | Gerreidae | |
| 354. | <i>Gerres aprion</i> Cuvier, 1829 | Carapicu |
| 355. | <i>G. lefroyi</i> (Goode, 1874) | Carapicu |
| 356. | <i>G. melanopterus</i> (Bleeker, 1863) | Carapicu |
| 357. | <i>G. gula</i> (Cuvier, 1839) | Carapicu |
| 358. | <i>G. cinereus</i> (Wallbaum, 1792) | Carapicu |
| 359. | <i>Diapterus lineatus</i> (Humboldt & Valenciennes, 1811) | Carapeba |
| 360. | <i>D. olisthostomus</i> (Goode & Bean, 1882) | Carapeba |
| 361. | <i>D. rhombeus</i> (Cuvier, 1829) | Carapeba |
| 362. | <i>D. richii</i> (Cuvier, 1830) | Carapeba |
| | Haemulidae (Pomadasyidae) | |
| 363. | <i>Genyatremus luteus</i> (Bloch, 1795) | Caicanha |
| 364. | <i>Boridia grossidens</i> (Cuvier, 1830) | Cocoroca |
| 365. | <i>Haemulon aurolineatum</i> Cuvier, 1829 | Cocoroca |
| 366. | <i>H. plumieri</i> (Lacépède, 1802) | Cocoroca |
| 367. | <i>H. steindachneri</i> (Jordan & Gilbert, 1822) | Cocoroca |
| 368. | <i>Pomadasy corvinaeformis</i> (Steindachner, 1868) | - |
| 369. | <i>P. ramosus</i> (Poey, 1860) | Cocoroca |
| 370. | <i>P. croco</i> (Cuvier, 1830) | Cocoroca |
| 371. | <i>Orthopristis ruber</i> (Cuvier, 1830) | Cocoroca |
| 372. | <i>Anisotremus surinamensis</i> (Bloch, 1791) | Sargo |
| 373. | <i>A. virginicus</i> (Linnaeus, 1758) | Salema |
| 374. | <i>Conodon nobilis</i> (Linnaeus, 1758) | Roncador |
| | Sparidae | |
| 375. | <i>Archosargus probatocephalus</i> (Wallbaum, 1792) | Sargo-de-dente |
| 376. | <i>A. rhomboidalis</i> (Linnaeus, 1758) | Sargo-de-dente |
| 377. | <i>Diplodus argenteus</i> (Valenciennes, 1830) | Marimbá |
| 378. | <i>Calamus pennatula</i> Guichenot, 1868 | Peixe-pena |
| 379. | <i>C. mu</i> Randall & Caldwell, 1966 | - |
| 380. | <i>C. penna</i> (Valenciennes, 1830) | Peixe-pena |
| 381. | <i>Pagrus pagrus</i> (Linnaeus, 1758) | Pargo rosa |
| | Sciaenidae | |
| 382. | <i>Menticirrhus americanus</i> (Linnaeus, 1758) | Papa-terra |
| 383. | <i>M. littoralis</i> (Holbrook, 1860) | Papa-terra |
| 384. | <i>Umbrina canosai</i> Berg, 1895 | Castanha |
| 385. | <i>U. coroides</i> (Cuvier, 1830) | Castanha riscada |
| 386. | <i>Ctenosciaena gracilicirrhus</i> (Metzelaar, 1919) | - |
| 387. | <i>Paralonchurus brasiliensis</i> (Steindachner, 1875) | Maria-luisa |
| 388. | <i>Macrodon ancylodon</i> (Bloch & Schneider, 1801) | Pescada foguete |
| 389. | <i>Micropogonias furnieri</i> (Desmarest, 1823) | Corvina |
| 390. | <i>Pogonias cromis</i> (Linnaeus, 1766) | Miraguaia |
| 391. | <i>Nebris microps</i> Cuvier, 1830 | Pescada-banana |
| 392. | <i>Larimus breviceps</i> (Cuvier, 1830) | Oveva |
| 393. | <i>Isopisthus parvipinnis</i> (Cuvier, 1830) | Pescadinha |
| 394. | <i>Cynoscion virescens</i> (Cuvier, 1830) | Pescada cambuçu |
| 395. | <i>C. leiarchus</i> (Cuvier, 1830) | Pescada branca |
| 396. | <i>C. guatucupa</i> [sin. <i>C. striatus</i>] (Cuvier, 1829) | Maria mole |

| | Taxon | Nome Vulgar |
|------|----------------------------------------------------------|------------------|
| 397. | <i>C. microlepidotus</i> (Cuvier, 1830) | Pescada de dente |
| 398. | <i>C. acoupa</i> (Lacépède, 1802) | Pescada-amarela |
| 399. | <i>C. jamaicensis</i> (Vaillant & Bocourt, 1883) | Goete |
| 400. | <i>Equetus lanceolatus</i> (Linnaeus, 1758) | - |
| 401. | <i>Pareques acuminatus</i> (Bloch & Schneider, 1801) | - |
| 402. | <i>Odontoscion dentex</i> (Cuvier, 1830) | - |
| 403. | <i>Stellifer stellifer</i> (Bloch, 1790) | Cangoá |
| 404. | <i>S. rastrifer</i> (Jordan, 1889) | Cangoá |
| 405. | <i>S. brasiliensis</i> (Schultz, 1945) | Cangoá |
| 406. | <i>Ophioscion punctatissimus</i> Meek & Hildebrand, 1925 | Cangoá |
| 407. | <i>Bairdiella ronchus</i> (Cuvier, 1830) | Roncador |
| | Mullidae | |
| 408. | <i>Mulloidichthys martinicus</i> (Cuvier, 1829) | - |
| 409. | <i>Mullus argentinae</i> Hubbs & Marini, 1935 | Trilha |
| 410. | <i>Pseudupeneus maculatus</i> (Bloch, 1793) | Salmonete |
| 411. | <i>Upeneus parvus</i> (Poey, 1853) | Trilha |
| | Pempheridae | |
| 412. | <i>Pempheris schomburgki</i> (Müller & Troschel, 1848) | - |
| | Kyphosidae | |
| 413. | <i>Kyphosus incisor</i> (Cuvier, 1831) | Pirajica |
| 414. | <i>K. sectatrix</i> (Linnaeus, 1758) | Pirajica |
| | Ephippidae | |
| 415. | <i>Chaetodipterus faber</i> (Broussonet, 1782) | Enxada |
| | Luvaridae | |
| 416. | <i>Luvarus imperalis</i> (Rafinesque, 1810) | - |
| | Ephippidae | |
| 417. | <i>Chaetodipterus faber</i> Broussonet, 1782 | - |
| | Acanthuridae | |
| 418. | <i>Acanthurus bahianus</i> (Castelnau, 1855) | Cirurgião |
| 419. | <i>A. coeruleus</i> (Bloch & Coerelus, 1801) | Cirurgião |
| 420. | <i>A. chirurgus</i> (Bloch, 1787) | Cirurgião |
| | Chaetodontidae | |
| 421. | <i>Prognathodes aculeatus</i> (Poey, 1860) | Borboleta |
| 422. | <i>P. guyanensis</i> (Durand, 1960) | Borboleta |
| 423. | <i>P. sedentaris</i> (Poey, 1860) | Borboleta |
| 424. | <i>P. striatus</i> (Linnaeus, 1758) | Borboleta |
| 425. | <i>P. brasiliensis</i> Burgess, 2001 | Borboleta |
| | Pomacanthidae | |
| 426. | <i>Centropyge aurantonotus</i> Burgess, 1974 | - |
| 427. | <i>Holacanthus ciliaris</i> (Linnaeus, 1758) | - |
| 428. | <i>H. tricolor</i> (Bloch, 1795) | Soldado |
| 429. | <i>Pomacanthus paru</i> (Bloch, 1787) | Frade |
| 430. | <i>P. arenatus</i> (Linnaeus, 1758) | |
| | Cirrhitidae | |
| 431. | <i>Amblycirrhitus pinos</i> (Mowbray, 1927) | - |
| | Pomacentridae | |
| 432. | <i>Abudefduf saxatilis</i> (Linnaeus, 1758) | Sargentinho |
| 433. | <i>Chromis flavicauda</i> (Günther, 1880) | Donzela |
| 434. | <i>C. multilineata</i> (Guichenot, 1855) | Donzela |
| 435. | <i>C. jubana</i> (Moura, 1995) | Donzela |
| 436. | <i>Stegastes fuscus</i> (Cuvier, 1830) | Donzela |
| 437. | <i>S. leucosticus</i> (Muller & Troschel, 1848) | Donzela |
| 438. | <i>S. pictus</i> (Castelnau, 1855) | Donzela |
| 439. | <i>S. uenfi</i> Noveli, Nunann & Lima, 2000 | Donzela |
| 440. | <i>S. variabilis</i> (Castelnau, 1855) | Donzela |
| | Cheilodactylidae | |
| 441. | <i>Sciaenoides bergi</i> (Norman, 1937) | Besugo |
| | Sphyraenidae | |
| 442. | <i>Sphyraena barracuda</i> (Wallbaum, 1792) | Barracuda |
| 443. | <i>S. guachancho</i> Cuvier, 1829 | Barracuda |

| | Taxon | Nome Vulgar |
|------|--------------------------------------------------------------|-------------------|
| 444. | <i>S. sphyraena</i> (Linnaeus, 1758) | Barracuda |
| 445. | <i>S. tome</i> Fowler, 1903 | Barracuda |
| | Gempylidae | |
| 446. | <i>Thyrsitops lepidopoides</i> (Cuvier, 1829) | Serrinha |
| 447. | <i>Gempylus serpens</i> (Cuvier, 1829) | Espada preta |
| 448. | <i>Lepidocybium flavobrunneum</i> (Smith, 1849) | Prego |
| 449. | <i>Neolotus tripes</i> (Jonhson, 1865) | - |
| 450. | <i>Promethichthys prometeus</i> (Cuvier, 1832) | - |
| | Trichiuridae | |
| 451. | <i>Trichiurus lepturus</i> (Linnaeus, 1758) | Espada |
| | Scombridae | |
| 452. | <i>Acanthocybium solandri</i> (Cuvier, 1831) | Cavala |
| 453. | <i>Allothunnus fallai</i> (Serventy, 1948) | - |
| 454. | <i>Auxis thazard</i> (Lacépède, 1803) | Bonito cachorro |
| 455. | <i>Euthynnus alletteratus</i> (Rafinesque, 1810) | Bonito pintado |
| 456. | <i>Katsuwonus pelamis</i> (Linnaeus, 1758) | Bonito listrado |
| 457. | <i>Sarda sarda</i> (Bloch, 1793) | Sarda |
| 458. | <i>Scomber japonicus</i> (Houttuyn, 1780) | Cavalinha |
| 459. | <i>Scomberomorus cavalla</i> (Cuvier, 1829) | Cavala |
| 460. | <i>S. brasiliensis</i> (Collete, Russo & Zavala-Camin, 1978) | Serra |
| 461. | <i>S. regalis</i> (Bloch, 1793) | Cavala-branca |
| 462. | <i>S. maculatus</i> (Mitchill, 1815) | - |
| 463. | <i>Thunnus alalunga</i> (Bonaterres, 1788) | Albacora branca |
| 464. | <i>T. maccoyii</i> (Castelnau, 1872) | - |
| 465. | <i>T. thynnus</i> (Linnaeus, 1758) | Atum verdaeiro |
| 466. | <i>T. obesus</i> (Lowe, 1839) | Albacora bandolim |
| 467. | <i>T. albacares</i> (Bonaterre, 1788) | Albacora-lage |
| 468. | <i>T. atlanticus</i> (Lesson, 1830) | Albacorinha |
| | Xiphiidae | |
| 469. | <i>Xiphias gladius</i> (Linnaeus, 1758) | Espadarte |
| 470. | <i>Istiophorus albicans</i> (Latreille, 1804) | Agulhão vela |
| 471. | <i>I. platypterus</i> (Shaw & Nodder, 1791) | - |
| 472. | <i>Makaira indica</i> (Cuvier, 1831) | - |
| 473. | <i>M. nigricans</i> (Lacépède, 1803) | Agulhão preto |
| 474. | <i>Tetrapturus albidus</i> (Poey, 1860) | Agulhão |
| 475. | <i>T. pfluegeri</i> (Robins & De Sylva, 1963) | - |
| | Centrolophidae | |
| 476. | <i>Centrolophus niger</i> (Gmelin, 1788) | - |
| | Nomeidae | |
| 477. | <i>Psenes cyanophrys</i> (Cuvier & Valenciennes, 1833) | - |
| 478. | <i>Nomeus gronovii</i> (Gmelin, 1788) | - |
| | Ariommatidae | |
| 479. | <i>Ariomma bondi</i> (Fowler, 1930) | - |
| | Stromateidae | |
| 480. | <i>Peprilus paru</i> (Linnaeus, 1758) | Gordinho |
| | Polynemidae | |
| 481. | <i>Polydactylus oligodon</i> (Günther, 1860) | Parati-barbudo |
| 482. | <i>P. virginicus</i> (Linnaeus, 1758) | Parati-barbudo |
| | Labridae | |
| 483. | <i>Bodianus pulchellus</i> (Poey, 1860) | - |
| 484. | <i>B. rufus</i> (Linnaeus, 1758) | - |
| 485. | <i>Decodon puellaris</i> (Poey, 1860) | - |
| 486. | <i>Doratonotus megalepis</i> Günther, 1862 | - |
| 487. | <i>Halichoeres bathyphilus</i> (Beebe & Tee-Van, 1932) | - |
| 488. | <i>H. brasiliensis</i> (Bloch, 1791) | - |
| 489. | <i>H. cyanocephalus</i> (Bloch, 1791) | - |
| 490. | <i>H. poeyi</i> (Steindachner, 1867) | - |
| 491. | <i>H. radiatus</i> (Linnaeus, 1758) | - |
| 492. | <i>Hemipteronotus novacula</i> (Linnaeus, 1758) | - |
| | Scaridae | |

| | Taxon | Nome Vulgar |
|------|-----------------------------------------------------------|---------------|
| 493. | <i>Nicholsina usta</i> (Valenciennes, 1839) | Budião |
| 494. | <i>Scarus coelestinus</i> Valenciennes, 1839 | Budião |
| 495. | <i>S. taeniopterus</i> (Desmarest, 1831) | Budião |
| 496. | <i>S. coeruleus</i> (Bloch, 1786) | Budião |
| 497. | <i>S. guacamaia</i> Cuvier, 1829 | Budião |
| 498. | <i>Sparisoma atomarium</i> (Poey, 1861) | Budião |
| 499. | <i>S. radians</i> (Valenciennes, 1839) | Budião |
| 500. | <i>S. chrysopterus</i> (Bloch & Schneider, 1801) | Budião |
| 501. | <i>S. radiatus</i> (Valenciennes, 1839) | Budião |
| 502. | <i>S. rubripinae</i> Valenciennes, 1839 | Budião |
| 503. | <i>S. viride</i> (Bonaterre, 1788) | Budião |
| 504. | <i>Cryptotomus roseus</i> (Cope, 1871) | Budião |
| | Opistognathidae | |
| 505. | <i>Lonchopisthus meadi</i> Menezes & Figueiredo, 1971 | - |
| 506. | <i>Opistognathus cuvieri</i> Valenciennes, 1836 | - |
| | Uranoscopidae | |
| 507. | <i>Astrocopus sexpinosus</i> (Steindachner, 1877) | Miracéu |
| 508. | <i>A. ygraecum</i> (Cuvier, 1829) | Miracéu |
| | Percophidae | |
| 509. | <i>Bembrops heterurus</i> (Ribeiro, 1903) | - |
| 510. | <i>Percophis brasiliensis</i> Quoy & Gaimard, 1824 | Tira-vira |
| | Pinguipedidae (Mugiloididae) | |
| 511. | <i>Pinguipes brasiliensis</i> Cuvier, 1829 | Michole quati |
| 512. | <i>Pseudoperca numida</i> Ribeiro, 1903 | Namorado |
| 513. | <i>P. semifasciata</i> (Cuvier, 1829) | Namorado |
| | Dactyloscopidae | |
| 514. | <i>Dactyloscopus crossotus</i> Sarks, 1913 | - |
| 515. | <i>D. foraminosus</i> Dawson, 1982 | - |
| 516. | <i>D. tridigitatus</i> Gill, 1859 | Miracéu |
| | Labrisomidae | |
| 517. | <i>Labrisomus kalissherae</i> (Jordan, 1904) | - |
| 518. | <i>L. nuchipinnis</i> (Quoy & Gaimard, 1824) | - |
| 519. | <i>Malacoctenus</i> sp. | - |
| 520. | <i>M. delalandii</i> (Valenciennes, 1836) | - |
| 521. | <i>Paraclinus fasciatus</i> (Steindachner, 1876) | - |
| 522. | <i>P. nigripinnis</i> (Steindachner, 1867) | - |
| 523. | <i>Starksia brasiliensis</i> (Gilbert, 1900) | - |
| | Clinidae | |
| 524. | <i>Ribeiroclinus eigenmanni</i> (Jordan, 1888) | - |
| | Chaenopsidae | |
| 525. | <i>Emblemariopsis signifera</i> (Ginsberg, 1942) | - |
| | Blenniidae | |
| 526. | <i>Hypoleurochilus fissicornis</i> (Quoy & Gaimard, 1824) | Maria da toca |
| 527. | <i>H. pseudoaequipinnis</i> Bath, 1994 | Maria da toca |
| 528. | <i>Parablennius pilicornis</i> (Cuvier, 1829) | Maria da toca |
| 529. | <i>P. marmoreus</i> (Poey, 1875) | Maria da toca |
| 530. | <i>Hypsoblennius invermar</i> (Smith-Vaniz & Acero, 1980) | - |
| 531. | <i>Scartella cristata</i> (Linnaeus, 1758) | Maria da toca |
| | Gobiesocidae | |
| 532. | <i>Tomicodon fasciatus</i> (Peters, 1860) | - |
| 533. | <i>Gobiesox strumosus</i> Cope, 1870 | Peixe cola |
| 534. | <i>Acyrtops beryllina</i> (Hildebrand & Ginsburg, 1927) | - |
| | Callionymidae | |
| 535. | <i>Callionymus bairdi</i> Jordan, 1887 | - |
| 536. | <i>Synchirops agassizii</i> (Goode & Bean, 1888) | - |
| | Eleotridae (Eleotrididae) | |
| 537. | <i>Dormitator maculatus</i> (Bloch, 1790) | Moréia preta |
| 538. | <i>Eleotris pisonis</i> (Gmelin, 1789) | Moréia |
| 539. | <i>Guavina guavina</i> (Valenciennes, 1837) | Moréia |
| | Gobiidae | |

| Taxon | Nome Vulgar |
|----------------------------------------------------------------|--------------------|
| 540. <i>Awaous tajasica</i> (Lichstein, 1822) | Moréia, peixe flor |
| 541. <i>Barbulifer ceuthoecus</i> (Jordan & Gilbert, 1884) | - |
| 542. <i>Bathygobius soporator</i> (Valenciennes, 1837) | Maria da toca |
| 543. <i>Chriolepis vespa</i> Hasting & Bortone, 1981 | - |
| 544. <i>Coryphopterus galucofrenum</i> Gill, 1863 | - |
| 545. <i>C. thryx</i> (Böhlke & Robins, 1960) | - |
| 546. <i>C. dicrus</i> (Böhlke & Robins, 1960) | - |
| 547. <i>Evorthodus lyricus</i> (Girard, 1858) | - |
| 548. <i>Gobioides braussonetii</i> Lacepède, 1800 | - |
| 549. <i>Gobionellus boleosoma</i> (Jordan & Gilbert, 1882) | - |
| 550. <i>G. oceanicus</i> (Pallas, 1770) | Língua de fogo |
| 551. <i>G. schufeldti</i> (Jordan & Eigenmann, 1886) | - |
| 552. <i>G. smaragdus</i> (Valenciennes, 1837) | - |
| 553. <i>G. stigmaticus</i> (Poey, 1861) | - |
| 554. <i>G. stomatus</i> Satrks, 1913 | - |
| 555. <i>G. saepepallens</i> Gilbert & Randall, 1968 | - |
| 556. <i>Gobiosoma hemigymnum</i> (Eigenmann & Eigenmann, 1888) | - |
| 557. <i>G. nudum</i> (Meek & ildebrand, 1928) | - |
| 558. <i>Microgobius carii</i> Fowler, 1945 | - |
| 559. <i>M. meeki</i> Evermann & Marsh, 1900 | - |
| 560. <i>Gobulus myersi</i> Ginsburg, 1939 | - |
| 561. <i>Parrella macropteryx</i> Ginsburg, 1939 | - |
| 562. <i>Gnatholepis thompsoni</i> | - |
| 563. <i>Elacanthus</i> sp. | Limpador |
| Pleuronectiformes | |
| Bothidae | |
| 564. <i>Bothus ocellatus</i> (Agassiz, 1829) | Linguado |
| 565. <i>B. robinsi</i> (Jutare, 1972) | Linguado |
| 566. <i>B. lunatus</i> (Linnaeus, 1758) | Linguado |
| Paralichthyidae | |
| 567. <i>Paralichthys orbignyana</i> Valenciennes, 1840 | Linguado |
| 568. <i>P. brasiliensis</i> (Ranzani, 1840) | Linguado |
| 569. <i>P. bicyclophorus</i> (Ribeiro, 1903) | Linguado |
| 570. <i>P. patagonicus</i> (Jordan & Goss, 1886) | Linguado |
| 571. <i>P. triocellatus</i> Ribeiro, 1903 | Linguado |
| 572. <i>P. isosceles</i> Jordan, 1890 | Linguado |
| 573. <i>Xystreurus rasile</i> (Jordan, 1890) | Linguado |
| 574. <i>Syacium papillosum</i> Linnaeus, 1758 | Linguado |
| 575. <i>S. micrurum</i> Ranzani, 1840 | Linguado |
| 576. <i>Citharichthys arenaceus</i> Evermann & Marsh, 1902 | Linguado |
| 577. <i>C. spilopterus</i> Gunther, 1862 | Linguado |
| 578. <i>C. cornutus</i> (Günther, 1880) | Linguado |
| 579. <i>Etropus longimanus</i> Norman, 1933 | Linguado |
| 580. <i>E. intermedius</i> Norman, 1933 | Linguado |
| 581. <i>E. crossotus</i> Jordan & Gilbert, 1881 | Linguado |
| 582. <i>Cyclopseta fimbriata</i> (Goode & Bean, 1885) | Linguado |
| Pleuronectidae | |
| 583. <i>Oncopterus darwini</i> Steindachner, 1875 | Linguado |
| Achiridae | |
| 584. <i>Gymnachirus nudus</i> Kamp, 1858 | Sola |
| 585. <i>Achirus lineatus</i> (Linnaeus, 1758) | Sola, tapa |
| 586. <i>A. declivis</i> Chabanaud, 1940 | Sola, tapa |
| 587. <i>Trinectes microphthamus</i> (Chabanaud, 1928) | Sola |
| 588. <i>T. paulistanus</i> (Ribeiro, 1915) | Sola |
| 589. <i>Cathathyridium garmani</i> Jordan & Goss, 1889 | Sola |
| Cynoglossidae | |
| 590. <i>Symphurus ginsburgi</i> Menezes & Benvegnú, 1976 | Língua de mulata |
| 591. <i>S. kyaropterygium</i> Menezes & Benvegnú, 1976 | Língua de mulata |
| 592. <i>S. plagusia</i> (Bloch & Schneider, 1801) | Língua de mulata |
| 593. <i>S. tessellatus</i> (Quoy & Gaimarg, 1824) | Língua de mulata |

| Taxon | | Nome Vulgar |
|--------------------------|----------------------------------------------------------|------------------|
| 594. | <i>S. trewavasae</i> Chabanaud, 1948 | Língua de mulata |
| 595. | <i>S. diomedianus</i> (Goode & Bean, 1885) | Língua de mulata |
| Tetraodontiformes | | |
| Balistidae | | |
| 596. | <i>Balistes vetula</i> Linnaeus, 1758 | Peixe-porco |
| 597. | <i>B. capriscus</i> Gmelin, 1788 | Peixe-porco |
| Monacanthidae | | |
| 598. | <i>Aluterus heudelotti</i> (Hollard, 1855) | Peixe-porco |
| 599. | <i>A. monoceros</i> (Linnaeus, 1758) | Peixe-porco |
| 600. | <i>A. schoepfi</i> (Wallbaum, 1792) | Peixe-porco |
| 601. | <i>A. scriptus</i> (Osbeck, 1756) | - |
| 602. | <i>Cantherhines pullus</i> (Ranzani, 1842) | Cangulo |
| 603. | <i>C. macrocerus</i> (Hollard, 1854) | - |
| 604. | <i>Stephanolepis hispidus</i> (Linnaeus, 1766) | Cangulo |
| 605. | <i>S. setifer</i> (Bennet, 1830) | - |
| 606. | <i>Monacanthus ciliatus</i> (Mitchill, 1818) | Gatilho |
| 607. | <i>Monacanthus hispidus</i> (Linnaeus, 1766) | Gatilho |
| Ostraciidae | | |
| 608. | <i>Lactophrys polygonia</i> (Poey, 1876) | Peixe cofre |
| 609. | <i>Acanthostracion</i> sp | Peixe cofre |
| 610. | <i>A. quadricornis</i> (Linnaeus, 1758) | Peixe cofre |
| Tetraodontidae | | |
| 611. | <i>Canthigaster rostrata</i> (Bloch, 1782) | Baiacu |
| 612. | <i>Lagocephalus laevigatus</i> Linnaeus, 1766 | Baiacu-arara |
| 613. | <i>Sphoeroides pachygaster</i> (Muller & Troschel, 1848) | Baiacu |
| 614. | <i>S. nephelus</i> (Goode & Bean, 1882) | Baiacu |
| 615. | <i>S. testudineus</i> (Linnaeus, 1758) | Baiacu |
| 616. | <i>S. spengleri</i> (Bloch, 1785) | Baiacu |
| 617. | <i>S. greeleyi</i> Gilbert, 1900 | Baiacu |
| Diodontidae | | |
| 618. | <i>Chilomycterus antillarum</i> (Jordan & Rutter, 1897) | Baiacu espinho |
| 619. | <i>C. spinosus</i> (Linnaeus, 1758) | Baiacu espinho |
| 620. | <i>Diodon histrix</i> Linnaeus, 1758 | Peixe-ouriço |
| 621. | <i>D. holocanthus</i> Linnaeus, 1758 | Peixe-ouriço |
| Mollidae | | |
| 622. | <i>Mola mola</i> Linnaeus, 1758 | Peixe lua |

ANEXO II
Ictiofauna das lagoas e
lagos costeiros do
Estado do Rio de Janeiro

1 - Lagoa Rodrigo de Freitas; 2 - Complexo Lagunar da Baixada de Jacarepaguá; 3 - Lagunas de Itaipu/Piratininga; 4 - Lagoa de Maricá; 5 - Lagoa de Araruama; 6 - Lagoa de Imboassica; 7 - Lagoa de Cabiúnas; 8 - Lagoa Comprida; 9 - Lagoa Paulista; 10 - Lagoa Preta e 11 - Lagoa de Iquipari

| Taxon | Lagunas e lagos costeiros | | | | | | | | | | | Ocorrência (%) |
|------------------------------------|---------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | |
| ELOPIFORMES | | | | | | | | | | | | |
| ELOPIDAE | | | | | | | | | | | | |
| <i>Elops saurus</i> | X | X | X | X | X | X | - | - | - | - | X | 63,63636 |
| ANGUILIFORMES | | | | | | | | | | | | |
| MURAENIDAE | | | | | | | | | | | | |
| <i>Gymnothorax ocellatus</i> | - | - | X | - | - | - | - | - | - | - | - | 9,090909 |
| MURAENESOCIDAE | | | | | | | | | | | | |
| <i>Cynoponticus savanna</i> | - | - | X | - | - | - | - | - | - | - | - | 9,090909 |
| OPHICHTHYIDAE | | | | | | | | | | | | |
| <i>Myrophis punctatus</i> | - | - | - | - | - | X | - | - | - | - | X | 18,18182 |
| CLUPEIFORMES | | | | | | | | | | | | |
| CLUPEIDAE | | | | | | | | | | | | |
| <i>Brevoortia aurea</i> | X | X | X | X | - | - | - | - | X | X | - | 54,54545 |
| <i>B. pectinata</i> | X | - | X | - | - | - | - | - | - | - | - | 18,18182 |
| <i>Harengula clupeiola</i> | X | - | X | X | - | - | - | - | X | X | - | 45,45455 |
| <i>Opisthonema oglinum</i> | X | - | X | X | X | - | - | - | - | - | - | 36,36364 |
| <i>Platanichthys platana</i> | - | - | X | - | - | X | X | - | X | X | X | 54,54545 |
| <i>Sardinella brasiliensis</i> | X | X | X | - | - | - | - | - | - | X | - | 36,36364 |
| ENGRAULIDIDAE | | | | | | | | | | | | |
| <i>Anchoa sp.</i> | | - | X | X | - | - | - | - | - | - | - | 18,18182 |
| <i>Anchoa januaria</i> | X | X | X | - | - | - | - | - | X | X | - | 45,45455 |
| <i>A. tricolor</i> | X | X | X | - | - | - | - | - | X | X | - | 45,45455 |
| <i>Anchoviella lepidentostole</i> | X | - | X | - | - | - | - | - | - | - | - | 18,18182 |
| <i>Anchovia clupeioides</i> | - | - | - | - | - | X | X | - | - | - | - | 18,18182 |
| <i>Lycengraulis grossidens</i> | - | - | - | - | - | X | X | - | - | - | - | 18,18182 |
| <i>Cetengraulis edentulus</i> | - | - | X | - | - | - | - | - | - | - | X | 18,18182 |
| CHARACIFORMES | | | | | | | | | | | | |
| ERYTHRINIDAE | | | | | | | | | | | | |
| <i>Hoplias malabaricus</i> | - | X | X | - | - | X | X | X | X | X | X | 72,72727 |
| <i>Hoplerythrinus unitaeniatus</i> | - | - | - | - | - | X | X | X | X | X | | 45,45455 |
| CHRENUCHIDAE | | | | | | | | | | | | |
| <i>Characidium interruptum</i> | - | - | - | - | - | - | - | - | X | X | - | 18,18182 |
| ANOSTOMIDAE | | | | | | | | | | | | |
| <i>Leporinus copelandii</i> | - | - | - | - | - | - | - | - | - | X | - | 9,090909 |
| CURIMATIDAE | | | | | | | | | | | | |
| <i>Cyphocharax gilbert</i> | - | - | - | - | - | - | X | - | X | X | X | 36,36364 |
| CHARACIDAE | | | | | | | | | | | | |
| <i>Oligosarcus hepsetus</i> | - | - | - | - | - | - | X | - | X | X | X | 36,36364 |
| <i>Astyanax bimaculatus</i> | - | - | - | - | - | - | X | - | X | X | X | 36,36364 |
| <i>A. fasciatus</i> | - | - | - | - | - | - | - | - | X | X | X | 27,27273 |
| <i>Hyphessobrycon bifasciatus</i> | - | - | - | - | - | X | X | X | X | X | X | 54,54545 |
| <i>H. flammeus</i> | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | X | 9,090909 |
| <i>H. luetkeni</i> | - | - | - | - | - | X | X | - | X | X | X | 45,45455 |
| <i>H. reticulatus</i> | - | - | - | - | - | - | - | X | X | X | - | 27,27273 |
| <i>Mimagoniates microlepis</i> | - | - | - | - | - | - | - | - | X | - | - | 9,090909 |
| <i>Probolodus heterostomus</i> | - | - | - | - | - | - | - | - | - | X | - | 9,090909 |
| SILURIFORMES | | | | | | | | | | | | |
| ARIIDAE | | | | | | | | | | | | |

| Taxon | Lagunas e lagos costeiros | | | | | | | | | | | Ocorrência (%) |
|------------------------------------|---------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | |
| <i>Cathrosp spixii</i> | - | - | X | X | - | - | - | - | - | - | - | 18,18182 |
| <i>Genidens genidens</i> | X | X | X | X | - | X | X | X | X | X | X | 90,90909 |
| <i>Notarius grandicassis</i> | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | X | 9,090909 |
| <i>Netuma barba</i> | - | - | - | X | - | - | - | - | - | - | - | 9,090909 |
| PIMELODIDAE | | | | | | | | | | | | |
| <i>Pimelodella lateristriga</i> | - | - | - | - | - | - | - | - | X | X | - | 18,18182 |
| <i>Rhamdia quelen</i> | X | X | X | - | - | - | X | - | X | X | X | 63,63636 |
| AUCHENIPTERIDAE | | | | | | | | | | | | |
| <i>Parauchenipterus striatulus</i> | - | - | - | - | - | - | X | - | X | X | X | 36,36364 |
| CALLICHTHYIDAE | | | | | | | | | | | | |
| <i>Callichthys callichthys</i> | - | X | X | - | - | - | - | - | - | X | - | 27,27273 |
| <i>Hoplosternum litoralle</i> | - | - | - | - | - | - | - | - | X | X | X | 27,27273 |
| LORICARIIDAE | | | | | | | | | | | | |
| <i>Hypostomus punctatus</i> | - | X | X | - | - | - | - | - | X | X | - | 36,36364 |
| <i>Loricariichthys sp.</i> | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | X | 9,090909 |
| GYMNOTIFORMES | | | | | | | | | | | | |
| HYPOPOMIDAE | | | | | | | | | | | | |
| <i>Brachippopomus janeiroensis</i> | - | - | - | - | - | - | - | - | - | X | - | 9,090909 |
| GYMNOTIDAE | | | | | | | | | | | | |
| <i>Gymnotus carapo</i> | - | X | X | - | - | - | - | - | - | X | - | 27,27273 |
| MYCTOPHIFORMES | | | | | | | | | | | | |
| SYNODONTIDAE | | | | | | | | | | | | |
| <i>Synodus foetens</i> | - | - | X | - | - | - | - | - | - | - | - | 9,090909 |
| BELONIFORMES | | | | | | | | | | | | |
| BELONIDAE | | | | | | | | | | | | |
| <i>Strongylura timucu</i> | - | X | X | - | - | X | X | - | - | - | - | 36,36364 |
| <i>Strongylura marina</i> | X | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 9,090909 |
| EXOCOETIDAE | | | | | | | | | | | | |
| <i>Hemiramphus brasiliensis</i> | - | - | - | - | X | - | - | - | - | - | - | 9,090909 |
| <i>Hyporhamphus unifasciatus</i> | - | - | - | - | - | X | - | - | - | - | - | 9,090909 |
| CYPRINODONTIFORMES | | | | | | | | | | | | |
| POECILIIDAE | | | | | | | | | | | | |
| <i>Poecilia vivipara</i> | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | 100 |
| <i>P. reticulata</i> | X | X | X | - | - | - | - | - | - | - | X | 36,36364 |
| <i>Phallophychus januarius</i> | X | X | X | X | X | - | - | - | X | X | X | 72,72727 |
| <i>Phalloceros caudimaculatus</i> | - | X | - | - | - | - | - | X | X | X | X | 45,45455 |
| <i>Xiphophorus helleri</i> | X | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 9,090909 |
| ANABLEPIDAE | | | | | | | | | | | | |
| <i>Jenynsia multidentata</i> | X | X | X | X | X | X | - | X | X | X | X | 81,81818 |
| RIVULIDAE | | | | | | | | | | | | |
| <i>Rivulus ocellatus</i> | - | X | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 9,090909 |
| ATHERINIFORMES | | | | | | | | | | | | |
| ATHERINIDAE | | | | | | | | | | | | |
| <i>Xenomelaniris brasiliensis</i> | X | X | X | X | X | X | X | - | X | X | X | 90,90909 |
| GASTEROSTEIFORMES | | | | | | | | | | | | |
| FISTULARIIDAE | | | | | | | | | | | | |
| <i>Fistularia petimba</i> | - | - | - | - | - | X | - | - | - | - | - | 9,090909 |
| SYNGNATHIDAE | | | | | | | | | | | | |
| <i>Oostethus lineatus</i> | - | X | X | - | - | - | - | - | - | - | - | 18,18182 |
| <i>Syngnathus rousseau</i> | X | - | - | - | X | - | - | - | - | - | - | 18,18182 |
| SYNBRANCHIFORMES | | | | | | | | | | | | |
| SYNBRANCHIDAE | | | | | | | | | | | | |
| <i>Synbranchus marmoratus</i> | - | X | X | X | - | X | - | - | X | X | - | 54,54545 |
| BATRACHOIDIFORMES | | | | | | | | | | | | |

| Taxon | Lagunas e lagos costeiros | | | | | | | | | | | Ocorrência (%) |
|---------------------------------|---------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | |
| BATRACHOIDIDADE | | | | | | | | | | | | |
| <i>Porichthys porosissimus</i> | - | X | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 9,090909 |
| SCORPAENIFORMES | | | | | | | | | | | | |
| DACTYLOPTERIDAE | | | | | | | | | | | | |
| <i>Dactylopterus volitans</i> | - | X | X | - | X | - | - | - | - | - | - | 27,27273 |
| TRIGLIDAE | | | | | | | | | | | | |
| <i>Prionotus punctatus</i> | X | - | X | - | - | - | - | - | - | - | - | 18,18182 |
| SCORPAENIDAE | | | | | | | | | | | | |
| <i>Scorpaena brasiliensis</i> | - | - | - | - | X | - | - | - | - | - | - | 9,090909 |
| MUGILIFORMES | | | | | | | | | | | | |
| MUGILIDAE | | | | | | | | | | | | |
| <i>Mugil curema</i> | X | X | X | X | X | X | X | - | X | X | X | 90,90909 |
| <i>M. liza</i> | X | X | X | X | X | X | X | - | X | X | X | 90,90909 |
| <i>M. gaimardinus</i> | X | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 9,090909 |
| <i>M. trichodon</i> | X | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 9,090909 |
| <i>M. platana</i> | X | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 9,090909 |
| PERCIFORMES | | | | | | | | | | | | |
| URANOSCOPIIDAE | | | | | | | | | | | | |
| <i>Astroscopus ygraecum</i> | - | X | - | - | X | X | X | X | - | - | - | 45,45455 |
| CENTROPOMIDAE | | | | | | | | | | | | |
| <i>Centropomus parallelus</i> | X | X | X | - | X | - | - | - | X | X | X | 63,63636 |
| <i>C. undecimalis</i> | X | X | X | X | - | X | X | X | X | X | - | 81,81818 |
| PRIACANTHIDAE | | | | | | | | | | | | |
| <i>Priacanthus arenatus</i> | X | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 9,090909 |
| CARANGIDAE | | | | | | | | | | | | |
| <i>Caranx bartholomei</i> | - | X | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 9,090909 |
| <i>Caranx latus</i> | X | X | X | - | X | - | - | - | - | - | - | 36,36364 |
| <i>Caranx hippos</i> | - | - | X | - | - | X | - | - | - | - | - | 18,18182 |
| <i>Caranx crysos</i> | X | - | - | X | - | - | - | - | - | - | - | 18,18182 |
| <i>Decapterus punctatus</i> | - | - | - | - | X | - | - | - | - | - | - | 9,090909 |
| <i>Hemicaranx amblyrhynchus</i> | X | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 9,090909 |
| <i>Oligoplites saurus</i> | X | X | X | - | - | - | - | - | - | - | - | 27,27273 |
| <i>Trachinotus carolinus</i> | X | X | X | - | X | X | - | - | - | - | - | 45,45455 |
| <i>T. falcatus</i> | X | X | X | - | - | X | - | - | - | - | - | 36,36364 |
| <i>Selene vomer</i> | X | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 9,090909 |
| <i>S. setapinnis</i> | X | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 9,090909 |
| <i>Uraspis secunda</i> | - | X | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 9,090909 |
| SERRANIDAE | | | | | | | | | | | | |
| <i>Epinephelus striatus</i> | X | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 9,090909 |
| <i>Myctoperca spp.</i> | X | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 9,090909 |
| <i>Acanthistius brasilianus</i> | - | - | X | - | - | - | - | - | - | - | - | 9,090909 |
| <i>Diplectrum formosum</i> | - | - | X | - | - | - | - | - | - | - | - | 9,090909 |
| <i>Myctoperca bonaci</i> | - | - | X | - | - | - | - | - | - | - | - | 9,090909 |
| LUTJANIDAE | | | | | | | | | | | | |
| <i>Lutjanus analis</i> | X | - | X | - | - | - | - | - | - | - | - | 18,18182 |
| <i>L. jocu</i> | - | - | X | X | X | X | - | - | - | - | - | 36,36364 |
| GERREIDAE | | | | | | | | | | | | |
| <i>Diapterus olisosthomus</i> | - | X | X | - | X | - | - | - | - | - | - | 27,27273 |
| <i>D. rhombeus</i> | X | X | X | X | - | X | X | - | - | X | X | 72,72727 |
| <i>Gerres aprion</i> | X | X | X | X | X | X | X | - | X | X | X | 90,90909 |
| <i>D. richii</i> | X | - | - | - | - | X | X | - | - | - | - | 27,27273 |
| <i>D. lineatus</i> | X | - | - | - | - | X | X | - | - | - | - | 27,27273 |
| <i>D. brasilianus</i> | - | X | - | - | X | - | - | - | - | - | - | 18,18182 |
| <i>G. gula</i> | X | X | X | - | X | - | - | - | - | - | - | 36,36364 |

| Taxon | Lagunas e lagos costeiros | | | | | | | | | | | Ocorrência (%) |
|-----------------------------------|---------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | |
| <i>G. lefroyi</i> | X | X | X | - | - | X | X | - | - | - | - | 45,45455 |
| <i>G. melanopterus</i> | X | X | X | - | - | - | - | - | - | X | - | 36,36364 |
| POMACANTHIDAE | | | | | | | | | | | | |
| <i>Pomacanthus paru</i> | - | - | - | - | X | - | - | - | - | - | - | 9,090909 |
| POMADASYDAE | | | | | | | | | | | | |
| <i>Anisotremus virginicus</i> | X | - | - | - | X | - | - | - | - | - | - | 18,18182 |
| <i>Haemulon plumieri</i> | - | - | - | X | - | - | - | - | - | - | - | 9,090909 |
| <i>Conodon mobilis</i> | - | - | - | - | - | - | X | - | - | - | - | 9,090909 |
| <i>Orthopristis ruber</i> | X | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 9,090909 |
| <i>Pomadasyd croco</i> | X | X | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 18,18182 |
| <i>P. corvianiformis</i> | X | - | - | - | X | - | - | - | - | - | - | 18,18182 |
| SPARIDAE | | | | | | | | | | | | |
| <i>Calamus pennatula</i> | - | - | - | - | X | - | - | - | - | - | - | 9,090909 |
| <i>Archosargus rhomboidalis</i> | X | X | X | - | - | - | - | - | - | - | - | 27,27273 |
| <i>A. probatocephalus</i> | - | X | X | - | - | - | - | - | - | - | - | 18,18182 |
| <i>Diplodus argenteus</i> | - | X | X | X | X | - | - | - | - | - | - | 36,36364 |
| <i>Pagrus pagrus</i> | - | - | - | - | X | - | - | - | - | - | - | 9,090909 |
| SCIANIDAE | | | | | | | | | | | | |
| <i>Micropogonias furnieri</i> | X | X | X | - | X | X | - | - | X | X | X | 72,72727 |
| <i>Menticirrhus americanus</i> | - | - | - | X | X | - | - | - | - | X | - | 27,27273 |
| <i>Paralichthys brasiliensis</i> | - | X | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 9,090909 |
| <i>Cynoscion sp.</i> | X | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 9,090909 |
| <i>C. leiarchus</i> | - | - | X | - | - | - | - | - | - | - | - | 9,090909 |
| <i>Pogonias cromis</i> | X | - | - | - | X | - | - | - | - | - | - | 18,18182 |
| <i>Umbrina coroides</i> | - | - | - | - | X | - | - | - | - | - | - | 9,090909 |
| <i>Bairdiella ronchus</i> | X | X | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 18,18182 |
| EPHIPIDIDAE | | | | | | | | | | | | |
| <i>Chaetopterus faber</i> | X | X | X | - | - | - | - | - | - | - | - | 27,27273 |
| POMATOMIDAE | | | | | | | | | | | | |
| <i>Pomatomus saltatrix</i> | X | - | X | - | X | X | - | - | - | - | - | 36,36364 |
| POMACENTRIDAE | | | | | | | | | | | | |
| <i>Abudefduf saxatilis</i> | X | - | - | X | - | - | - | - | - | - | - | 18,18182 |
| KYPHOSIDAE | | | | | | | | | | | | |
| <i>Kyphosus incisor</i> | - | - | - | X | - | - | - | - | - | - | - | 9,090909 |
| CICHLIDAE | | | | | | | | | | | | |
| <i>Tilapia rendalli</i> | X | X | X | X | - | X | - | - | - | - | - | 45,45455 |
| <i>Cichlasoma facetum</i> | - | - | - | - | - | - | - | - | X | X | X | 27,27273 |
| <i>Crenicichla lacustris</i> | - | - | - | - | - | - | - | - | X | X | - | 18,18182 |
| <i>Oreochromis niloticus</i> | - | - | - | X | - | - | X | - | - | - | - | 18,18182 |
| <i>Geophagus brasiliensis</i> | X | X | X | X | - | X | X | X | X | X | X | 90,90909 |
| ELEOTRIDIDAE | | | | | | | | | | | | |
| <i>Dormitator maculatus</i> | X | X | X | - | - | X | - | - | - | - | X | 45,45455 |
| <i>Eleotris pisonis</i> | X | X | X | - | - | X | - | - | - | - | X | 45,45455 |
| GOBIIDAE | | | | | | | | | | | | |
| <i>Awaous tajasica</i> | X | X | - | - | - | - | X | - | X | X | X | 54,54545 |
| <i>Bathygobius soporator</i> | X | X | X | - | X | X | - | - | - | - | - | 45,45455 |
| <i>Chriolepis vespa</i> | - | X | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 9,090909 |
| <i>Gobionellus boleosoma</i> | X | X | X | - | - | X | - | - | X | X | - | 54,54545 |
| <i>G. oceanicus</i> | X | X | X | X | - | X | - | - | - | - | - | 45,45455 |
| <i>G. schufeldti</i> | - | X | X | - | - | X | - | - | - | - | - | 27,27273 |
| <i>G. stomatus</i> | - | X | X | - | - | - | - | - | - | - | - | 18,18182 |
| <i>Micogobius meeki</i> | X | X | X | X | - | X | - | - | - | - | - | 45,45455 |
| BLENIIDAE | | | | | | | | | | | | |
| <i>Hypseurochilus fissicornis</i> | - | X | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 9,090909 |

| Taxon | Lagunas e lagos costeiros | | | | | | | | | | | Ocorrência (%) |
|--------------------------------------|---------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | |
| <i>Scartella cristata</i> | - | - | X | - | - | - | - | - | - | - | - | 9,090909 |
| PLEURONECTIFORMES | | | | | | | | | | | | |
| ACHIRIDAE | | | | | | | | | | | | |
| <i>Achirus lineatus</i> | X | X | X | - | X | - | - | - | X | X | X | 63,63636 |
| <i>Catathyridium garmani</i> | - | - | X | - | - | - | - | - | - | - | - | 9,090909 |
| <i>Trinectes paulistanus</i> | - | - | X | - | - | X | X | - | - | - | - | 27,27273 |
| <i>T. microphthalmus</i> | - | - | X | - | - | - | - | - | - | - | - | 9,090909 |
| BOTHIDAE | | | | | | | | | | | | |
| <i>Bothus ocellatus</i> | - | - | - | - | X | - | - | - | - | - | - | 9,090909 |
| <i>Citharichthys arenaceus</i> | - | - | X | - | - | - | - | - | - | - | - | 9,090909 |
| <i>Citharichthys cf. spilopterus</i> | - | X | X | - | - | X | X | - | - | X | X | 54,54545 |
| <i>Paralichthys brasiliensis</i> | - | - | - | - | - | X | - | - | - | - | - | 9,090909 |
| <i>Paralichthys orbignyana</i> | X | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 9,090909 |
| CYNOGLOSSIDAE | | | | | | | | | | | | |
| <i>Symphurus plagusia</i> | X | - | X | - | - | - | - | - | - | - | - | 18,18182 |
| TETRAODONTIFORMES | | | | | | | | | | | | |
| MONACANTHIDAE | | | | | | | | | | | | |
| <i>Catherine pullus</i> | - | X | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 9,090909 |
| <i>Stephanolepis hispidus</i> | X | - | X | - | X | - | - | - | - | - | - | 27,27273 |
| <i>S. setifer</i> | - | - | X | - | - | - | - | - | - | - | - | 9,090909 |
| <i>Monacanthus ciliatus</i> | - | X | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 9,090909 |
| TETRAODONTIDAE | | | | | | | | | | | | |
| <i>Sphoeroides greeleyi</i> | - | X | X | - | - | - | - | - | - | - | - | 18,18182 |
| <i>Sphoeroides spengleri</i> | X | - | X | - | - | - | - | - | - | - | X | 27,27273 |
| <i>S. testudineus</i> | - | - | X | - | X | - | - | - | - | - | - | 18,18182 |

ANEXO III
Principais pesquisadores e
centros especializados

| Técnico/Centro | Endereço |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Adriana da Costa Braga | Universidade do Rio de Janeiro, Laboratório de Dinâmica de Populações. Av. Pasteur, 296 Urca 22.290-240 - Rio de Janeiro RJ. Tel/fax 21 2295 3436. Acbragaz@hotmail.com |
| Adriana M. Saad | saad@mar.com.br |
| Alexandre B. Ornellas | Instituto de Estudos do Mar Alte Paulo Moreira R. Kioto, 253. 28.930-000. Arraial do Cabo RJ. Tel/fax: 24 2622 9017 |
| Anna Cristina T. Bonecker | Universidade Federal do Rio de Janeiro. Depto de Zoologia Instituto de Biologia-CCS/Bloco A Cidade Universitária Ilha do Fundão. 21949-900 – Rio de Janeiro RJ. Tel/fax 21 2280 2394. abonecker@acd.ufrj.br |
| Antonio G.Cruz Filho | Fundação Instituto de Pesca do Rio de Janeiro. Av das Américas, Guaratiba RJ. Tel/fax: 21 2410 7002 fiperj-eaapm@bol.com.br |
| Carlos Augusto Rangel | Universidade Federal do Rio de Janeiro. Laboratório de Biodiversidade de Recursos Pesqueiros. Departamento de Biologia Marinha. Cidade Universitária Ilha do Fundão RJ. 21.949-900 – Rio de Janeiro RJ. Tel/fax 21 2280 2394 |
| Carlos Eduardo Leite Ferreira | Instituto de Estudos do Mar Alte Paulo Moreira. Depto de Oceanografia R. Kioto, 253. 28.930-000 Arraial do Cabo RJ. Tel/fax: 24 2622 9017 cadu@ax.apc.org |
| Carlos Roberto S.F.Bizerril | Universidade do Rio de Janeiro, Laboratório de Avaliação Ambiental. Av Voluntários da Pátria, 107 Botafogo RJ. Bizerril@nitnet.com.br |
| Cassiano Monteiro Neto | Universidade Federal Fluminense. Depto de Biologia Marinha. Caixa postal 100644 Niterói RJ Tel/fax: 21 2717 2041. monteiro@vm.uff.br |
| Décio Ferreira de M. Júnior | Museu Nacional/UFRJ. Depto de Vertebrados - Setor de Ictiologia. Quinta da Boa Vista 24.440-350 São Cristóvão RJ. Tel/fax: 21 2568 8262 r 249 |
| Eduardo Barros Fagundes-Netto | Instituto de Estudos do Mar Alte Paulo Moreira Depto de Oceanografia. R. Kioto, 253. 28.930-000 Arraial do Cabo RJ. Tel/fax: 21 2622 9019. 140@ieapm.mar.mil.br |
| Francisco Gerson Araújo | Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Laboratório de Ecologia de Peixes/Posto Aqüicultura. Km 47 Antiga Rod. Rio - São Paulo 23.851-970 Seropédica - RJ. Tel/fax 21 2682 2806 gerson@ufrj.br |

| Técnico/Centro | Endereço |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Frederico Werneck Kurtz | Universidade Santa Úrsula. Laboratório de Ictioplâncton. Instituto de Ciências Biológicas e Ambientais. R. Fernando Ferrari 75 22.231-040 Botafogo RJ . Tel/fax: 21 2551 5542 (r 118). fredkurtz@ax.apc.org |
| Gianmarco S. David | Instituto de Estudos do Mar Alte Paulo Moreira Depto de Oceanografia. R. Kioto, 253 28.930-000 Arraial do Cabo RJ. Tel/fax: 21 2622 9019. 2000gian@uol.com.br |
| Gustavo W. Nunam | Museu Nacional/UFRJ. Depto de Vertebrados - Setor de Ictiologia. Setor de Ictiologia, Quinta da Boa Vista. 24.440-350 São Cristóvão RJ. Tel/fax: 21 2568 8262 r 249. gwanunan@acd.ufrj.br |
| IBAMA | http://www.ibama.gov.br/ |
| Jorge Alves de Oliveira | Museu Nacional/UFRJ. Depto de Vertebrados - Setor de Ictiologia. Setor de Ictiologia, Quinta da Boa Vista. 24.440-350 São Cristóvão RJ. Tel/fax: 21 2568 8262 r 249 |
| José Eduardo A. Gonçalves | Instituto de Estudos do Mar Alte Paulo Moreira, Depto de Oceanografia R. Kioto, 253. 28.930-000 Arraial do Cabo RJ Tel/fax: 21 2622 9017 - 133@ieapm.mar.mil.Br |
| Jose Vanderly Andreata | Universidade Santa Úrsula. Laboratório de Ictiologia. Instituto de Ciências Biológicas e Ambientais. R. Fernando Ferrari 75. 22.231-040 Botafogo RJ. Tel/fax: 21 2551 5542. jvandreata@ax.apc.org |
| Lídia Oshiro | Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Rua Luis Barata 171 Campo Grande. 23.050-390 Rio de Janeiro RJ. Tel.: 21 2682 1210/2682 1220 r. 406 . oshiro@ufrj.Br |
| Luiz Alberto Marques | Fundação Instituto de Pesca do Rio de Janeiro. Av das Américas, Guaratiba RJ. Tel/fax: 21 2410 7002 fiperj-eaapm@bol.com.Br |
| Luiz Henrique Arantes Moreira | IBAMA-DITEC/SPUES-RJ. Largo do Paço, 42 3º andar Centro- RJ. Tel/Fax: (21) 2506 1799 lmoreira@rj.ibama.gov.br |
| Luis Otávio Frota da Rocha | Universidade do Rio de Janeiro. Laboratório de Dinâmica de Populações. Av. Pasteur, 296 Urca 22.290-240 - Rio de Janeiro RJ. Tel/fax 21 2295 3436. lofrota@attglobal.net |
| Luiz Ricardo Gaelzer | Instituto de Estudos do Mar Alte Paulo Moreira. Depto de Oceanografia R. Kioto, 253. 28.930-000 Arraial do Cabo RJ. Tel/fax: 21 2622 9019. gaelzer@mar.com.br |

| Técnico/Centro | Endereço |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Magda Fernandes Andrade-Tubino | Universidade Federal do Rio de Janeiro. Laboratório de Biodiversidade de Recursos Pesqueiros. Departamento de Biologia Marinha. Cidade Universitária Ilha do Fundão RJ. 21.949-900 – Rio de Janeiro RJ. Tel/fax 21 2280 2394. magdatubino@bol.com.br |
| Maria Helena C. da Silva | Universidade Santa Úrsula. Instituto de Ciências Biológicas e Ambientais. R. Fernando Ferrari 75 22.231-040 Botafogo RJ. Tel/fax: 21 2551 5542 |
| Maria Josefina Reyna Kurtz | Universidade Santa Úrsula. Laboratório de Ecologia de Peixes. Instituto de Ciências Biológicas e Ambientais. R. Fernando Ferrari 75 22.231-040 Botafogo RJ. Tel/fax: 21 2552 5422 (r 172). jokurtz@ax.apc.org |
| Melquíades Pinto Paiva | Universidade Federal do Rio de Janeiro. Laboratório de Biodiversidade de Recursos Pesqueiros. Departamento de Biologia Marinha. Cidade Universitária Ilha do Fundão RJ. 21.949-900 – Rio de Janeiro RJ. Tel/fax 21 2280 2394, |
| Paulo A.S.Costa | Universidade do Rio de Janeiro. Laboratório de Dinâmica de Populações. Av. Pasteur, 296 Urca 22.290-240 - Rio de Janeiro RJ. Tel/fax 21 2295 3436. pcarr@uol.com.br |
| Rafael de Almeida Tubino | Universidade Federal do Rio de Janeiro. Laboratório de Biodiversidade de Recursos Pesqueiros. Departamento de Biologia Marinha. Cidade Universitária Ilha do Fundão RJ. 21.949-900 – Rio de Janeiro RJ. Tel/fax 21 2280 2394 |
| Ricardo Zaluar P. Guimarães | Universidade Federal do Rio de Janeiro. Laboratório de Biodiversidade de Recursos Pesqueiros. Departamento de Biologia Marinha Cidade Universitária Ilha do Fundão RJ, 21.949-900 – Rio de Janeiro RJ. Tel/fax 21 2280 2394 rzaluar@openlink.com.br |
| Sandra Sergipense Oliveira | Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Depto de Biologia Animal e Vegetal. Laboratório de Bioecologia de Peixes. Rua Francisco Xavier, 524 20550-900 Maracanã RJ. ssergipe@uerj.br |
| Sílvio Jablonky | Universidade do Estado do Rio de Janeiro,. Depto de Oceanografia . Rua Francisco Xavier, 524 20550-900 Maracanã RJ. jablonski@pobox.com |
| Talita de Azevedo A. Pereira | tguiaro@acd.ufrj.br |
| Ulisses Gomes | Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Depto de Biologia Animal e Vegetal, Rua Francisco Xavier, 524 . 20550-900 Maracanã R. Tel/fax: 21 2587 7427 |

PROJETO PLANÁGUA SEMADS/GTZ

O Projeto PLANÁGUA SEMADS/GTZ, de Cooperação Técnica Brasil – Alemanha, vem apoiando o Estado do Rio de Janeiro no Gerenciamento de Recursos Hídricos com enfoque na proteção de ecossistemas aquáticos. A coordenação brasileira compete à Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMADS, enquanto a contrapartida alemã está a cargo da Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ).

| | |
|---------|-------------|
| 1ª fase | 1997 - 1999 |
| 2ª fase | 2000 - 2001 |

Principais Atividades

- ❑ **Elaboração de linhas básicas e de diretrizes estaduais para a gestão de recursos hídricos**
- ❑ **Capacitação, treinamento (workshops, seminários, estágios)**
- ❑ **Consultoria na reestruturação do sistema estadual de recursos hídricos e na regulamentação da lei estadual de recursos hídricos nº. 3239 de 2/8/99**
- ❑ **Consultoria na implantação de entidades regionais de gestão ambiental (comitês de bacias, consórcios de usuários)**
- ❑ **Conscientização sobre as interligações ambientais da gestão de recursos hídricos**
- ❑ **Estudos específicos sobre problemas atuais de recursos hídricos**

Seminários e Workshops

- Seminário Internacional (13 - 14.10.1997)
Gestão de Recursos Hídricos e de Saneamento - A Experiência Alemã
- Workshop (05.12.1997)
Estratégias para o Controle de Enchentes
- Mesa Redonda (27.05.1998)
Critérios de Abertura de Barra de Lagoas Costeiras em Regime de Cheia no Estado do Rio de Janeiro
- Mesa Redonda (06.07.1998)
Utilização de Critérios Econômicos para a Valorização da Água no Brasil
- Série de palestras em Municípios do Estado do Rio de Janeiro (agosto/set.1998)
Recuperação de Rios - Possibilidades e Limites da Engenharia Ambiental
- Visita Técnica sobre ***Meio Ambiente e Recursos Hídricos à Alemanha***, 12-26.09.1998 (Grupo de Coordenação do Projeto PLANÁGUA)
- Estágio ***Gestão de Recursos Hídricos – Renaturalização de Rios*** 14.6-17.7.1999, na Baviera/Alemanha (6 técnicos da SERLA)
- Visita Técnica ***Gestão Ambiental/Recursos Hídricos*** à Alemanha 24-31.10.1999 (SEMADS, SECPLAN)

- Seminário (25-26.11.1999)
Planos Diretores de Bacias Hidrográficas
- Oficina de Trabalho (3-5.5.2000)
Regulamentação da Lei Estadual de Recursos Hídricos
- Curso (4-6.9.2000) em cooperação com CIDE
Uso de Geoprocessamento na Gestão de Recursos Hídricos
- Curso (21.8-11.9.2000) em cooperação com a SEAAPI
Uso de Geoprocessamento na Gestão Sustentável de Microbacias
- Encontro de **Perfuradores de Poços e Usuários de Água Subterrânea no Estado do Rio de Janeiro** (27.10.2000) em cooperação com o DRM
- Série de Palestras em Municípios e Universidades do Estado do Rio de Janeiro (outubro/novembro 2000)
Conservação e Revitalização de Rios e Córregos
- Oficina de Trabalho (8-9.11.2000)
Resíduos Sólidos – Proteção dos Recursos Hídricos
- Oficina de Trabalho (5-6.4.2001) em cooperação com o Consórcio Ambiental Lagos São João
Planejamento Estratégico dos Recursos Hídricos nas Bacias dos Rios São João, Una e das Ostras
- Oficina de Planejamento (10-11.5.2001) em cooperação com o Consórcio Ambiental Lagos São João
Programa de Ação para o Plano de Bacia Hidrográfica da Lagoa de Araruama
- Oficina de Planejamento (21-22.6.2001) em cooperação com o Consórcio Ambiental Lagos São João
Plano de Bacia Hidrográfica da Bacia das Lagoas de Saquarema e Jaconé

Publicações da 1ª fase (1997 - 1999)

- ❖ **Impactos da Extração de Areia em Rios do Estado do Rio de Janeiro (07/1997, 11/1997, 12/1998)**
- ❖ **Gestão de Recursos Hídricos na Alemanha (08/1997)**
- ❖ **Relatório do Seminário Internacional – Gestão de Recursos Hídricos e Saneamento (02/1998)**
- ❖ **Utilização de Critérios Econômicos para a Valorização da Água no Brasil (05/1998, 12/1998)**
- ❖ **Rios e Córregos – Preservar, Conservar, Renaturalizar – A Recuperação de Rios. Possibilidades e Limites da Engenharia Ambiental (08/1998, 05/1999, 04/2001)**
- ❖ **O Litoral do Estado do Rio de Janeiro – Uma Caracterização Físico Ambiental (11/1998)**
- ❖ **Uma Avaliação da Qualidade das Águas Costeiras do Estado do Rio de Janeiro (12/1998)**
- ❖ **Uma Avaliação da Gestão de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro (02/1999)**

- ❖ **Subsídios para Gestão dos Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas dos Rios Macacu, São João, Macaé e Macabu (03/1999)**

Publicações da 2ª fase (2000 - 2001)

- ❖ **Bases para Discussão da Regulamentação dos Instrumentos da Política de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro (03/2001)**
- ❖ **Bacias Hidrográficas e Rios Fluminenses – Síntese Informativa por Macrorregião Ambiental (05/2001)**
- ❖ **Bacias Hidrográficas e Recursos Hídricos da Macrorregião 2 – Bacia da Baía de Sepetiba (05/2001)**
- ❖ **Reformulação da Gestão Ambiental do Estado do Rio de Janeiro (05/2001)**
- ❖ **Diretrizes para Implementação de Agências de Gestão Ambiental (05/2001)**
- ❖ **Peixes de Águas Interiores do Estado do Rio de Janeiro (05/2001)**
- ❖ **Poços Tubulares e outras Captações de Águas Subterrâneas - Orientação aos Usuários (06/2001)**



FUNDAÇÃO DE ESTUDOS DO MAR

Histórico

A FUNDAÇÃO DE ESTUDOS DO MAR - FEMAR - foi fundada pelo Almirante-de-Esquadra José Santos de Saldanha da Gama, Ministro do Superior Tribunal Militar e então Presidente do Clube Naval, em maio de 1966.

A FUNDAÇÃO DE ESTUDOS DO MAR - FEMAR - é uma entidade civil sem fins lucrativos, conforme consta de seus estudos registrados no 24º Ofício de Notas da cidade do Rio de Janeiro e é reconhecida como de utilidade pública pela Lei nº 1.252, de 5 de janeiro de 1967, da Assembléia Legislativa do Estado da Guanabara, sancionada pelo Exmo. Senhor Governador do Estado.

Propósito

A FEMAR, através do ensino e trabalhos técnicos, destina-se a contribuir para o conhecimento dos aspectos sócio-econômicos políticos do mar, visando destacar a importância das atividades marítimas no desenvolvimento do país.

Sob o ponto de vista marítimo, o Brasil é especialmente privilegiado, porque possui extenso litoral com potencialidade com recursos econômicos. Dessa forma, o desenvolvimento da mentalidade marítima no Brasil reveste-se da extraordinária importância e constitui o principal objetivo da FEMAR.