

Projeto de Caracterização Regional da Bacia de Campos (PCR-BC/Habitats)

Atlas de sensibilidade ambiental a
derrames de óleo

Relatório Final



Volume 9

E&P

Dez/2013

Projeto de Caracterização Regional da Bacia de Campos (PCR-BC/Habitats)

Volume 9

Atlas de sensibilidade ambiental a derrames de óleo

**Revisão 4
dezembro / 2013**



E&P

ÍNDICE GERAL

I - MAPAS DE SENSIBILIDADE A DERRAME DE ÓLEO E SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE SENSIBILIDADE (MAPS)	1/323
Agradecimentos	3/323
Referências	3/323
II - CARTOGRAFIA BÁSICA E MAPAS DE SENSIBILIDADE	5/323
1 - Cartografia temática: mapas de sensibilidade ambiental a derrame de óleo...	5/323
2 - Projeto cartográfico	7/323
3 - Base de apoio temático	14/323
Referências	17/323
III - CARACTERIZAÇÃO DA SENSIBILIDADE FISIAGRÁFICA COSTEIRA A DERRAMES DE ÓLEO	19/323
1 - Introdução	19/323
2 - Macrocompartimentação	20/323
3 - Metodologia	29/323
4 - Resultados	30/323
5 - Referências	35/323
IV - UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NO ENTORNO DA BACIA DE CAMPOS: ANÁLISE DA REPRESENTATIVIDADE E DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL	37/323
1 - Introdução	37/323
2 - Caracterização das unidades de conservação	39/323
3 - Distribuição espacial das unidades de conservação	47/323
4 - Conclusão	53/323
5 - Considerações Finais	53/323
Referências	54/323

V - CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA E VULNERABILIDADE	55/323
1 - Introdução	55/323
2 - Caracterização das atividades socioeconômicas	55/323
3 - Descrição geral da ocupação na área de estudos	56/323
4 - Metodologia para caracterização das atividades socioeconômicas ..	57/323
5 - Resultados da caracterização socioeconômica	61/323
6 - Conclusões	82/323
7 - Referências	83/323
VI - AVES DA BACIA DE CAMPOS	85/323
1 - Introdução	85/323
2 - Métodos	85/323
3 - Resultados	87/323
4 - Referências	104/323
VII - INVERTEBRADOS MARINHOS	141/323
1 - Introdução	141/323
2 - Objetivo	141/323
3 - Metodologia	141/323
4 - Resultados e Discussão	143/323
5 - Considerações Finais	157/323
6 - Referências	158/323
VIII - CETÁCEOS DA BACIA DE CAMPOS	191/323
1 - Introdução	191/323
2 - Material e Métodos	195/323
3 - Resultados e Discussão	196/323
4 - Conclusões	201/323
5 - Referências	202/323

XI - QUELÔNIOS DA BACIA DE CAMPOS	209/323
1 - Introdução	209/323
2 - Material e Métodos	213/323
3 - Resultados e Discussão	213/323
4 - Conclusões	221/323
5 - Referências	222/323
X - PEIXES COSTEIROS DA BACIA DE CAMPOS	233/323
1 - Introdução	233/323
2 - Materiais e Métodos	235/323
3 - Resultados e Discussão	236/323
4 - Referências	248/323
Apêndice 1	250/323
XI - ANFÍBIOS	255/323
1 - Introdução	255/323
2 - Restingas e sua anurofauna	257/323
3 - Referências	263/323
XII - RÉPTEIS TERRESTRES	265/323
1 - Introdução	265/323
2 - Metodologia	268/323
3 - Resultados	269/323
4 - Conclusões	275/323
5 - Referências	276/323

XIII - FUNDOS VEGETADOS MARINHOS DA REGIÃO COSTEIRA DA BACIA DE CAMPOS	281/323
1 - Introdução	281/323
2 - Métodos	284/323
3 - Resultados	284/323
4 - Discussão	291/323
5 - Considerações Finais	292/323
6 - Referências	293/323
XIV - PLANTAS TERRESTRES ESPECIAIS	299/323
1 - Introdução	299/323
2 - Metodologia	300/323
3 - Resultados	302/323
4 - Considerações Finais	313/323
5 - Referências	314/323
AUTORES – VOLUME IX	319/323

I - MAPAS DE SENSIBILIDADE A DERRAME DE ÓLEO E SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE SENSIBILIDADE (MAPS)

Os mapas de sensibilidade ambiental representam uma valiosa ferramenta para a tomada de decisões em caso de acidentes com vazamentos de óleo. Eles são fundamentais para o planejamento de prioridades de proteção, para a definição das estratégias de resposta e para um eficiente combate ao derramamento de óleo.

Os principais objetivos em um plano de contingência são proteção à vida humana e redução de impactos ao ambiente. Em relação ao ambiente, uma das abordagens mais utilizadas é o mapeamento de áreas críticas para fauna. Estes locais são denominados áreas sensíveis por apresentarem um ou mais dos seguintes atributos: utilizados em parte do ciclo de vida de espécies-chaves do ecossistema, concentrações com grande número de indivíduos de um ou mais espécies ou uso compartilhado com o uso humano como áreas de pesca ou captação de água (Jensen et al. 1998). O mapeamento destas áreas sensíveis do ponto de vista socioambiental é objeto dos mapas de sensibilidade ambiental ao vazamento de óleo.

Os primeiros mapas de sensibilidade ambiental a vazamento de óleo para áreas costeiras surgiram na década de 70, com a classificação do litoral proposta por Hayes (1976) baseada em características unicamente geomorfológicas e testada no Alasca. Em 1978, Gundlach e Hayes, propuseram um aperfeiçoamento da classificação considerando aspectos biológicos após estudar acidentes com óleo. Em 1979, a NOAA adaptou a metodologia de Gundlach e Hayes (1978) para fazer um mapa para o acidente do IXTOC 1 (Jensen et al. 1998). Atualmente, vários países têm utilizado a metodologia adaptada aos seus ambientes dentro do planejamento da contingência (Jensen et al. 1998). A sensibilidade ambiental a derrame de óleo é representada, nos mapas, por uma simbologia específica para facilitar a leitura. As informações são agrupadas de três formas: 1) sensibilidade dos ambientes, 2) recursos biológicos, destacando-se locais, períodos e situações nos quais os animais e seus habitats são especialmente sensíveis, 3) recursos econômicos que podem ser afetados, tanto pelo derrame quanto pelos esforços de resposta.

No Brasil, a Petrobras publicou o primeiro mapa de sensibilidade ambiental abrangendo o litoral compreendido entre Maricá e Barra de Itabapoana, no Estado do Rio de Janeiro. Nesse trabalho, a escala de sensibilidade se baseou na proposta de Gundlach e Hayes (1987) modificada, de forma a incluir aspectos biológicos e

antrópicos da região. Posteriormente em 1998 a 2000, A Petrobras elaborou mapas para as áreas de influência dos terminais na costa brasileira e em conjunto com a comunidade científica brasileira, adaptou a metodologia da NOAA, às peculiaridades brasileiras e divulgou-a no Manual Básico para a Elaboração de Mapas de Sensibilidade Ambiental a Derrames de Óleo. Esse Manual, ainda em formato de minuta foi divulgado para o Ministério do Meio Ambiente e serviu de base para a publicação das Especificações e Normas Técnicas para elaboração de cartas de sensibilidade ambiental para derramamentos de óleo (Araújo et al. 2000, 2001 e MMA, 2002).

Em paralelo, através de uma parceria com o Tecgraf/PUC-Rio foi criado uma ferramenta computacional – MAPS, com o intuito de garantir a fácil execução, atualização e edição dos mapas, além de permitir a integração com outros aplicativos da Companhia, através de um ambiente amigável ao usuário, tanto para acessar e gerar relatórios quanto para produzir outros mapas temáticos ambientais. Evolui-se para um sistema de informações de sensibilidade ambiental com banco de dados e várias funcionalidades que permitem a geração de mapas e integração com outros sistemas da companhia. A figura 1 mostra um mapa dentro do sistema MAPS.

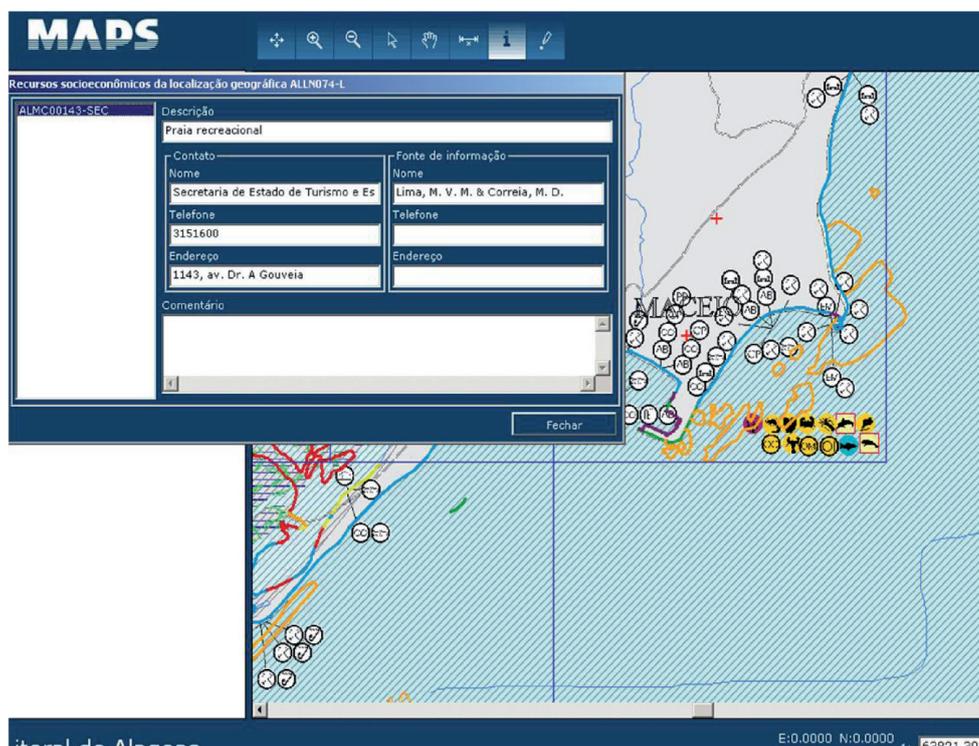


Figura 1 - Exemplo de visualização de um mapa de sensibilidade no programa MAPS

Agradecimentos

Especial agradecimento para Alexandre Politano, e Marcelo Tílio da PUC-Tecgraf e equipe da Gisplan.

Referências

- ARAUJO, S. I; SILVA, G. H e DIETER, M. **Minuta do Manual Básico para Elaboração de Cartas de Sensibilidade no Sistema Petrobras: Ambientes Costeiros e Estuarinos**, Rio de Janeiro, PETROBRAS, 2000. 170p
- ARAUJO, S. I; SILVA, G. H e DIETER, M. **Manual Básico para Elaboração de Cartas de Sensibilidade no Sistema Petrobras: Ambientes Costeiros e Estuarinos**. Rio de Janeiro, PETROBRAS, 2002.
- GUNDLACH, E.R.; HAYES, M.O.1978. Vulnerability of Coastal Environment to oil spill impacts. **Marine Technology Journal**. V. 12, n 4, p. 17-18, 1978.
- HAYES, M. O. , BROWN, P. J. MICHEL J. 1976, Coastal morphology and sedimentation, lower Cook Inlet, Alaska, with emphasis on potential oil spill impacts: Tech. Rept. No. 12-CRD, Dept. Geol., Univ. South Carolina.107 pp
- JENSEN, J.R.; HALLS,J.N. & MICHEL, J. A Systems Approach to Environmental Sensitivity Index (ESI) Mapping for Oil Spill Contingency Planning and Response Photogrammetric Engineering & Remote Sensing,Vol. 64 (10), pp. 1003-1014.
- MMA. 2002. **Especificações e normas técnicas para a elaboração de cartas de sensibilidade ambiental para derramamentos de óleo**. Ministério do Meio Ambiente, Brasil. 108p
-

II - CARTOGRAFIA BÁSICA E MAPAS DE SENSIBILIDADE

1. Cartografia temática: mapas de sensibilidade ambiental a derrame de óleo

O Brasil com suas dimensões quase continentais, com grande rede de dutos, portos, refinarias, e outras instalações petrolíferas, operando grandes volumes de óleo e derivados, está sujeito a acidentes, nos quais ocorrem derrames de óleo, que normalmente afetam gravemente o meio ambiente assim como toda uma estrutura socioeconômica (CETESB, 2013; Menezes et al, 2009). Refletindo o esforço conjunto da indústria e governo, houve redução no número de acidentes e volume de óleo vazado nas últimas décadas (ITOF, 2013; CETESB, 2013).

A legislação internacional e a nacional apresentam convenções, leis e resoluções relacionadas ao planejamento e preparação em caso de acidentes com vazamento de óleo. Em nível internacional, destaca-se a Convenção Internacional sobre Preparo, Resposta e Cooperação em Caso de Poluição por óleo (OPRC-90) de 1985, que determina a elaboração de planos nacionais de contingência. Nacionalmente, a Lei nº. 9.966, de 28 de abril de 2000 determina a elaboração dos Planos de Emergência Individuais (PEI) e estabelece os princípios básicos a serem obedecidos na movimentação de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em portos organizados, instalações portuárias, plataformas e navios em águas sob jurisdição nacional (Brasil, 2000).

Os Mapas de Sensibilidade Ambiental a Derramamentos de Óleo são fundamentais no planejamento, implementações de ações e gestões de estratégia, como resposta a acidentes ambientais de poluição por óleo. Estes permitem a identificação dos ambientes prioritários de proteção e implantação direcionada e eficiente de medidas mitigadoras nas áreas de ocorrência do problema, levando em consideração os recursos disponíveis, equipes de combate à poluição, contenção e limpeza da área (MMA, 2002).

A padronização dos Mapas de Sensibilidade Ambiental a Derramamentos de Óleo (SAO) foi realizada pelo Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal, em 2002 (MMA, 2002), baseado nas propostas da *National Oceanic and Atmospheric Administration* (NOAA, 1997) e *Petróleo Brasileiro S.A. (PETROBRAS)* (Araújo et al, 2001). A partir de 1998, a PETROBRAS, através de seu Centro de Pesquisas Leopoldo Américo Miguel de Mello (CENPES), iniciou o

desenvolvimento de uma metodologia aplicada à elaboração de mapas de sensibilidade a derrames de óleo. O intuito é que esta atenda todas as frentes de trabalho da empresa, incluindo a Região Amazônica, o Nordeste do País, a costa e os ambientes fluviais, como também a extração *offshore* (Araújo et al, 2006).

A cobertura dos mapas SAO deve atender todos os níveis de acidentes ou incidentes nos quais ocorram derramamentos de óleo. Isso inclui acidentes ocorridos nas seguintes áreas: *offshore*, em navios e instalações petrolíferas de captação ou transbordo, ao longo do litoral, no interior de baías ou rios, ou mesmo em pontos específicos da costa.

É recomendada pelas normas internacionais (IPIECA, 1996) a elaboração dos mapas de sensibilidade em três níveis. Estes envolvem desde cartas em escalas geográficas pequenas, abrangendo grandes áreas, visando o planejamento em escala regional, até escalas intermediárias, com a representação de áreas do litoral que componham as áreas estratégicas, e, por fim, escalas médias ou grandes e em alguns casos muito grandes, representando acessos e informações que permitam as operações de combate imediato aos problemas causados aos ecossistemas. Esta última apresenta um maior detalhamento e informações sobre locais de alto risco e sensibilidade.

Os Mapas SAO apresentam um elevado potencial para emprego no planejamento ambiental da zona costeira e marinha, reforçando os instrumentos políticos e administrativos de ordenamento territorial, fazendo parte do conteúdo mínimo dos PEI para incidentes de poluição por óleo, que tenham origem em portos, terminais, dutos e plataformas, bem como em suas instalações de apoio.

Seguindo este raciocínio, Menezes et al (2013) afirmam que os mapas de sensibilidade ambiental a derrames de óleo servem como importante ferramenta para as seguintes situações:

- Planos de contingência, para o planejamento de prioridades de proteção, estratégias de contenção, remoção e limpeza, bem como a quantificação dos recursos a serem alocados para a realização do trabalho;
 - Operações de combate aos derrames de óleo, fornecendo a avaliação dos danos e prejuízos, bem como a localização e identificação dos locais mais sensíveis, acesso rápido, áreas de sacrifício e a definição e quantificação dos equipamentos a serem disponibilizados para a resposta; e
 - Planejamento ambiental, permitindo a avaliação dos recursos em perigo, auxi-
-

liar nos estudos de impactos ambientais, corroborando na definição dos locais para instalações da indústria de petróleo.

2. Projeto cartográfico

Para a elaboração do Atlas de Sensibilidade, foi criado e estruturado um Projeto Cartográfico com o objetivo de estabelecer especificações para a elaboração dos Mapas de Sensibilidade ao Derramamento de Óleo. O Plano Cartográfico desenvolvido seguiu as especificações contidas na publicação “Especificações e Normas Técnicas para Elaboração de Cartas de Sensibilidade Ambiental para Derramamentos de Óleo” (MMA, 2002), compatibilizadas com as normas e especificações cartográficas das Cartas Topográficas Terrestres, elaboradas pela Diretoria de Serviço Geográfico (DSG), do Exército Brasileiro e do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), bem como das Cartas Náuticas, elaboradas pelo Centro de Hidrografia da Marinha (CHM), da Diretoria de Hidrografia e Navegação (DHN) da Marinha do Brasil (Menezes et al, 2012a).

O Plano Cartográfico para o Mapeamento de Sensibilidade Ambiental da Bacia de Campos possui como unidade cartográfica a Bacia Marítima e contempla três níveis de mapeamento, sendo estes:

- Estratégico - abrange toda a área de uma determinada bacia, ou de bacias contíguas, em caso de bacias menores. Possui escalas compreendidas entre 1:500.000 a 1:850.000;
- Tático - para todo o litoral da bacia mapeada. Possui escalas entre 1:150.000 a 1:250.000; e
- Operacional ou de detalhe - para os locais considerados de alto risco ou sensibilidade. Possui escalas entre 1:10.000 a 1:50.000.

É importante ressaltar que, como estes mapas pertencem a um conjunto articulado de folhas, eles devem ser chamados de cartas, mesmo possuindo um caráter temático que é peculiar a documentos cartográficos do tipo mapa. Neste sentido, os documentos cartográficos do tipo SAO desenvolvidos neste projeto serão denominados doravante de cartas SAO. As Especificações e Normas Técnicas para Elaboração das Cartas SAO aplicam-se à preparação de cartas de sensibilidade ambiental ao óleo em qualquer nível. Isso inclui o mapeamento sistemático de toda a zona costeira e marinha, previsto na Lei nº 9.966/00, até as Cartas SAO construídas para inclusão nos PEI, nos Planos de Área para o Combate à Poluição por Óleo, ou aos

mapas elaborados como parte do processo de licenciamento de empreendimentos da indústria do petróleo, na costa e nas áreas marítimas sob jurisdição nacional.

A carta em escala Estratégica foi elaborada na escala 1:650.000. Criou-se um índice de nomenclatura no intuito de organizar espacialmente e facilitar a localização das cartas. No caso da Carta Estratégica foi atribuída a sigla BC, cujos limites podem ser visualizados nas figuras 1-1 e 1-2.

1) Carta Estratégica 1

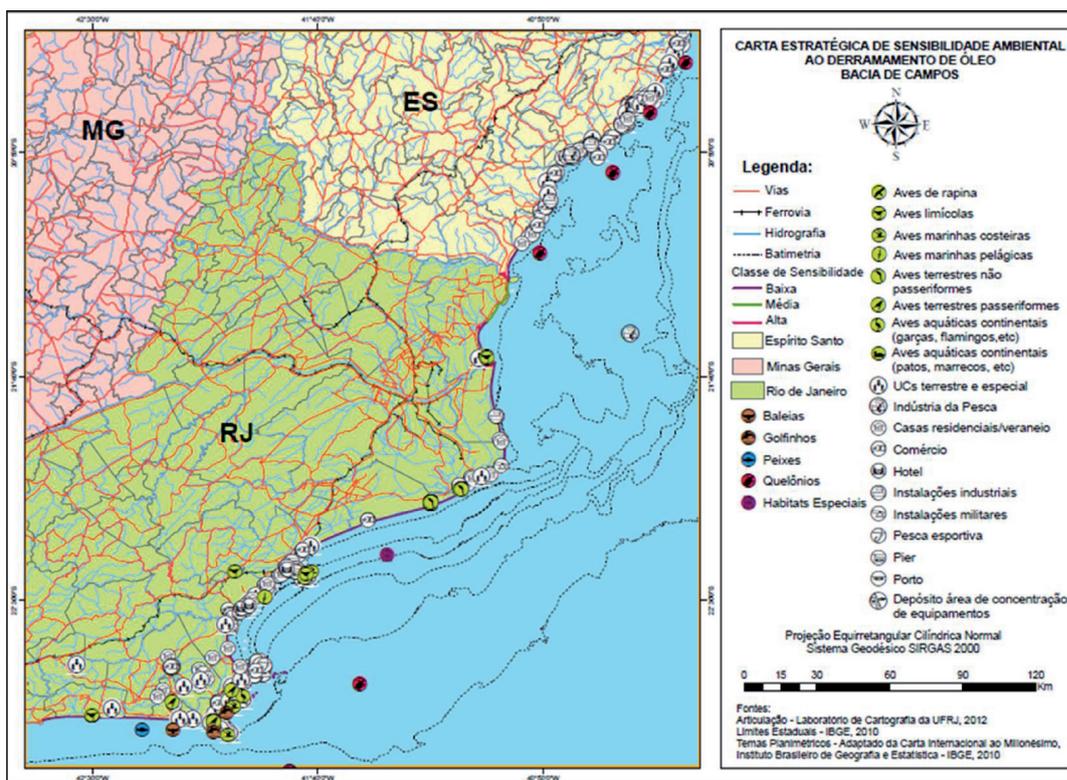


Figura 1-1 - Localização da carta estratégica da Bacia de Campos, RJ (BC)

2) Carta Estratégica 2

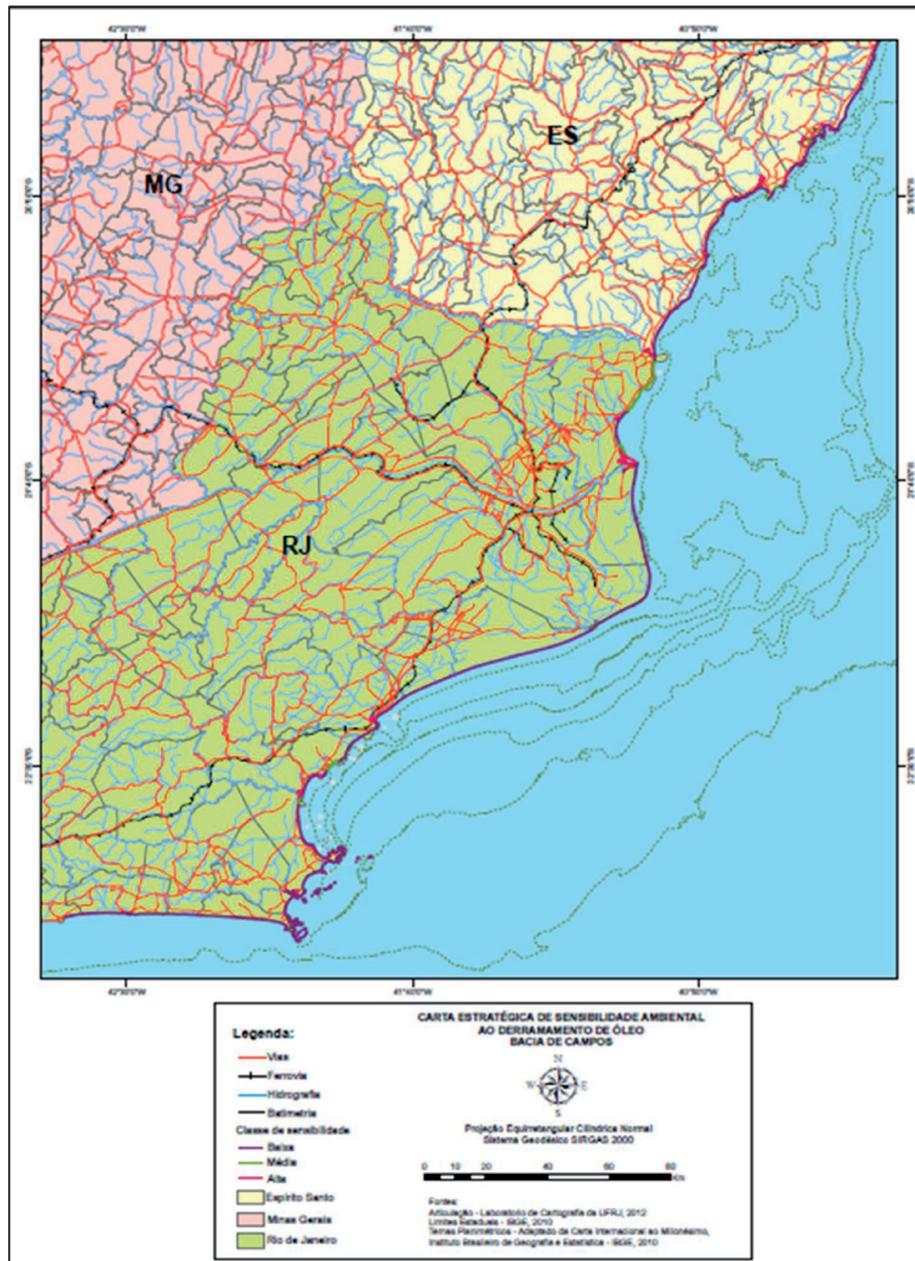


Figura 1-2 - Carta Estratégica da Bacia de Campos, RJ

A área de plotagem desta carta compreende uma folha padrão de tamanho A0. Além disso, os autores afirmam que a projeção que melhor se adapta para representação desta carta é a projeção cilíndrica normal equirretangular, também conhecida como Plate Carrée. Esta carta pode ser observada na figura 1-2.

As Cartas Táticas possuem escala de 1:150.000. O Plano Cartográfico abrange três Cartas Táticas e o Índice de Nomenclatura destas cartas possui as siglas: BC-A; BC-B; BC-C (Figura 1-3).

3) Carta Tática 1

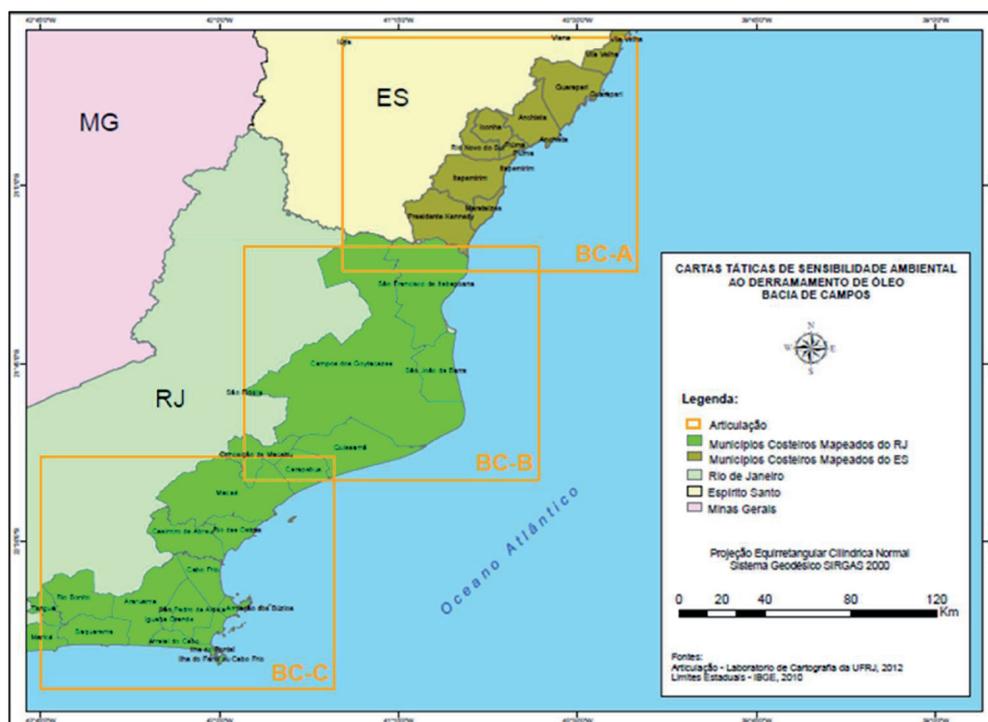


Figura 1-3 - Articulação das cartas em escala tática.

A área de plotagem compreende a uma folha padrão de tamanho A1 e a projeção cartográfica adotada para as três Cartas Táticas também será a projeção cilíndrica normal equirretangular. Esta determinação segue o mesmo raciocínio presente para a Carta Estratégica. Um exemplo de Carta Tática pode ser visualizado na figura 1-4.

4) Carta Tática 2

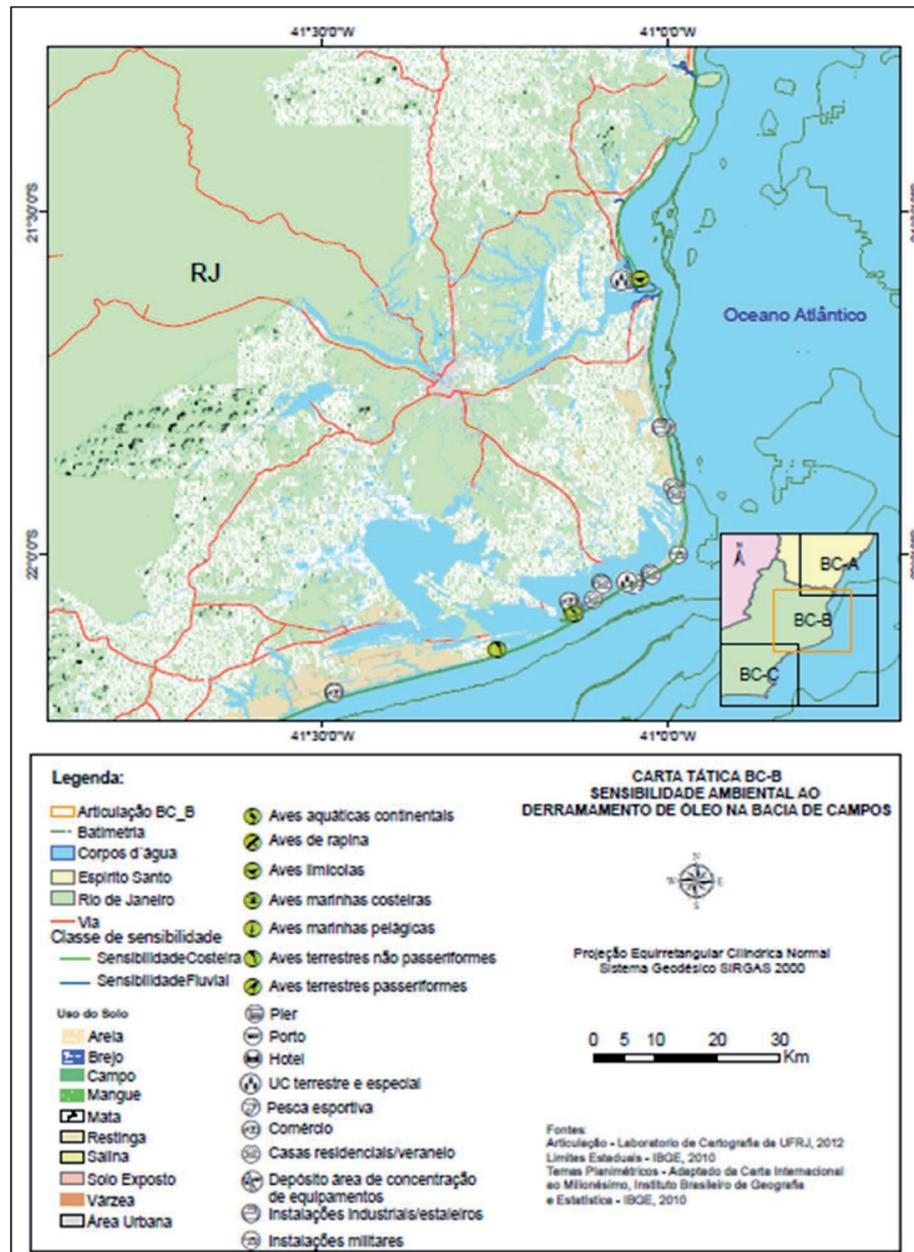


Figura 1-4 - Carta Tática da Bacia de Campos, RJ.

A escala estabelecida para as Cartas Operacionais é 1:50.000, representada em uma folha padrão de tamanho A3. Estas Cartas estão relacionadas a localizações de alto risco e sensibilidade. No caso específico deste projeto, foram elaboradas 43 cartas posicionadas ao longo de todo o litoral da bacia mapeada. Porém, é válido ressaltar que seria possível elaborar estas cartas em escalas maiores, como, por exemplo, 1:25.000.

A projeção cartográfica adotada para as estas cartas será a Projeção Universal Transversa de Mercator, sendo que as cartas se encontram em dois fusos: 23 e 24.

Através da figura 1-5, é possível visualizar a articulação das cartas operacionais, e as figuras 1-6, 1-7 e 1-8 apresentam exemplos de cartas operacionais.

5) Carta Operacional 1

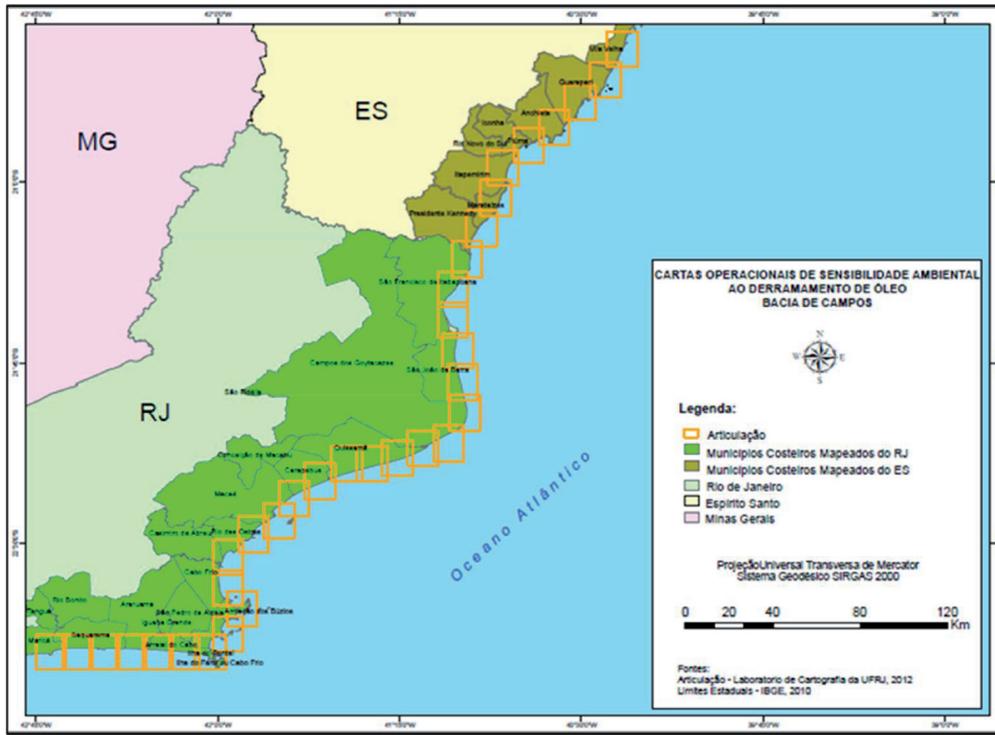


Figura 1-5 - Carta Operacional da Bacia de Campos, RJ.

6) Carta Operacional BC-A-3

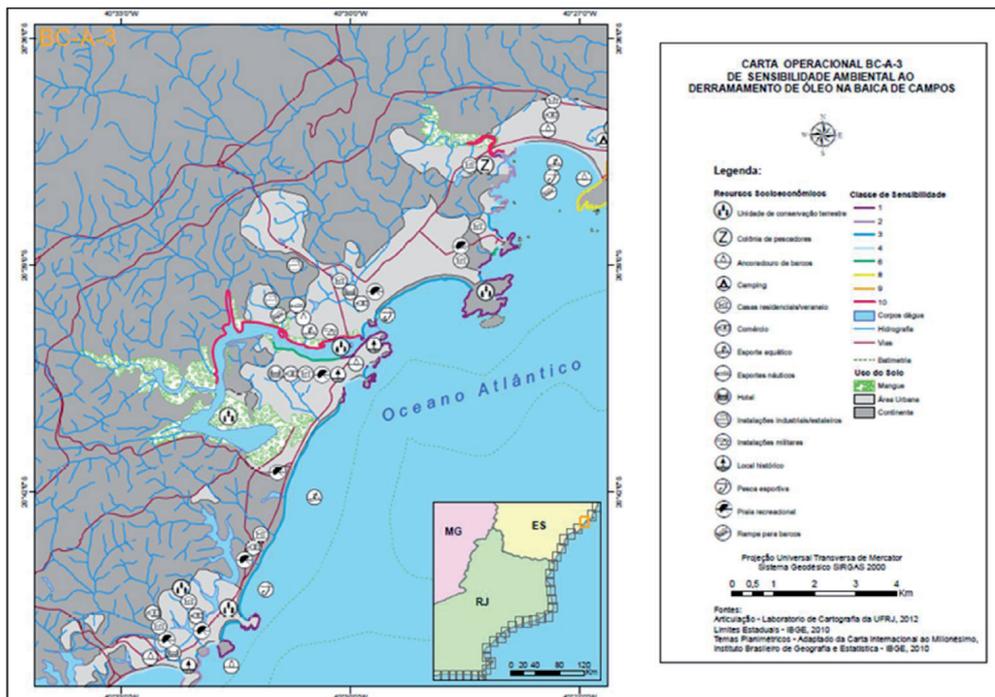


Figura 1-6 - Carta Operacional da Bacia de Campos, RJ (Sul do Espírito Santo) – BC-A-3

7) Carta Operacional BC-B-3

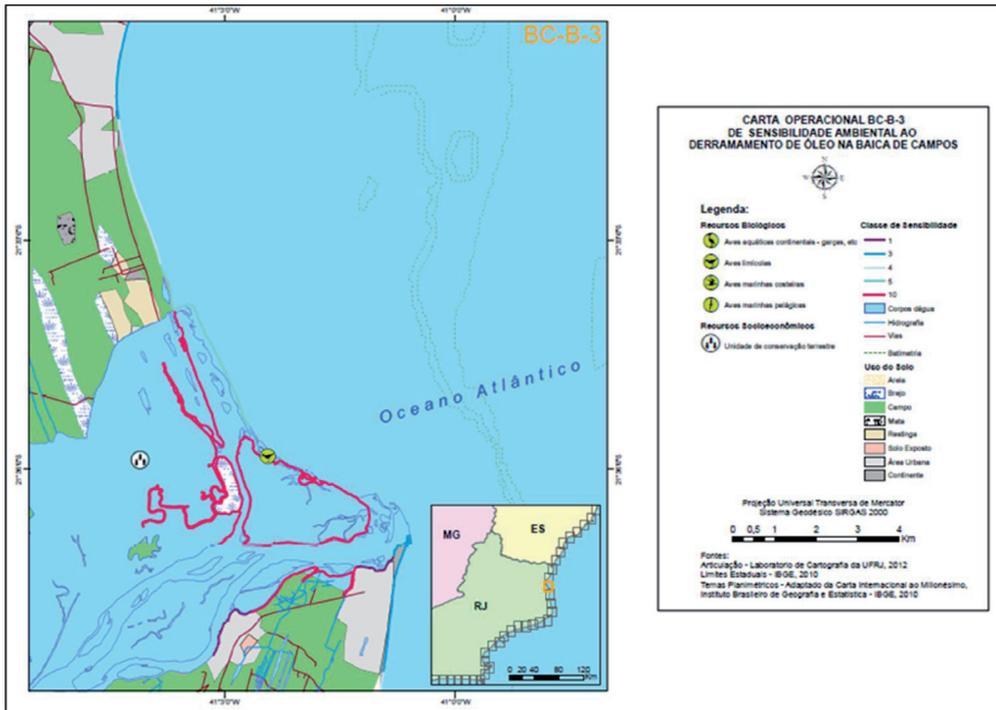


Figura 1-7 - Carta Operacional da Bacia de Campos, RJ (Foz do Paraíba do Sul) – BC-B-3

8) Carta Operacional BC-C-9

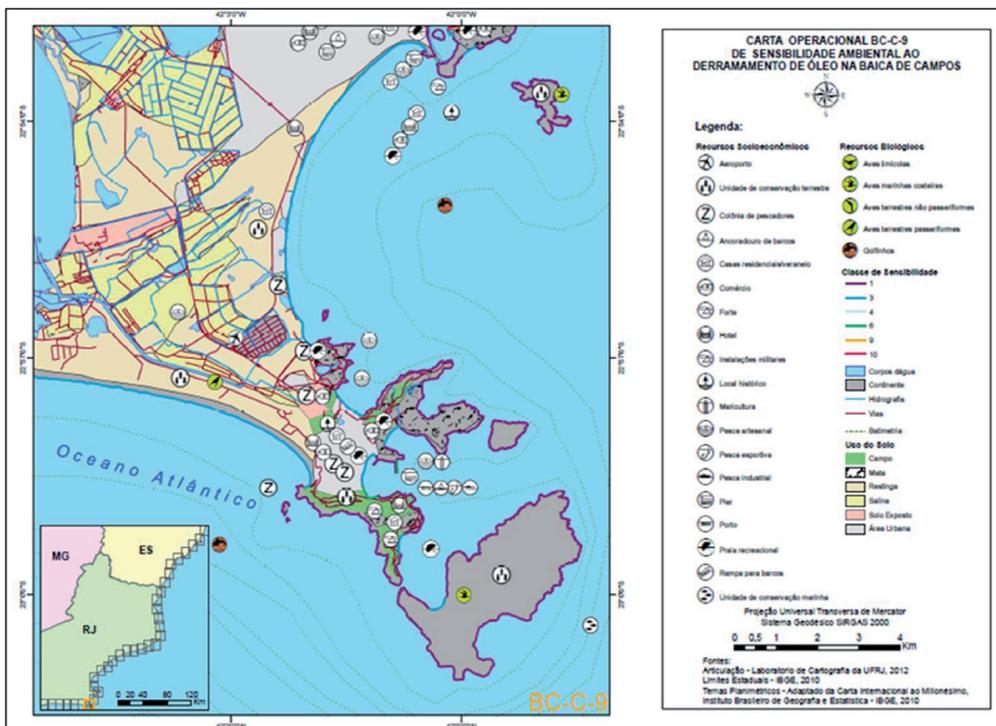


Figura 1-8 - Carta Operacional da Bacia de Campos, RJ (Arraial do Cabo) – BC-C-9.

O Sistema Geodésico a ser adotado em todo o projeto, tanto para a Carta Estratégica como para as Cartas Táticas e as Operacionais, será o Sistema SIRGAS2000. A Resolução do Presidente do IBGE Nº 1/2005 (IBGE, 2005) estabelece o Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas (SIRGAS), em sua realização do ano de 2000 (SIRGAS2000), como novo sistema de referência geodésico para o Sistema Geodésico Brasileiro (SGB) e para o Sistema Cartográfico Nacional (SCN).

3. Base de apoio temático

Uma base cartográfica pode ser conceituada como o documento cartográfico que representa um determinado espaço geográfico, apresentando características e especificações apropriadas em termos de escala, sistema de referência e projeção, completude, atualização e precisão, para representar com qualidade o espaço geográfico e ser capaz de receber informações temáticas sobre os mais diversos assuntos.

No âmbito do Mapeamento de Sensibilidade Ambiental a Derramamento de Óleo, este conceito se aplica dada às necessidades bióticas, abióticas e socioeconômicas que permitem a realização de avaliações e análises integradas.

Através de suas pesquisas, o CENPES publicou o Manual Básico para Elaboração de Cartas de Sensibilidade no Sistema PETROBRAS (Araújo et al, 2000). Estas normas e especificações foram elaboradas em conjunto com órgãos ambientais. O desenvolvimento das cartas SAO está baseado em normas internacionais, principalmente as estabelecidas pela Organização Marítima Internacional (IPIECA, 1996) e pela *National Oceanic and Atmospheric Administration* dos Estados Unidos da América (NOAA, 1997). Para a adaptação às particularidades dos *habitats* e feições costeiras brasileiras, foram consultadas a Marinha do Brasil e representantes da indústria petrolífera. A Comissão Nacional de Cartografia (CONCAR), em setembro de 2002, validou a metodologia desenvolvida, para que as cartas SAO passassem a ser consideradas documentos cartográficos válidos e oficiais, dentro da legislação em vigor, com o seu uso obrigatório no planejamento de contingência, na avaliação geral de danos e na implementação de ações de resposta a incidentes de poluição por óleo na zona costeira e nas áreas marítimas sob jurisdição federal (Menezes et al, 2013).

Para Menezes et al (2009), as cartas SAO devem apresentar informações que sejam importantes para a implementação das ações de pronta resposta a derrames, como rede viária (ferrovias e rodovias) de acesso à costa, aeroportos, heliportos e helipontos, rampas e atracadouros para barcos, entre outras informações de acessibi-

lidade e logística interessantes na operação. Outra gama de informações espaciais importantes constitui: os padrões de circulação oceânica; padrões eólicos com direção de ventos predominantes; e as potenciais fontes de poluição por óleo e seus derivados.

As Cartas SAO devem obrigatoriamente conter três tipos de informações (MMA, 2002):

1. Sensibilidade ambiental do litoral ao óleo, definida por um Índice de Sensibilidade do Litoral (ISL), definido pelo levantamento e conhecimento das características geomorfológicas do ambiente costeiro ou fluvial, levando-se em consideração o tipo de substrato, declividade do litoral e o grau de exposição à energia de ondas e marés;
2. Recursos biológicos, fauna e flora, sensíveis ao óleo, existentes na área do mapeamento, com informações ao nível de espécies, dando uma atenção especial para as espécies protegidas, raras, ameaçadas ou em perigo de extinção, bem como para os locais onde ocorrerem concentrações ou fases importantes do ciclo de vida das espécies, tais como áreas de alimentação, reprodução, berçários, *habitats* de nidificação e áreas de trânsito ou rotas de migração; e
3. Atividades socioeconômicas que possam ser prejudicadas pelos acidentes com derrames de óleo ou que ainda possam ser afetadas pelas ações de resposta. Devem ser incluídas todas as áreas de recreação, lazer e veraneio no litoral ou margens fluviais, áreas de pesca e maricultura, áreas sob gestão especial, tais como unidades de conservação, sítios históricos ou culturais, tomadas d'água para unidades industriais ou de energia, salinas, portos e terminais.

O índice de sensibilidade do litoral apresenta uma hierarquização em uma escala de 1 a 10 e leva em consideração os tipos de composição existente na costa brasileira

Em atendimento as atividades relacionadas ao planejamento, implementações de ações e gestões de estratégia, como resposta a acidentes ambientais de poluição por óleo, foram definidos temas para o Mapa de Sensibilidade, cujos temas foram: Vias, Hidrografia, Corpos d' água, Batimetria, Uso do Solo, Limites político-administrativos, Pontos Notáveis, Unidades de Conservação e Toponímia. Estes foram tratados e ajustados conforme especificações da tabela 1-1 (Menezes et al, 2012b). É importante destacar que este tratamento visa adequar estes dados para utilização em sistema próprio de visualização e plotagem destas informações.

Tabela 1-1 - Especificações dos temas da base de apoio temático

Tema	Arquivos Gerados	Campos na Tabela	Tipo dos Campos	Descrição dos campos	Domínio
Continente	Continente* (<i>polígono</i>)	tipo	Char (50)	Tipo de Região	Costeira ou Continental
Estradas e vias principais	Vias (<i>linha</i>)	sigla	Char (20)	Sigla da rodovia	-
		nome	Char (150)	Nome da via	-
		tipo	Char (50)	Pavimentada ou não	-
Ferrovias	Ferrovias (<i>linha</i>)	sigla	Char (20)	Sigla da Ferrovia	-
		nome	Char (150)	Nome da via	-
		tipo	Char (50)	Tipo	Bitola Simples
Hidrografia e Corpos d' água	Corpos_Dagua (<i>polígono</i>)	nome	Char (150)	Nome do corpo d' água	-
		tipo	Char (50)	Se é corpo d'água ou ilha fluvial	Corpo D'água Terreno Sujeito a Inundação Ilha Oceânica Ilha Fluvial
	Hidrografia (<i>linha</i>)	nome	Char (150)	Nome da hidrografia	-
Batimetria	Curvas_Batimetricas (<i>linha</i>)	cota	Num (inteiro)	Cota da curva batimétrica (sinal negativo)	-
Uso do Solo	Uso_solo (<i>polígono</i>)	nome	Char (150)	Nome do local	-
		tipo	Char (50)	Tipo do Uso	Areia Brejo Duna Mangue Restinga Várzea Área Urbana
Limites Políticos-Administrativos	Limites (<i>polígono</i>)	nome	Char (150)	Nome do Município, Estado ou País	-
		tipo	Char (50)	Tipo de Limite Político-Administrativo	Limite Municipal Limite Estadual Limite Internacional
Pontos Notáveis	Pontos_Notaveis (<i>ponto</i>)	nome	Char (150)	Identificação do Elemento	-
		tipo	Char (50)	Tipo do Ponto Notável	Farol Rochas e Recifes Salinas Aeroporto Porto Heliporto Hospital Estações Ferroviárias Estações Hidroviárias Estações Rodoviárias Indústria Entre outros

(continua)

Tabela 1-1 (conclusão)

Toponímia	Toponímia (<i>linha</i>)	nome	Char (255)	Identificação Elemento	-
		tipo	Char (50)	Se é de hidrografia, Limites Municipais, etc.	Hidrografia Batimetria Edificações Localidades Vias Federais Vias Estaduais Vias Municipais Outros
Unidades de Coservação	Unidade_Conservacao (<i>polígono</i>)	nome	Char (255)	Nome da UC	
		tipo	Char (100)	Tipo da UC	Parque Nacional Reserva Biológica Área de Proteção Ambiental Área de Relevante Interesse Ecológico Florestas Nacionais, Reserva e outras UCs.

* O tema Continente é básico para o sistema de visualização e plotagem das informações. Este deve ser um polígono, considerando todas as entradas de rios e corpos d'água.

4. Referências

Anderson PS: *Princípios de Cartografia Básica*. Tradução Noeli Vettori Anderson e Paulo Frederico Hald Madsen, 1982.

Araújo SI, Silva G, Muehe D: *Minuta do Manual básico para Elaboração de Cartas de Sensibilidade no Sistema PETROBRAS*, Rio de Janeiro, RJ, 170, 2001.

Araújo SI, Silva G, Muehe D, Carvalho MTM, Menezes PML, Alcântara AV, Vargas MAM, Takahashi L: *Mapas de Sensibilidade Ambiental derrames de óleo- ambientes costeiros, estuarinos e fluviais*. PETROBRAS, 166, 2006.

Brasil: *Lei N° 9.966, de 28 de Abril de 2000*. Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas e perigosas em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília.

CETESB. Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental: *Cadastro de Acidentes Ambientais da CETESB*, 2005: www.cetesb.sp.gov.br. Acessado Janeiro, 2013.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística: *Resolução do Presidente do IBGE N° 1/2005*. Altera a caracterização do Sistema Geodésico Brasileiro: ftp://geoftp.ibge.gov.br/documentos/geodesia/projeto_mudanca_referencial_geodesico/legislacao/rpr_01_25fev2005.pdf. Acessado Janeiro, 2013.

-
- IPIECA. International Petroleum Industry Environmental Conservation: *Sensitive Mapping for Oil Spill Response*. International Maritime Organization (IMO), The global oil and gas industry association for environmental and social issues - IPIECA Report Series: Volume 1, 1996.
- ITOF. International Tanker Owners Pollution Federation: *Redução no número de acidentes e volume de óleo vazado nas últimas décadas*. 2013: www.itopf.com. Acessado Agosto 15, 2013.
- Menezes PML, Fernandes MC, Sousa GM: Brazilian Environmental Oil Spill Mapping. In: *Joint Symposium of ICA Working Group on CEWaCM and JBGIS Gi4DM - Cartography and Geoinformatics for Early Warning and Emergency Management*, Praga, 2009.
- Menezes PML, Fernandes, MC, Coura, PHF: *Relatório de Atividades do Subprojeto 1: Cartografia Básica do Atlas de Sensibilidade a Derrames de Óleo da Bacia de Campos*. Projeto Atlas de Sensibilidade Ambiental a Derrame de Óleo da Bacia de Campos. Centro de Pesquisa da PETROBRAS (CENPES), Fundação Universitária José Bonifácio (FUJB), Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Rio de Janeiro, 2012a.
- Menezes PML, Fernandes, MC, Coura, PHF: *Plano Cartográfico do Atlas de Sensibilidade à Derramamento de Óleo*. Projeto Atlas de Sensibilidade Ambiental a Derrame de Óleo da Bacia de Campos. Centro de Pesquisa da PETROBRAS (CENPES), Fundação Universitária José Bonifácio (FUJB), Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Rio de Janeiro, 2012b.
- Menezes PML, Fernandes MC, Coura PHF, Lima SOF: Campos Basin Environmental Oil Spill Mapping. Proceedings, CEGeolC 2013. In: *International Conference on Environmental Information and Communication*. Hotel and Convention Center, Bogota, Colombia, February, 6-8, 2013.
- MMA. Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal: *Especificações e Normas Técnicas para Elaboração de Cartas de Sensibilidade Ambiental para Derramamentos de Óleo*. Secretaria de Qualidade Ambiental nos Assentamentos Humanos. Programa de proteção e Melhoria da Qualidade Ambiental. Projeto de Gestão Integrada dos Ambientes Costeiro e Marinho. Ministério do Meio Ambiente, República Federativa do Brasil, 2002.
- NOAA. National Oceanic and Atmospheric Administration: *Environmental Sensitivity Index Guidelines, Version 2.0*. NOAA Technical Memorandum NOS ORCA 115. Seattle: Hazardous Materials Response and Assesment Division: 79 and Appendices, 1997.
-

III - CARACTERIZAÇÃO DA SENSIBILIDADE FISIAGRÁFICA COSTEIRA A DERRAMES DE ÓLEO

1. Introdução

O litoral entre Vila Velha, no centro sul do Espírito Santo e Maricá, a oeste do cabo Frio, no Rio de Janeiro, se distingue por uma série de características diferenciadoras, tanto em termos de orientação da linha de costa quanto em termos de macrounidades geomorfológicas. Numa primeira aproximação, pode se distinguir duas orientações distintas, com a linha de costa passando de uma orientação geral nordeste-sudoeste para uma direção leste-oeste, tendo o cabo Frio como ponto de inflexão. Esta última direção expõe a orla costeira diretamente à ação de ondas de tempestade associadas à penetração de frentes frias vindas do quadrante sul, enquanto essas mesmas ondas atingem a costa ao norte do cabo Frio com maior ângulo de incidência. Essa diferença de obliquidade faz com que, no balanço de transporte de sedimentos, resultante da ação de ondas de tempestade e de ondas do quadrante leste geradas pela célula de alta pressão do Atlântico Sul, haja uma tendência de equilíbrio no transporte residual no compartimento a oeste do Cabo Frio (Muehe e Corrêa, 1989). Entre o Cabo Frio e o Cabo São Tomé o transporte residual é para o norte (Cassar e Neves, 1993), passando a reverter esta direção para o resto do litoral do Rio de Janeiro (Cassar e Neves, 1993), mantendo essa tendência geral no litoral sul do Espírito Santo. Para efeitos de transporte de óleo, tanto no mar quanto na zona de surfe e face da praia é, no entanto, importante considerar que o sistema costeiro, ao ser submetido a dois regimes de ondas e ventos de direções opostas, está submetido a um regime bimodal de transporte, o que pode deslocar o óleo para direções opostas ao longo de um segmento, dependendo da direção do vento e das ondas em dado momento.

A área do presente estudo compreende o limite norte da orla costeira da Bacia de Campos, a sul de Vila Velha, no Estado do Espírito Santo e a extremidade oriental da orla costeira da Bacia de Santos, no promontório de Ponta Negra, no município de Maricá, Rio de Janeiro. Esta área se insere nos seguintes macrocompartimentos sugeridos por Muehe (1996), a partir de uma revisão atualizada dos principais trabalhos (Silveira, 1964; Barreto e Milliman, 1969; França, 1979) considerando características da plataforma continental e a morfologia costeira dominante:

do rio Doce ao rio Itabapoana	19°40'S a 21°18'S
do rio Itabapoana ao cabo Frio	21°18'S a 23°00'S
do cabo Frio à Ilha da Marambaia	23°00'S a 44°00'W

2. Macrocompartimentação

A. De Vila Velha à desembocadura do Itabapoana

A linha de costa é, em grande parte, caracterizada pela presença do relevo associado aos depósitos sedimentares do Grupo ou Formação Barreiras (não há consenso quanto à classificação destes depósitos), pelos denominados *tabuleiros litorâneos* que, na forma de falésias, em algumas localidades ainda ativas, emolduram a orla costeira. Em outras, como em Anchieta, a linha de costa é segmentada por concreções de laterita, dando origem a uma sequência de pequenas enseadas (Figura 2-1). Em outros locais, como nas proximidades de Barra do Jucu, os arenitos formam recifes defronte à praia, onde chegam a constituir um ponto de atração para os banhistas (Figura 2-2).



Fig. 2-1 - Afloramento de concreções lateríticas dando origem à compartimento da linha de costa em pequenos arcos de praia. Orla oeste da Ponta dos Castelhanos em Anchieta. Foto: Dieter Muehe, 2012.



Fig. 2-2 Recifes de laterita e arenito de praia na Praia dos Recifes, próximo à Barra do Jucu. Foto: Dieter Muehe, 2012.

Afloramentos do embasamento cristalino correm frequentemente na forma de promontórios, recifes e ilhas sendo os principais responsáveis pela compartimentação em escala local.

A continuidade do Grupo Barreiras é localmente substituída por planícies arenosas de cristas de praia ou por cordões litorâneos, também denominados de barreiras arenosas, com longas e largas praias, entre Vila Velha e Setiba e afloramentos do embasamento cristalino, como em Setiba-Guarapari, com pequenas praias de enseada entre promontórios rochosos (Figura 2-3). Em Anchieta, a linha de costa recua bruscamente, em quase 5 km, formando um amplo embaçamento protegido das ondas de nordeste, fazendo desaparecer o Barreiras e expondo as rochas do embasamento, que passam a formar os promontórios rochosos, que segmentam as praias em inúmeros compartimentos. A longa praia de Anchieta, no interior o embaçamento, liga as duas orlas costeiras.



Fig. 2-3 Praia de enseada (pocket beach) encaixada entre promontórios rochosos. Próximo à Setiba, Guarapari, ES. Foto: Dieter Muehe, 2012.

As falésias sedimentares, precedidas de praias estreitas, tem sua presença associada a depósitos de laterita na praia (Figura 2-4) ou em forma de recifes que, pela rugosidade de sua superfície, constituem armadilhas para o óleo e consequentemente um aumento da sensibilidade quando comparado com a das praias adjacentes. Esta situação é especialmente notável nos trechos próximo a Itabapoana e entre Anchieta e Meaípe, alguns dos poucos segmentos com falésias ativas (Figura 2-5).



Fig. 2-4 - Afloramento de laterita defronte à praia. Proximidades de Itabapoana. Foto: Dieter Muehe, 2012.

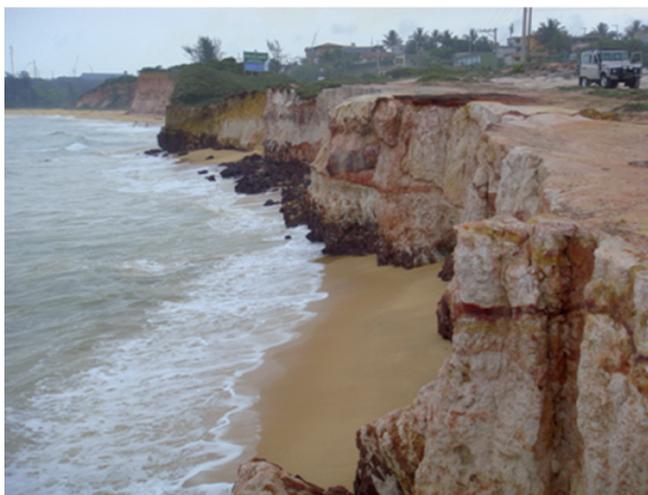


Fig. 2-5 - Falésias ativas no Barreiras. Proximidades de Ubu. Foto: Dieter Muehe, 2012.

Manguezais se desenvolveram ao longo dos diversos estuários, sendo os de maior expressão, de acordo com mapeamento feito por Herz (1994), os encontrados em Guarapari (Figura 2-6), e nos rios Beneventes em Anchieta, Iconha, em Piu-
ma, no Itapemirim em Barra do Itapemirim e Itabapoana em Barra do Itabapoana.



Fig. 2-6 - Manguezal. Margem esquerda do rio Perocão, próximo a Guarapari. Foto: Dieter Muehe, 2012.

Segundo Melo & Gonzalez (1995), as condições meteorológicas e oceanográficas se caracterizam por predomínio de ventos do quadrante leste, principalmente de nordeste, e ventos de sul associados às penetrações de frentes frias, predominantemente no inverno. As direções das ondas variam entre leste-nordeste e sul-sudeste, sendo em média leste-sudeste. As alturas significativas variam entre 0,3 a um máximo de 2,62 m, com média em 1,0 m. Os períodos variam entre 6 e 11,5 s.

O recobrimento sedimentar da plataforma continental interna, segundo Kowsmann e Costa (1979), é de areia terrígena até a isóbata de 20 m, e de cascalhos e areias de briozoários recifais, em profundidades maiores.

B. Do Itabapoana ao Cabo Frio

No Rio de Janeiro, ao sul da planície do Itabapoana, o Barreiras volta a ocorrer no litoral até às proximidades de Guaxindiba formando falésias ativas na Ponta do Retiro com ampla distribuição de concreções laterítica na orla marinha (Figura 2-7).



Fig. 2-7 - Falésia do Grupo Barreiras na Ponta do Retiro, mostrando a tendência erosiva da linha de costa e a ocorrência de laterita na base da falésia. Foto: Dieter Muehe, 2012.

A partir de Guaxindiba, o Barreiras passa a se interiorizar, sendo substituído pela ampla planície quaternária deltiforme do Rio Paraíba do Sul, flanqueada nos seus extremos norte e sul por duas unidades distintas de cristas de praia, conforme Dominguez et al (1981): a do norte, entre Guaxindiba e a extremidade oriental do Cabo de São Tomé, formada por uma sequência de idade holocênica associada ao atual curso do Paraíba do Sul; e a do sul, entre a Barra do Furado e Macaé, mais antiga, de idade pleistocênica, é precedida de um estreito cordão litorâneo holocênico, cuja migração, em direção à costa associada à última elevação pós-glacial do nível do mar, resultou na formação de um conjunto de lagunas. A praia defronte a toda a planície costeira é praticamente contínua (Figura 2-8), apenas interrompida pela foz do Rio Paraíba do Sul ou por barras de pequenos canais fluviais ou lagunas, geralmente bloqueadas pelo cordão litorâneo.



Fig. 2-8 - Praia defronte à planície do Rio Paraíba do Sul. Praia do Açú. Foto: Dieter Muehe, 2012.

A partir de Macaé, o embasamento cristalino volta a se estender até o litoral, sendo localmente precedido por terraços marinhos em Costazul (Figura 2-9), Rio das Ostras, Barra de São João, pelo tombolo de Armação dos Búzios, seguido ao sul, pelos terraços costeiros precedidos de dunas frontais das praias de Tucuns, Perú (Figura 2-10) e pelo arco praial Cabo Frio – Arraial do Cabo, as duas últimas com amplo desenvolvimento de campos de dunas parabólicas.



Fig. 2-9 - Praia defronte a terraço costeiro próximo à Barra de São João, RJ. Foto: Dieter Muehe, 2012.



Fig. 2-10 - Praia do Perú. Extenso arco de praia defronte a dunas frontais. Foto: Dieter Muehe, 2012.

Avanços proeminentes do embasamento em forma de uma série de ilhotas e na forma de cabos com inúmeros compartimentos de pequenas praias de enseada (Figura 2-11), algumas muito confinadas do tipo *pocket beach*, ocorrem em Armação dos Búzios, Rio das Ostras e Cabo Frio, este último precedido pela ilha de Cabo Frio.



Fig. 2-11 - Costa rochosa em Rio das Ostras. Foto: Dieter Muehe, 2012.

Manguezais ocorrem ao longo dos estuários dos rios Itabapoana, em Barra do Itabapoana, Macaé, em Macaé, das Ostras, em Rio das Ostras e São João, em Barra de São João (Figura 2-12).



Fig. 2-12 - Manguezal na margem esquerda do rio Macaé, em Macaé, RJ. Foto: Dieter Muehe, 2012.

O vento é persistente, com direção predominante de nordeste (Barbière, 1984) e penetrações periódicas de frentes frias com ventos do quadrante sul. Associado à redução das precipitações em direção ao cabo Frio, que apresenta um clima quen-

te, semiárido, desenvolve-se, entre a cidade de Cabo Frio e Arraial do Cabo, extenso campo de dunas, com areias provenientes da plataforma continental interna.

Ventos do quadrante sul ocorrem por ocasião das entradas de frentes frias. Não obstante a maior frequência dos ventos de nordeste e, conseqüentemente das ondas, o transporte litorâneo, no flanco sul da planície do Paraíba do Sul, é orientado para o norte (Gusmão, 1990; Cassar e Neves, 1993), em adaptação às ondas de sudeste geradas pelas frentes frias ou as que chegam na forma de marulho, oriundas das latitudes mais elevadas do sul. Isto se torna bem visível na acumulação de sedimentos a sul dos guia correntes construídos para manter aberto o canal do Furado, e a decorrente erosão, a norte, por efeito da retenção destes sedimentos.

A largura da plataforma continental interna é em torno de 35 km, sendo o recobrimento sedimentar, de acordo com a compilação de Kowsmann e Costa (1979), predominantemente de areias fluviais. Uma estreita faixa de lama se estende nas proximidades da isóbata de 20 m, entre Macaé e o embaçamento Búzios - Cabo Frio. Garrafas de deriva, lançadas de plataformas de petróleo, apresentaram tendência de convergir em direção ao embaçamento Búzios - Cabo Frio, o que levou Saavedra e Muehe (1993) a relacionar a origem destas lamas ao rio Paraíba do Sul. Esta direção preferencial de transporte também explica a frequente contaminação com óleo nas praias do embaçamento considerado. É importante assinalar que os lançamentos efetuados no inverno mostraram transporte residual para norte, quando a maior parte das garrafas de deriva foi recolhida a norte dos pontos de lançamento.

C. Do Cabo Frio à Ponta Negra

A brusca inflexão para oeste, na altura do cabo Frio, da orientação das linhas batimétricas e conseqüentemente do litoral, com praias longas e retilíneas associadas a cordões litorâneos ou barreiras arenosas cujo bloqueio da drenagem costeira, levou à formação de lagunas, motivo da designação de Região dos Lagos. Destas lagunas, a maior é a de Araruama, com cerca de 200 km², uma das maiores lagunas meso-halinas conhecidas, cuja elevada concentração de sal resulta do reduzido aporte fluvial, do progressivo aumento de aridez em direção ao cabo Frio e da intensidade dos ventos que favorece a evaporação. As praias oceânicas são longas e quase retilíneas (Figura 2-13), interrompidas por promontórios rochosos, extensões das serras que compartimentam as diferentes bacias hidrográficas.



Fig. 2-13 - Praia da Massambaba. Praia longa de areia fina com dunas frontais bem desenvolvidas. Foto: Dieter Muehe, 2012.

A granulometria das praias se torna cada vez mais fina em direção à Arraial do Cabo, o que favorece o desenvolvimento de campos de dunas. As praias, de estágio morfodinâmico intermediário, apresentam expressiva variabilidade do seu perfil transversal. A plataforma continental é muito estreita próximo ao cabo Frio, com uma largura de apenas 4 km, e se alarga gradativamente em direção a oeste. A ação de vórtices da Corrente do Brasil representa um mecanismo potencial de transferência de óleo do macrocompartimento anterior para as praias deste compartimento.

O clima de ondas em águas profundas, segundo levantamento feito por Pianca et al (2010) para a Bacia de Santos, é bimodal com ondas do quadrante leste e do quadrante sul, variando sua distribuição direcional dominante, de acordo com as estações do ano, predominando amplamente as ondas de sul durante o outono e inverno com respectivamente 47,2% e 38,1% de frequência. No verão, ocorre certo equilíbrio entre as direções de sul (29,2%), leste (27%) nordeste (22,1%) e sudeste (20,1%), enquanto, na primavera, o domínio em frequência é de ondas de leste (33,7%), seguido de ondas de sul com 27,9%.

A altura das ondas se situa, em geral, entre 1 a 3 m e períodos de 6 a 12 s. As ondas de sudoeste, apesar de não serem predominantes, apresentam as maiores alturas observadas chegando a 4 m no verão, 6,3 m no outono e entre 4 e 5 m no outono e inverno. Os períodos variam entre 6 e 12 s.

O recobrimento sedimentar da plataforma continental interna, de acordo com a compilação feita por Kowsmann e Costa (1979) e resultados obtidos por Ponzi (1978), Muehe (1989) e Muehe e Carvalho (1993), é predominantemente de areia quartzosa.

3. Metodologia

Para o mapeamento da sensibilidade a impacto por óleo, foi adotada a metodologia proposta pela *National Oceanographic and Atmospheric Administration* (NOAA, 1997) e adaptada no Brasil por Araujo et al (2000) para o sistema PETROBRAS, tendo sido posteriormente adotada como norma pelo Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal (MMA).

Ao lado da sensibilidade fisiográfica, inerente à geomorfologia e biologia de cada ambiente, foram criados, para a orla oceânica, para fins de planejamento estratégico da localização dos equipamentos de remoção, dois indicadores adicionais e que levam em conta dificuldades devidas à compartimentação da orla costeira e a dificuldade de acesso. No primeiro caso, trata-se de um índice de rugosidade ou compartimentação da linha de costa, função do número de embaiamentos por unidade de comprimento, cujo aumento também aumenta a dificuldade de acesso das equipes de remoção, e no segundo, um indicador de acessibilidade, ou seja, da dificuldade de acesso, resultado da morfologia, ou da ausência de estradas. A presença de terrenos elevados com declives fortes ou em forma de falésias, típica dos tabuleiros costeiros e mesmo em rochas do embasamento cristalino, implica em que os acessos ficam restritos às depressões formados pela rede de drenagem, o que deixa longos trechos acessíveis apenas ao longo das praias por veículos de tração nas quatro rodas, muitas vezes impedidos pela ocorrência de promontórios rochosos quando, então, o acesso terá que ser feito à pé ou de embarcação. Associado à presença do Barreiras, mesmo quando o mesmo não se encontra em forma de falésias ativas, surge a ocorrência de laterita como armadilha para o óleo cuja retirada é impossibilitada pela elevada rugosidade deste substrato.

Para o mapeamento da sensibilidade a impacto por óleo, foram previamente delimitados os diversos compartimentos considerando a presença de promontórios, afloramentos rochosos ou diferenças significativas de ocupação, utilizando imagens do *Google Earth*. No campo, os limites de cada compartimento foram fixados por meio de coordenadas geográficas, e atribuídos os índices de sensibilidade conforme suas características fisiográficas, do clima de ondas e da exposição, e a análise visual da granulometria, da largura da praia, altura da berma e declividade da face da praia, assim como a caracterização da tipologia dos costões rochosos. Nos estuários, foi mapeada a extensão da ocorrência de formações vegetais, principalmente de manguezais.

Para o mapeamento da compartimentação, o índice de compartimentação foi definido a partir da identificação prévia de segmentos geomorfologicamente homogêneos e dividindo o número de praias pelo comprimento de linha de costa de cada segmento. O comprimento da linha de costa foi determinado por meio da projeção da linha de costa sobre segmentos de reta de modo a não considerar o comprimento da linha de contorno de promontórios, o que reduziria a diagnosticidade do índice. Foram estabelecidas três classes em função dos índices encontrados na área do levantamento:

Altamente compartimentado	>5 compartimentos/km
Mediamente compartimentado	1 – 4 compartimentos/km
Pouco compartimentado	<1 compartimento/km

Valores abaixo de 1 indicam praias longas pouco compartimentadas, típicas de planícies costeiras. Valores acima de 1 são típicos de praias de enseada separadas por promontórios em áreas de afloramentos do embasamento cristalino, ou outro tipo de segmentação, como estruturas biológicas ou antrópicas.

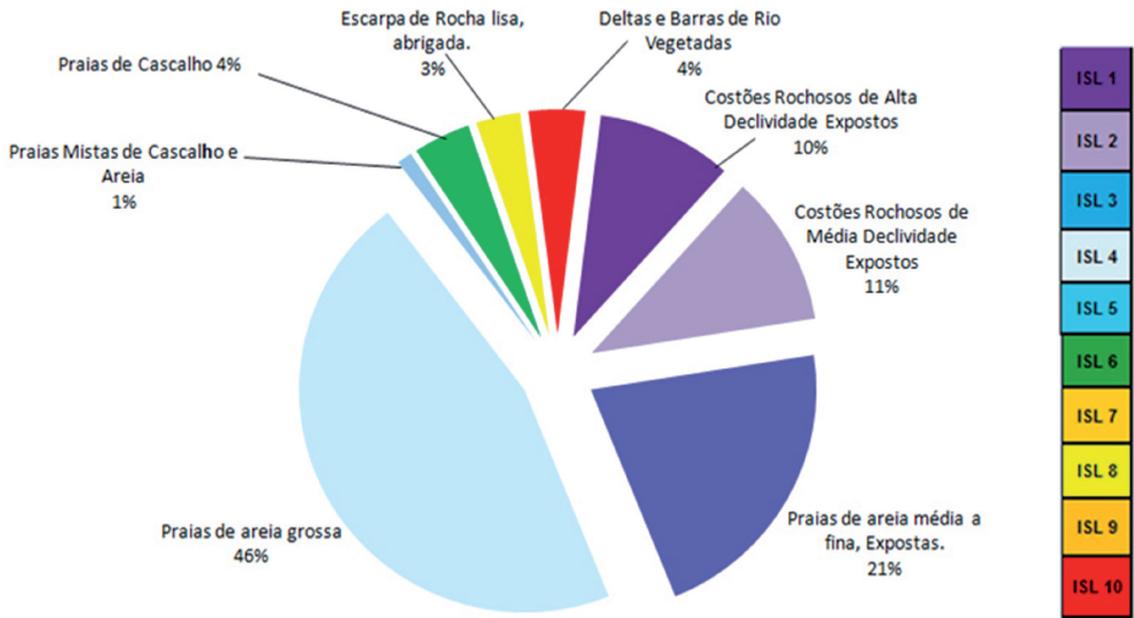
Para a acessibilidade, foram identificados os limites dos segmentos com dificuldade de acesso por ausência de estradas ou impedimentos topográficos, resultando na seguinte classificação:

- Acesso sem restrição
- Acesso com veículo de tração 4X4
- Acesso à pé

4. Resultados

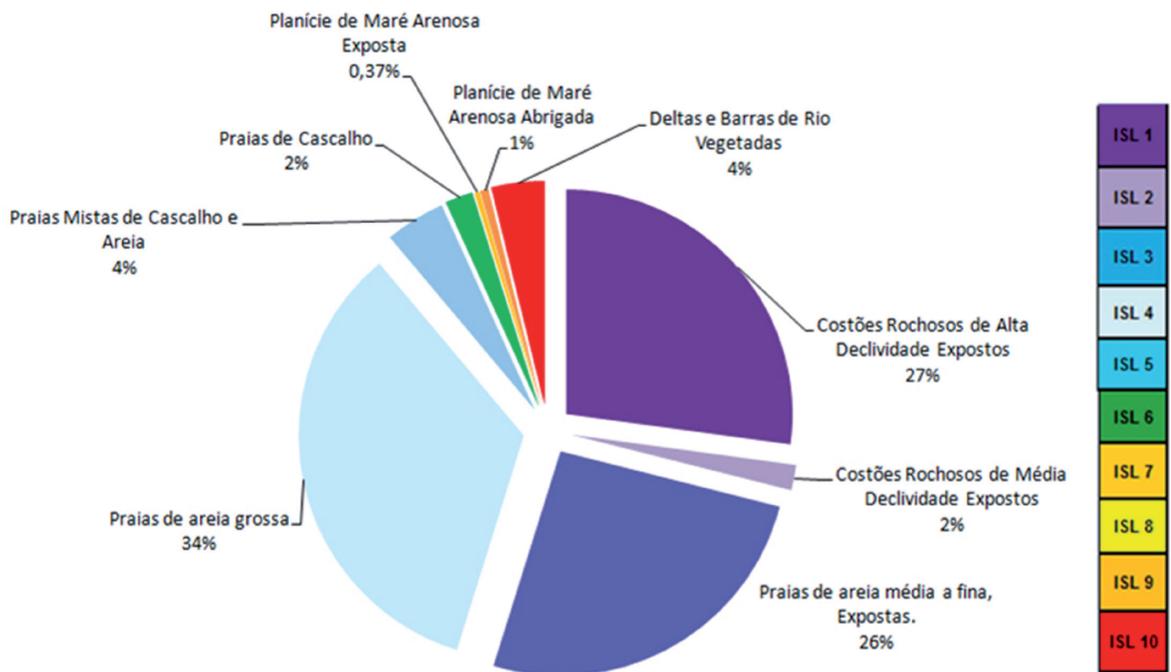
A. Sensibilidade da costa ao óleo

Na comparação da distribuição dos índices de sensibilidade nas áreas mapeadas das bacias do Espírito Santo e Campos (Figuras 2-14 e 2-15) ressalta-se a maior ocorrência de costões rochosos de alta declividade e menor ocorrência dos costões de média declividade da Bacia do Espírito Santo e uma extensão percentual também um pouco menor de praias de areia grossa e de cascalho. Praias de areia média a fina ocorrem em percentagens quase iguais. Quanto às praias de areia grossa, predominantes no dois estados, Rio de Janeiro e Espírito Santo, chegam a representar, no Rio de Janeiro, quase metade da extensão mapeada. Desta forma, não há diferença significativa em termos de vulnerabilidade entre as duas bacias.



Litoral do Espírito Santo

Fig. 2-14 - Gráfico da frequência do Índice de Sensibilidade da Bacia do Espírito Santo, ES.



Litoral do Rio de Janeiro

Fig. 2-15 - Gráfico da frequência do Índice de Sensibilidade da Bacia de Campos, RJ.

A distribuição espacial dos índices de sensibilidade está representada na Figura 2-16.

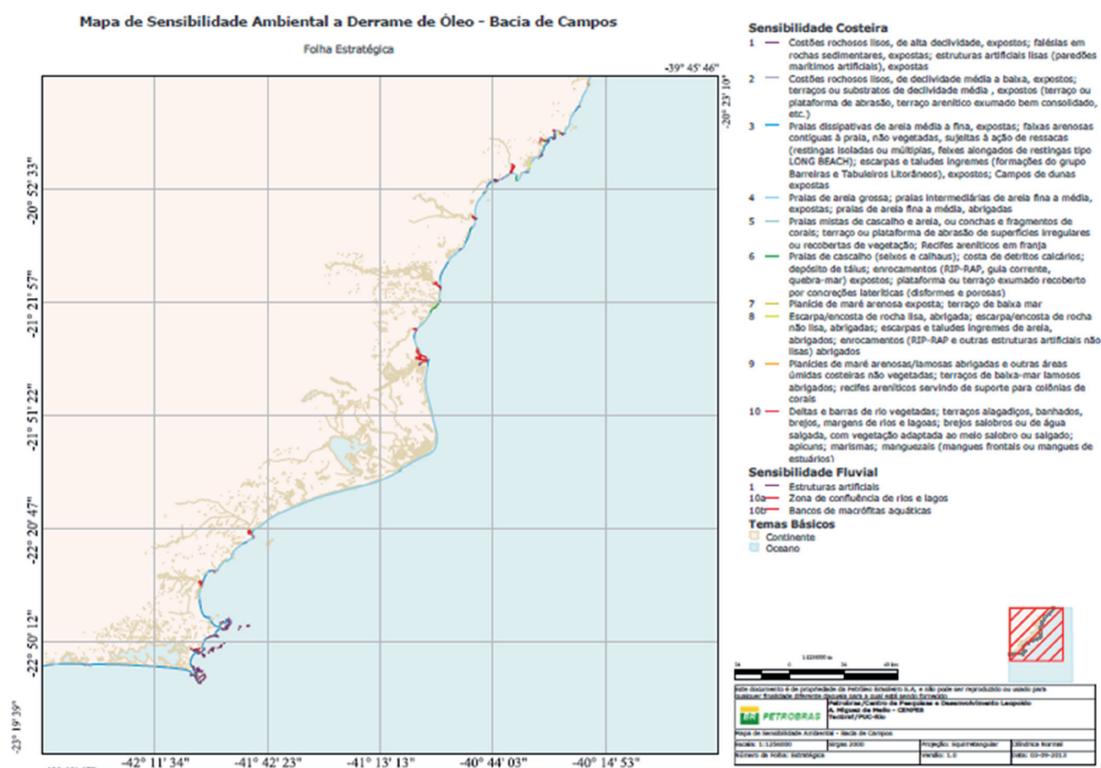


Fig. 2-16 - Mapa da sensibilidade ambiental a derrame de óleo – Bacia de Campos.

B. Índice de Compartimentação

A compartimentação geomorfológica do litoral, considerando aspectos como planícies, terraços ou barreiras arenosas de areias marinhas, falésias ativas e costões rochosos do embasamento, indicou uma variabilidade do índice de compartimentação entre menos 0,1 entre Arraial do Cabo e a Ponta Negra, a quase 8 na orla do flanco leste do embaiamento de Anchieta, o que dá uma ideia da amplitude de variação desta variável. A distribuição espacial da compartimentação está representada na Figura 2-17.

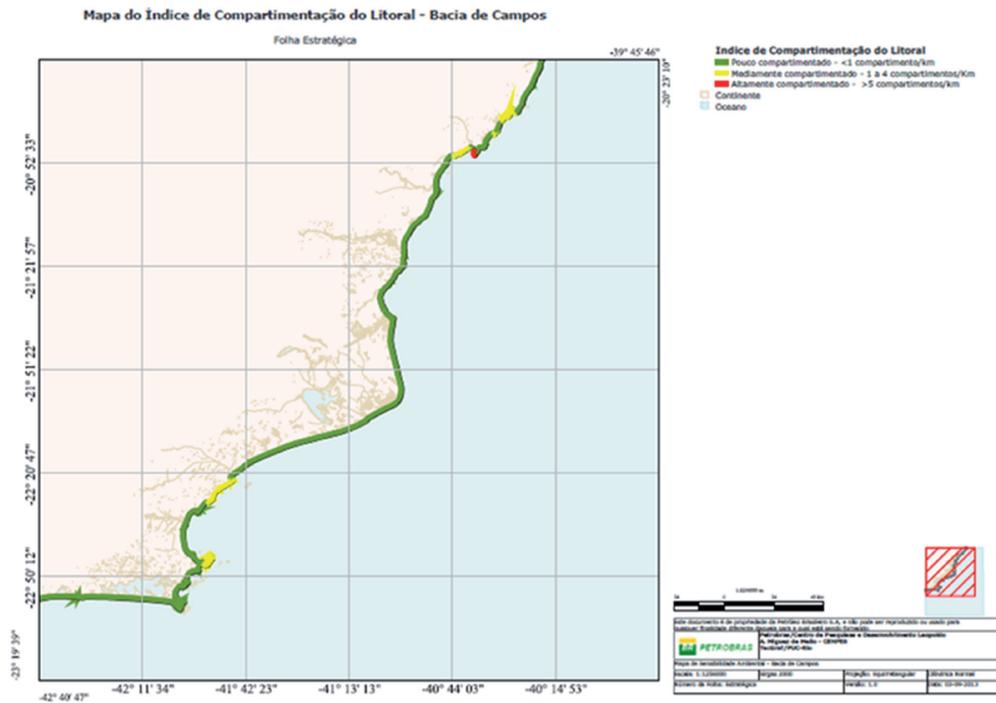


Fig. 2-17 - Mapa do índice de compartimentação do litoral – Bacia de Campos.

C. Indicador de acessibilidade

O acesso à linha de costa pode, em grande parte da área mapeada (Figura 2-18), ser alcançada por veículos comuns, enquanto que 29% de extensão (230 km) exigem o emprego de veículo fora de estrada e 6% (48 km) somente é alcançável a pé.

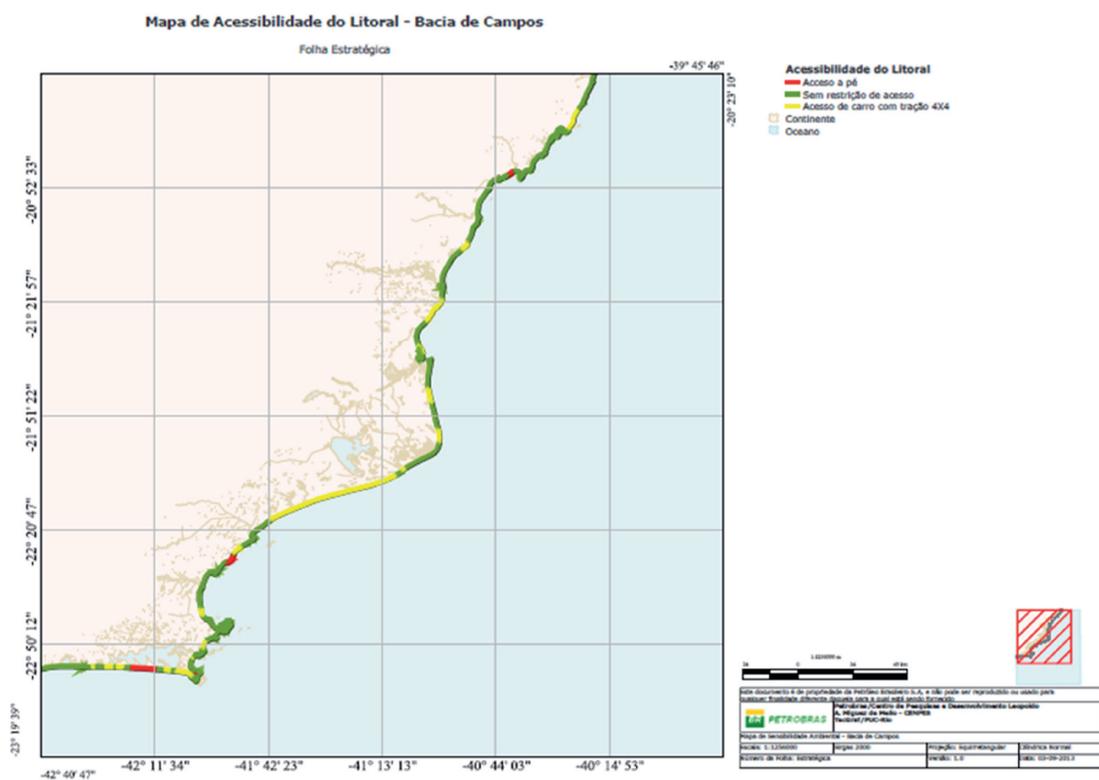


Fig. 2-18 - Mapa de acessibilidade do litoral – Bacia de Campos.

5. Referências

- Araujo SI, Silva GH, Muehe D: *Manual básico para elaboração de cartas de sensibilidade no sistema PETROBRAS*. Centro de Pesquisas e Desenvolvimento Leopoldo A. Miguez de Mello, PETROBRAS. Rio de Janeiro:172, 2001.
- Barbière EB: Cabo Frio e Iguaba Grande, dois microclimas distintos a um curto intervalo espacial. In: *Simpósio de Restingas: origem, estrutura, processos*. Niterói: 3-12, 1984.
- Barreto HT, Milliman JD: Esboço fisiográfico da margem continental brasileira. In: TOFFOLI, L.C. (Ed.). *Margem Continental Brasileira*. Coletânea de Trabalhos, Rio de Janeiro, Petrobrás. DEXPRO. DIVEX: 11-30, 1969.
- Cassar JCM, Neves CF: Aplicação das rosas de transporte litorâneo à costa norte fluminense. *Caderno de Recursos Hídricos. RBE* v.11, n :81-106, 1993.
- Domingues JML, Bittencourt ACSP, Martin L: Esquema evolutivo da sedimentação quaternária nas feições deltaicas dos rios São Francisco (Se/Al). Jequitinhonha (BA), Doce (ES) e Paraíba do Sul (RJ). *Revista Brasileira de Geociências*, v.11, n.4: 227-237, 1981.
- França AMD: Geomorfologia da margem continental leste brasileira e da bacia oceânica adjacente. In: *Geomorfologia da margem continental brasileira e das áreas oceânicas adjacentes*. Rio de Janeiro, PETROBRÁS. CENPES. DINTEP: 177, 1979. (Série Projeto REMAC, n.7): 89-127, 1979.
- Gusmão LAB: *Transpasse de sedimentos na praia da Barra do Furado*. 1990. Monografia de graduação. Departamento de Hidráulica e Saneamento, Escola de Engenharia. Universidade Federal do Rio de Janeiro: 210, 1990.
- Kowsmann RO, Costa MA: *Sedimentação quaternária da margem continental brasileira e das áreas oceânicas adjacentes*. Rio de Janeiro, PETROBRÁS. CENPES. DINTEP, (Série Projeto REMAC, n.8): 55, 1979.
- Melo E, Gonzalez J de A: Coastal erosion at Camburi beach (Vitória, Brazil) and its possible relation to port works. In: *4th International Conference on Coastal and Port Engineering in Developing Countries*. Rio de Janeiro. *Proceedings of the COPEDEC IV*. Rio de Janeiro. v.1: 397-411, 1995.
-

-
- MueheD: Distribuição e caracterização dos sedimentos arenosos da plataforma continental interna entre Niterói e Ponta Negra, RJ. *Revista Brasileira de Geociências*, v.19, n.1: 25-36, 1989.
- Muehe D: O litoral brasileiro sua compartimentação. In: SANDRA BAPTISTA DA CUNHA; ANTONIO JOSÉ TEIXEIRA GUERRA. (Org.). *Geomorfologia do Brasil*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil S.A.: 273-349, 1998.
- Muehe D, Carvalho VG: Geomorfologia, cobertura sedimentar e transporte de sedimentos na plataforma continental interna entre a Ponta de Saquarema e o Cabo Frio (RJ). *Boletim do Instituto Oceanográfico*, São Paulo, v.41, n.1/2: 1-12, 1993.
- Muehe D, Corrêa CHT: Dinâmica de Praia e Transporte de Sedimentos ao longo da Restinga da Maçambaba. *Revista Brasileira de Geociências*, São Paulo, v.19, n. 3: 387-392, 1989.
- NOAA – National Oceanographic and Atmospheric Administration. Environmental sensitivity index guidelines, version 2.0. *NOAA Technical memorandum NOS ORCA 115*. Hazardous Materials Response and Assessment Division, National Oceanographic and Atmospheric Administration, Seattle: 79, 1997.
- Pianca C, Mazzini PLF, Siegle E: Brazilian offshore wave climate based on NWW3 reanalysis. *Brazilian Journal of Oceanography*, São Paulo, v.58, n.1: 53-70, 2010.
- Ponzi VRA: *Aspectos sedimentares da plataforma continental interna do Rio de Janeiro entre Saquarema e Ponta Negra*. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: 89, 1978.
- Saavedra L, Muehe D: Innershelf morphology and sediment distribution in front of Cape-Frio - Cape Buzios embayment. In: Jops-i Workshop. *Brazilian-german victor hensen programme joint oceanographic projects*. Niterói: 29, 1993.
- Silveira JD: Morfologia do litoral. In: *Brasil, a terra e o homem*. Azevedo A. (Ed.). São Paulo: 253-305, 1964.
-

IV - UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NO ENTORNO DA BACIA DE CAMPOS: ANÁLISE DA REPRESENTATIVIDADE E DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL

1. Introdução

As primeiras unidades de conservação (UC) surgiram provavelmente no Oriente como uma prática do povo assírio. Os assírios reservavam determinadas áreas para a caça, proibindo o desenvolvimento de outras atividades nestes locais e estabelecendo, assim, um primeiro conceito de área protegida. Registros apontam ainda que no século IV A.C. existia uma prática corrente na Índia de estabelecer áreas de florestas sagradas, onde eram proibidas as atividades humanas extrativistas ou qualquer outra forma de uso dos recursos naturais.

Na era moderna, a criação do Parque Nacional de Yellowstone, em 1872, nos Estados Unidos da América, é considerada um marco para a definição de espaços geográficos destinados à proteção da biodiversidade. Outros países passaram a estabelecer unidades de conservação baseadas no princípio fundado junto com Yellowstone, que é o de manter os recursos naturais intocados e manejar a unidade para uso público.

No Brasil, em 1876, o engenheiro André Pinto Rebouças inicia os estudos para a criação de um parque nacional na Ilha do Bananal, o que se concretizaria apenas em 1959. Efetivamente, o primeiro parque nacional criado no país foi o de Itatiaia, localizado entre os estados do Rio de Janeiro e Minas Gerais, no ano de 1937. Atualmente, as unidades de conservação criadas no país representam 51.728.772 hectares de área protegida em todos os biomas brasileiros, com: 49,4% na Amazônia; 23,9% no Cerrado; 12,5% na Mata Atlântica; 10,3% na Caatinga; 2,1% nos Pampas e 1,8% no Pantanal (IBAMA, 2012).

Dentre os biomas brasileiros, a Mata Atlântica (Figura 4-1) é considerada um dos *hot spots* mundiais em função do seu reduzido quadro atual de remanescentes e elevado grau de ameaça por desmatamentos. Este bioma, embora já bastante reduzido, ainda apresenta remanescentes de diferentes formações vegetais naturais, denominadas fitofisionomias, que variam desde manguezais e restingas até formações florestais ombrófilas e estacionais, dentre outras (Cruz et al, 2007). Neste sentido, uma das mais importantes estratégias para a conservação *in situ* e, conseqüentemente, de suas componentes de fauna e flora associadas, consiste na criação dessas Unidades de Conservação.



Fig. 4-1 - Área de domínio do bioma Mata Atlântica. Em vermelho, a área de estudo.

A Lei Federal nº 9985, de 18 de julho de 2000, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), regulamentada pelo Decreto Federal no 4.430, de 22 agosto de 2002, define Unidade de Conservação como:

espaço territorial, incluindo as águas jurisdicionais e seus componentes, com características naturais relevantes, de domínio público ou privado, legalmente instituído pelo poder público para a proteção da natureza, com objetivos e limites definidos e com regimes específicos de manejo e administração, ao qual se aplicam características adequadas de proteção. (SNUC, art 2º, Inciso I, 2000)

Nesta Lei, são estabelecidos os objetivos, os critérios e as normas para a criação, implantação e gestão das Unidades de Conservação, agrupando-se as categorias de UC com características específicas em dois grupos básicos: Unidades de Proteção Integral (PI) e Unidades de Uso Sustentável (US).

Totalmente inserida no bioma Mata Atlântica, abrangendo também o que se considera como bioma marinho costeiro do Atlântico Sul, a Bacia de Campos é a principal região produtora de petróleo do país, responsável por mais de 70% da produção nacional. Esta extensa área é uma importante zona costeira, de grande valor econômico, social e ecológico, por apresentar amostras de fitofisionomias únicas, como a savana-estépica e áreas marinhas também de grande riqueza de espécies. A exploração deste território

exige uma vultosa infraestrutura em termos de operações/instalações, tanto em terra como no mar, como plataformas, redes de dutos para o escoamento da produção, bases de apoio, tanques de armazenamento, emissário para o descarte de águas tratadas, além de complexas operações de abastecimento de navios e transporte da produção (ANP, 2003). Estas atividades se localizam em uma área extremamente valorizada, que é a Zona Costeira, que abrange uma parte terrestre, com um conjunto de municípios selecionados segundo critérios definidos pelo Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (Resolução nº 01 de 21.11.90), da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (CIRM); e uma área marinha, que corresponde ao mar territorial brasileiro, com largura de 12 milhas náuticas a partir da linha de costa.

Diante do exposto, objetiva-se aqui contribuir para a estruturação de um banco de dados geográficos das UC localizadas no recorte espacial definido para a Percepção Estratégica da Bacia de Campos (escala 1:650.000), englobando parte dos estados do Rio de Janeiro e Espírito Santo. Ressalta-se que um dos maiores desafios para a análise da representatividade e distribuição espacial das UC no Brasil é exatamente a ausência de um sistema único que englobe as unidades sob responsabilidade das diferentes esferas governamentais (municipal, estadual e federal). Observa-se também uma significativa carência de informações espaciais, o que acarreta um expressivo número de unidades sem qualquer forma de georreferenciamento ou com uma simples indicação de localização pontual.

Neste sentido, o banco de dados gerado permitiu a efetuação de representações gráficas e espaciais, que embasaram análises sobre a representatividade e a distribuição das UC considerando as esferas de gestão (municipal, estadual e federal), os tipos de proteção (Integral e de Uso Sustentável), a evolução histórica e a representatividade das fitofisionomias para a área de interesse.

2. Caracterização das unidades de conservação

As análises efetuadas consideraram diferentes aspectos caracterizadores das UC, além de sua distribuição espacial na área, representados por gráficos e mapas. Tais análises focaram, exclusivamente, o total de UC levantado (157), utilizando-se técnicas alternativas para casos com pouca ou quase nenhuma informação espacial. Ressalta-se a importância da efetuação de mais e constantes investimentos de coleta de dados, principalmente sobre os municipais, de modo a reduzir lacunas de informação e manter a base de dados atualizada.

Para os casos das UC que não apresentaram quaisquer informações para a sua espacialização (nenhum tipo georreferenciamento), utilizou-se sempre que possível informações descritivas coletadas na *Web* e o *Google Earth* para minimizar esta lacuna.

A tabela 1 lista as Unidades de Conservação dos municípios litorâneos na região da Bacia de Campos

Tabela 1 - Listagem da Unidades de Conservação da Bacia de Campos (Municípios Litorâneos)

NOME	MUNICÍPIOS	TIPO	JURIDIÇÃO	DOCUMENTO LEGAL
Área de Proteção Ambiental de Setiba	Guariri, Vila Velha-ES	Uso Sustentável	Estadual	Decreto Estadual nº 3.747-N/1994 e Lei Estadual nº 5.651
Área de Proteção Ambiental da Bacia do Rio São João/Mico-Leão-Dourado	Araruama, Cabo Frio, Cachoeiras de Macacu, Casimiro de Abreu, Rio Bonito, Rio das Ostras, Silva Jardim - RJ	Uso Sustentável	Federal	Decreto de 27/06/2002
Área de Proteção Ambiental da Lagoa de Guanady	Piúma, Itapemirim e Marataízes/ES	Uso Sustentável	Estadual	Decreto Estadual nº. 3.738 de 23/12/94
Área de Proteção Ambiental da Lagoa Grande	Vila Velha -ES	Uso Sustentável	Municipal	
Área de Proteção Ambiental da Praia Azeda e Azedinha	Armação de Búzios -RJ	Uso Sustentável	Municipal	Lei Municipal N° 86 de 19/08/88
Área de Proteção Ambiental de Massambaba	Arraial do Cabo, Saquarema, Araruama-RJ	Uso Sustentável	Estadual	Decreto Estadual nº 9.529C de 15/12/1986
Área de Proteção Ambiental do Arquipélago de Santana	Macaé -RJ	Uso Sustentável	Municipal	Lei Municipal N° 1216 de 15/12/1989
Área de Proteção Ambiental do Lagamar	Campos dos Goytacazes-RJ	Uso Sustentável	Municipal Municipal	Lei Municipal N° 5.418 de 29/04/1993
Área de Proteção Ambiental Lagoa do Iriri	Rio das Ostras-RJ	Uso Sustentável	Estadual	Dec. 028/00
Área de Proteção Ambiental Pau-Brasil	Cabo Frio e Armação de Búzios-RJ	Uso Sustentável	Municipal	Decreto Estadual nº 31.346 de 06/06/02
Área de Relevante Interesse Ecológico de Itapebussus	Rio das Ostras-RJ	Uso Sustentável	Municipal	Dec. 028/02 ??Decreto Municipal 038/2002, de 13/06/02
Estação Ecológica Municipal Papagaio	Anchieta-ES	Uso Sustentável	Municipal	Lei Municipal N° 17/92 DE 26/07/92
Monumento Natural dos Costões Rochosos	Rio das Ostras-RJ	Proteção Integral	Municipal	Decreto nº 054/2002, de 25 de julho de 2002
Monumento Natural dos Costões Rochosos - Ilha do Costa	Rio das Ostras-RJ	Proteção Integral	Municipal	Decreto nº 054/2002, de 25 de julho de 2002
Monumento Natural dos Costões Rochosos - Ilha dos Pombos	Rio das Ostras-RJ	Proteção Integral	Municipal	Decreto nº 054/2002, de 25 de julho de 2002
Monumento Natural dos Costões Rochosos - Ilha Laje das Grotas	Rio das Ostras-RJ	Proteção Integral	Municipal	Decreto nº 054/2002, de 25 de julho de 2002
Monumento Natural dos Costões Rochosos - Ilha Laje Grande	Rio das Ostras-RJ	Proteção Integral	Municipal	Decreto nº 054/2002, de 25 de julho de 2002
Monumento Natural dos Costões Rochosos - Ilha Tinta-réis	Rio das Ostras-RJ	Proteção Integral	Municipal	Decreto nº 054/2002, de 25 de julho de 2002
Parque Ecológico de Jabaeté	Vila Velha -ES	Proteção Integral	Municipal	Decreto Municipal N° 059 DE 1995

(continua)

continuação - Tabela 1

Parque Ecológico de Jabaeté	Vila Velha -ES	Proteção Integral	Municipal	Decreto Municipal Nº 059 DE 1995
Parque Ecológico Morro do Penedo				
Parque Ecológico Municipal do Morro do Mico	Cabo Frio - RJ	Proteção Integral	Municipal	Lei Municipal nº 229/84
Parque Estadual Costa do Sol	Araruama, Armação de Búzios, Arraial do Cabo, Cabo Frio, Saquarema e São Pedro da Aldeia-RJ	Proteção Integral	Estadual	Decreto Estadual nº 42.929 de 18/04/2011
Parque Municipal Boca da Barra	Cabo Frio - RJ	Proteção Integral	Municipal	Lei Orgânica Municipal de 05/04/1990- artigo 180
Parque Municipal da Praia do Forte	Cabo Frio - RJ	Proteção Integral	Municipal	Lei Orgânica Municipal de 05/04/1990- artigo 180
Parque Municipal das Dunas	Cabo Frio - RJ	Proteção Integral	Municipal	Lei Orgânica Municipal de 05/04/1990- artigo 180
Parque Municipal da Lagoa de Geribá	Armação de Búzios -RJ	Proteção Integral	Municipal	Decreto Municipal Nº 103 de 18/11/ 2004
Parque Municipal da Lagoinha	Armação de Búzios -RJ	Proteção Integral	Municipal	Decreto Municipal Nº 67 de 8/08/2004
Parque Municipal da Mata do Rio São João	Cabo Frio - RJ	Proteção Integral	Municipal	Lei Orgânica Municipal de 05/04/1990- artigo 180
Parque Municipal da Praia do Forno	Arraial do Cabo - RJ	Proteção Integral	Municipal	Lei Orgânica Municipal 5/4/ 1990 art 186
Parque Municipal do Arquipélago de Santana	Macaé -RJ	Proteção Integral	Municipal	Lei Municipal Nº 1216 de 15/12/1989
Parque Municipal dos Pássaros	Rio das Ostras-RJ	Proteção Integral	Municipal	Decreto nº 091/2002 de 29/11/2002
Parque Municipal Ecológico Dormitório das Garças	Cabo Frio - RJ	Proteção Integral	Municipal	Lei nº 1.596, de 29/11/2001
Parque Municipal Morro da Pescaria	Guarapari-ES	Proteção Integral	Municipal	Lei Municipal Nº 1.673/97 de 29/07/97
Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba	Macaé, Quissamã e Carapebus-RJ	Proteção Integral	Federal	Decreto de 29/04 de 1998
Parque Natural do Combro Grande			-	
Parque Natural dos Corais de Armação dos Búzios	Armação de Búzios -RJ	Proteção Integral	Municipal	Decreto 135 (errata) de 15/09/2011
Área de Proteção Ambiental Marinha de Armação dos Búzios	Armação de Búzios -RJ	Uso Sustentável	Municipal	Decreto 135 de 15/09/2011
Parque Estadual Ilha das Flores			Estadual	
Parque Estadual Paulo César Vinha	Guarapari-ES	Proteção Integral	Estadual	Decreto Estadual nº 2.993-N/ 1990 e Lei Estadual nº 4.903/ 1994
Parque Municipal do Morro da Mantegueira			Municipal	
Parque Nacional Municipal de Jacarenema	Vila Velha -ES	Proteção Integral	Municipal	Lei Municipal nº 5427 de 28/07/97
Reserva Biológica da Lagoa Salgada	Arraial do Cabo - RJ	Proteção Integral	Municipal	Lei Orgânica Municipal 5/4/ 1990 art 186

(continua)

continuação - Tabela 1

Reserva Biológica das Orquideas	Arraial do Cabo - RJ	Proteção Integral	Municipal	Lei Orgânica Municipal 5/4/ 1990 art 186
Reserva Biológica do Brejo do Espinho	Arraial do Cabo - RJ	Proteção Integral	Municipal	Lei Orgânica Municipal 5/4/ 1990 art 186
Reserva Biológica do Brejo Jardim	Arraial do Cabo - RJ	Proteção Integral	Municipal	Lei Orgânica Municipal 5/4/ 1990 art 186
Reserva de Desenvolvimento Sustentável Concha D'Ostra	Guarapari-ES	Uso Sustentável	Estadual	Lei Estadual n° 8464, de março de 2007
Reserva Ecológica da Ilha de Cabo Frio	Arraial do Cabo - RJ	Proteção Integral	Municipal	Lei Orgânica Mun., de 5/4/90, Art.186
Reserva Extrativista Marinha de Arraial do Cabo	Arraial do Cabo - RJ	Uso Sustentável	Federal	Decreto s/n° de 3 de janeiro de 1997
Parque Ecológico Macedo Soares	Araruama - RJ	Proteção Integral	Municipal	Dec. 36 de 15/09/82
Parque Natural Municipal do Mico-Leão Dourado	Cabo Frio - RJ	Proteção Integral	Municipal	Decreto n° 2041 de 27/03/97, Decreto 3.491 de 05/06/2006
Reserva Particular do Patrimônio Natural Mato Grosso II	Saquarema-RJ	Proteção Integral	Estadual	INEA/RJ Portaria n° 63 de 26/08/2009

A. Caracterização das UC por categoria de proteção

Conforme já citado, as análises efetuadas consideraram as duas categorias básicas de proteção: as Unidades de Proteção Integral (PI) e as Unidades de Uso Sustentável (US). O objetivo básico das PI é preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais. Este grupo integra as seguintes categorias: Estação Ecológica (ESEC), Reserva Biológica (REBIO), Parque Nacional (PARNA), Monumento Natural (MN) e Refúgio da Vida Silvestre (RVS). Já as US têm como objetivo básico compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável dos seus recursos naturais. Este grupo compreende as seguintes categorias: Área de Proteção Ambiental (APA), Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE), Floresta Nacional (FLONA), Reserva Extrativista (RESEX), Reserva da Fauna (RF), Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS) e Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN). Esta última é uma categoria com características especiais, visto serem propostas pelo próprio proprietário, servindo muitas vezes a seus interesses de proteção e como atrativo para atividades ecoturísticas. Essas unidades são reconhecidas pela sua contribuição no estabelecimento da conectividade entre áreas protegidas e para a restauração de paisagens fragmentadas.

A área apresentou ao todo 157 Unidades de Conservação, sendo 73 RPPN, 55 PI e 39 US. Apesar de apresentar um quantitativo maior para toda a área abrangida pelo recorte da escala estratégica, as RPPN têm uma expressão espacial menor. Ressalta-se aqui que estas pequenas áreas, quando estrategicamente localizadas,

contribuem bastante para a conectividade do mosaico final das UC.

A área apresenta uma grande diversidade de tipos de UC, cobrindo toda a variedade prevista pelo SNUC de PI, e praticamente toda a de US, excetuando-se apenas a Reserva da Fauna.

Das 157 UC encontradas na área, conseguiu-se resgatar os limites poligonais de 85% (133 ao todo), tendo-se um simples georreferenciamento pontual para 9% (14 ao todo) e nenhuma informação posicional para 6% (10 ao todo). Dessas 10 UC sem informação georreferenciada, 9 são municipais e uma é estadual. Mais esforços devem ser implementados de modo a eliminar este tipo de lacuna de informação.

A figura 4-2 apresenta a distribuição das UC por categoria de proteção, considerando ainda uma divisão por Unidade de Federação (no caso, Rio de Janeiro e Espírito Santo). Uma breve leitura destes gráficos permite perceber que o Estado do Rio de Janeiro concentra a maior parte das UC da área, 123 de um total de 157 (78%). Esta mesma proporção é válida para cada uma das 3 categorias analisadas (Proteção Integral, Uso Sustentável e RPPN), quando se compara os dois estados.

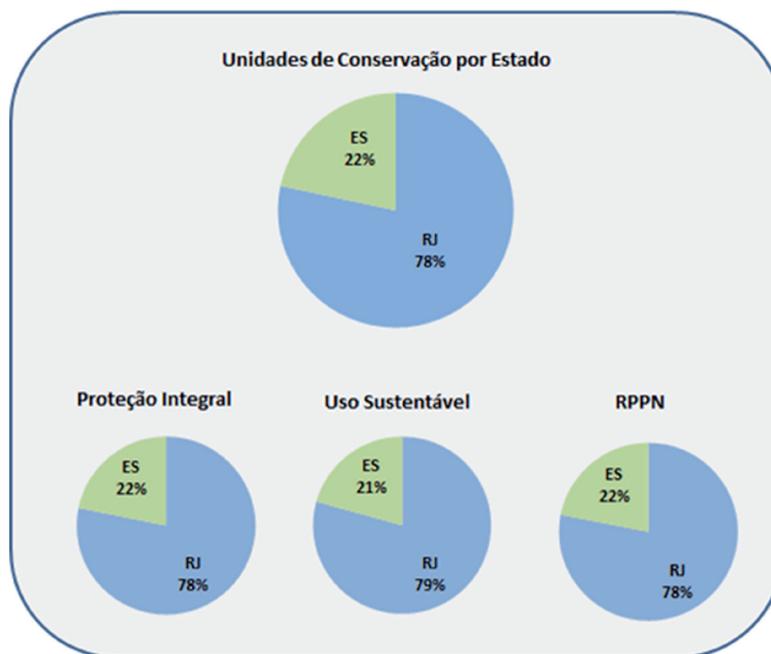


Fig. 4-2 - Distribuição das UC por categorias e Unidades de Federação.

B. Caracterização das UC por esfera de responsabilidade

Considerando a distribuição das UC pelas 3 esferas de responsabilidade, verifica-se, na figura 4-3, que a área possui um maior número de unidades municipais. A exemplo das RPPN, essas UC municipais têm, em média, menores áreas de co-

bertura. As UC municipais compõem, portanto, 62% das unidades da área, sendo seguidas pelas estaduais e federais, com 27% e 11%, respectivamente.

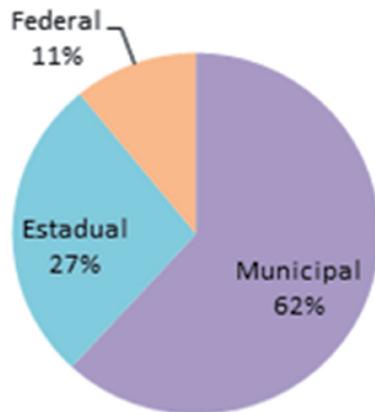


Fig. 4-3 - Porcentagem de UC por esfera de atuação: Municipal, Estadual e Federal.

C. Caracterização das UC por fitofisionomias protegidas

Nesta etapa, buscou-se avaliar a representatividade fitofisionômica das áreas protegidas de modo a considerar se há lacunas de conservação em termos de diversidade de formações florestais, apontando para as que necessitam de um olhar mais atencioso em função de sua reduzida área remanescente.

A figura 4-4 apresenta um mapa generalizado dos Domínios da Vegetação Original na área à esquerda (IBGE, 1:5.000.000) e um mapa com os remanescentes vegetais à direita (PROBIO/MMA, 1:250.000), compatibilizados para uma mesma legenda. Uma comparação rápida mostra o quanto a área foi modificada em quase 500 anos de ocupação, seguindo o modelo de toda a Mata Atlântica.

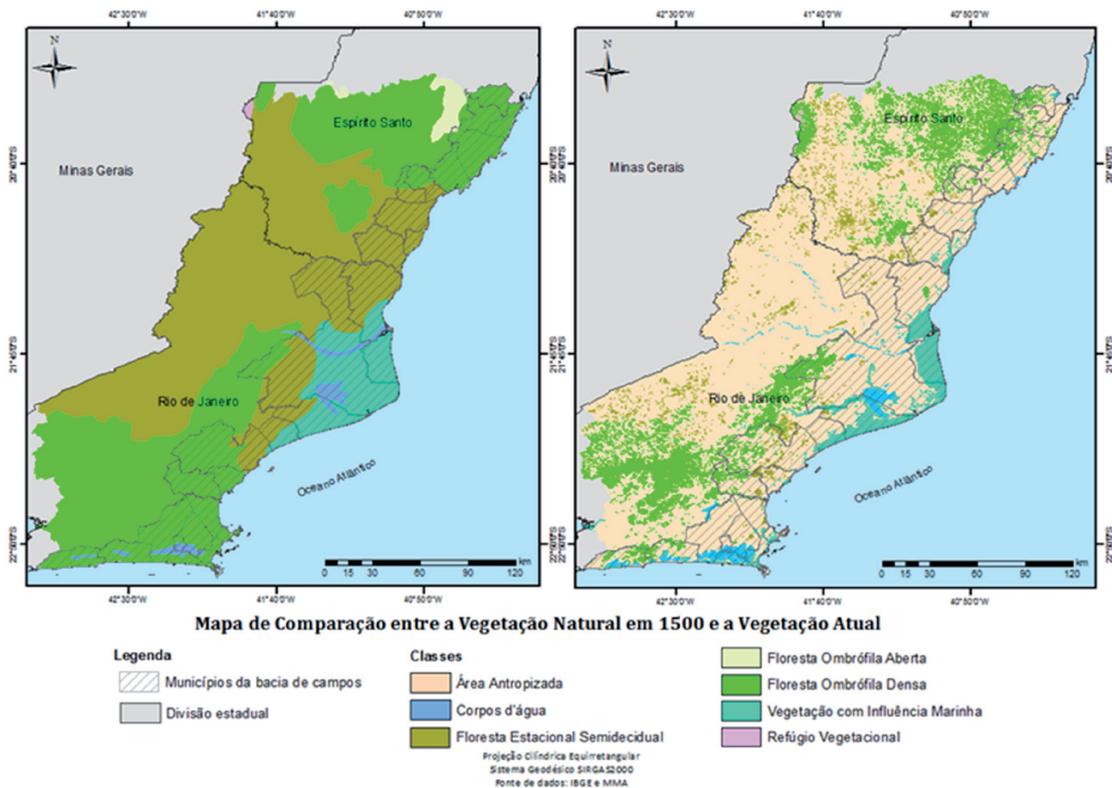


Fig. 4-4 - Domínios e remanescentes da vegetação nativa.

A figura 4-5 apresenta a distribuição das principais fitofisionomias encontradas na área nesses dois momentos históricos. Através dela, verifica-se que os diferentes tipos de ocupação alteraram mais de 73% da cobertura original (em rosa no mapa à direita). Verifica-se ainda que a Floresta Ombrófila Densa é a de maior representatividade, enquanto a Estacional Semidecidual foi a que sofreu mais, sendo drasticamente reduzida.

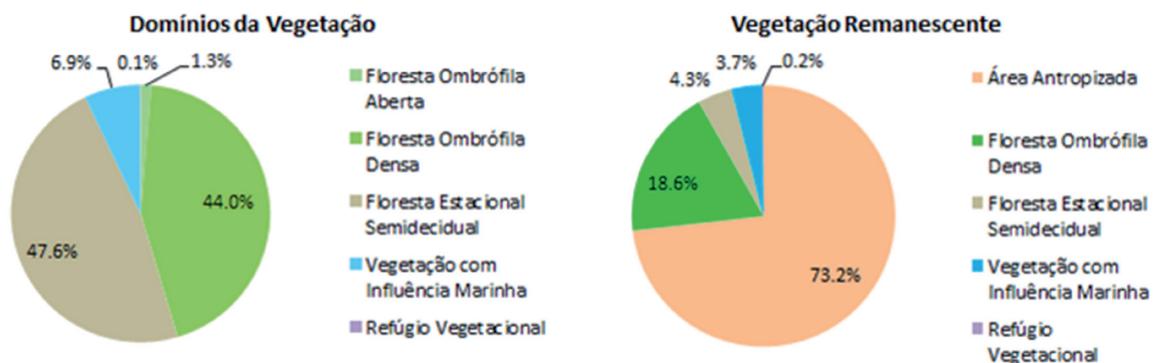


Fig. 4-5 - Representatividade fitofisionômica na área, ontem (1500) e nos dias atuais.

Quando analisamos a representatividade destas formações com relação às diferentes UC da área, encontramos a distribuição apresentada na figura 4-6, que mostra que as florestas estacionais são as mais carentes de proteção. Verifica-se ainda que as fitofisionomias que predominam nas unidades de conservação são as florestas ombrófilas densa e a vegetação com influência marinha, como as restingas.

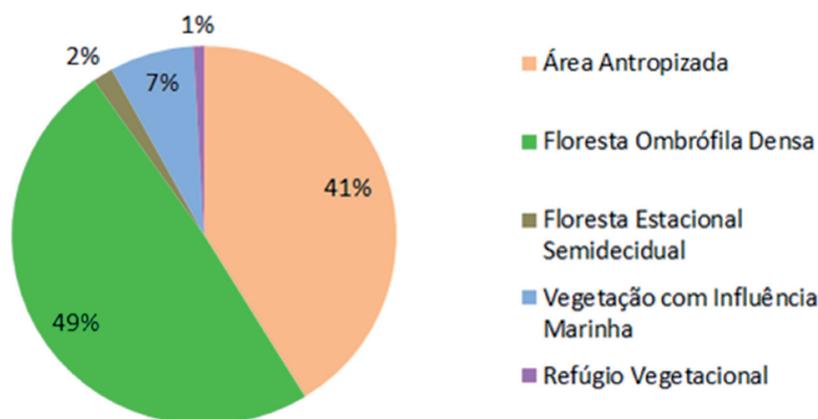


Fig. 4-6 - Representatividade de fitofisionomias protegidas na área.

D. Evolução histórica das UC na área de interesse

A primeira UC criada na área foi o Parque Nacional da Serra dos Orgãos (ParNaSO), em 1939, abrangendo parte dos municípios de Petrópolis, Teresópolis, Magé e Guapirim, no Estado do Rio de Janeiro, sendo que somente Guapirim localiza-se no recorte espacial em análise. Posteriormente, em 1960, foram criados os Parques Estaduais de Pedra Azul e Forno Grande, no Espírito Santo e, em 1961, o Parque Nacional do Caparaó, no mesmo estado. No Rio de Janeiro, após a criação do ParNaSO, foram decretados o Parque Estadual do Desengano, em 1965 e a Reserva Biológica de Poço das Antas, em 1974, classificados como de Proteção Integral.

Em relação as UC de Uso Sustentável, a primeira criada foi a APA Petrópolis em 1982, também no Estado do Rio de Janeiro, que abrange os municípios de Petrópolis, Magé, Guapirim e Duque de Caxias. No Espírito Santo, a primeira UC de Uso Sustentável foi a APA de Setiba, criada em 1994, de gestão estadual, que compreende parte dos municípios de Guarapari e Vila Velha.

Considerando agora, somente os municípios diretamente relacionados à Bacia de Campos, as primeiras Unidades de Conservação criadas na área datam dos anos 1940. Em relação as RPPN, observa-se que as primeiras unidades foram

estabelecidas na década de 1990, inicialmente com apenas 2 unidades, uma em Cachoeira de Itapemirim (1997) e a outra no município de Montanha (1998), ambas no estado do Espírito Santo. Já nos anos 2000, observa-se um incremento na criação de RPPN, mais precisamente após o ano 2007, em função de maiores investimentos e do trabalho de conscientização de proprietários por parte de algumas Organizações Não Governamentais (ONG) ambientais.

A figura 4-7 apresenta a evolução das diferentes categorias de UC na área, nos últimos 70 anos. É possível observar que a partir da década de 1990 há um grande incremento na criação de unidades de conservação, principalmente RPPN. Verifica-se ainda que a implementação de UC na área teve um suave decréscimo quando se compara as duas últimas décadas.

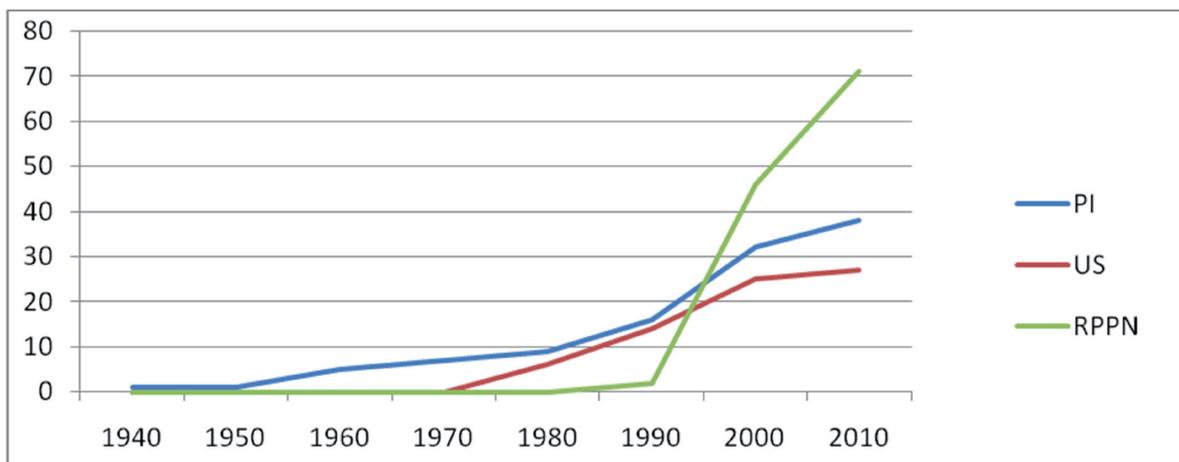


Fig. 4-7 - Gráfico de evolução representando a criação de unidades de conservação na área de estudo.

3. Distribuição espacial das unidades de conservação

A carência de informações espaciais e descritivas de algumas UC definiu o uso de técnicas alternativas de análise espacial que possibilitassem a percepção da distribuição das UC na área, permitindo a observação da conectividade e densidade de áreas protegidas. Pode se observar que, no mapa da figura 4-8, há uma grande concentração de UC no Estado do Rio de Janeiro, no entorno do município de Silva Jardim. Esta concentração define um importante corredor de áreas protegidas na área, unindo diferentes formações.

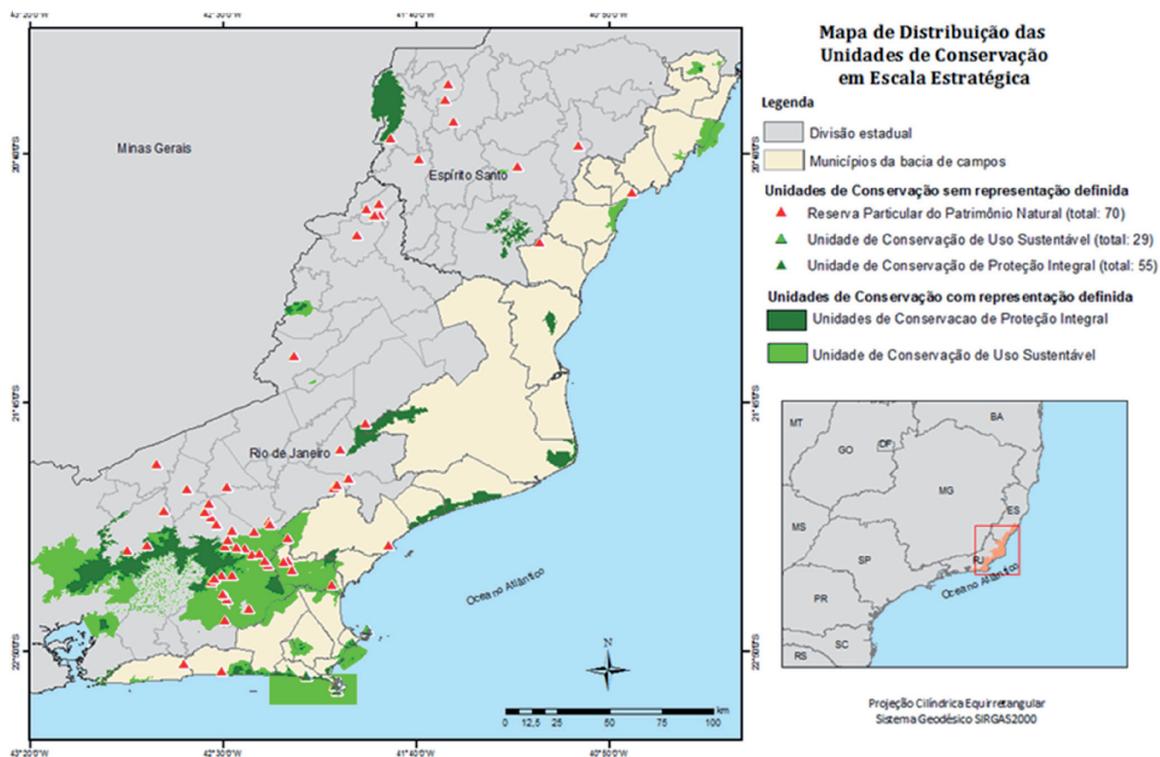


Fig. 4-8 - Distribuição espacial das unidades de conservação na área de estudo.

É possível verificar ainda uma grande variedade nos tamanhos das UC de um modo geral, o que dificulta a percepção com detalhes de todas as unidades em uma mesma escala de representação.

A. Densidade de Áreas Protegidas

O estimador de intensidade de Kernel que, segundo Bailey e Gatrell (1995), é uma função bidimensional, a qual se define uma largura de banda, possibilita a contagem de pontos dentro de uma região de influência, ponderando-os pela distância de cada um à localização de interesse. Compõe-se, desta forma, uma superfície de valores de densidade proporcionais à intensidade de amostras por unidade de área.

Nos mapas apresentados nas figuras 4-9 e 4-10, os valores de maior intensidade (cores escuras) representam as áreas de maior densidade de ocorrência do fenômeno. No caso da figura 4-9, são especializadas as RPPN da área (todas com representação pontual), podendo-se verificar que nas áreas “mais quentes” chega-se a ter aproximadamente 39 unidades desta categoria em um raio de 25km.

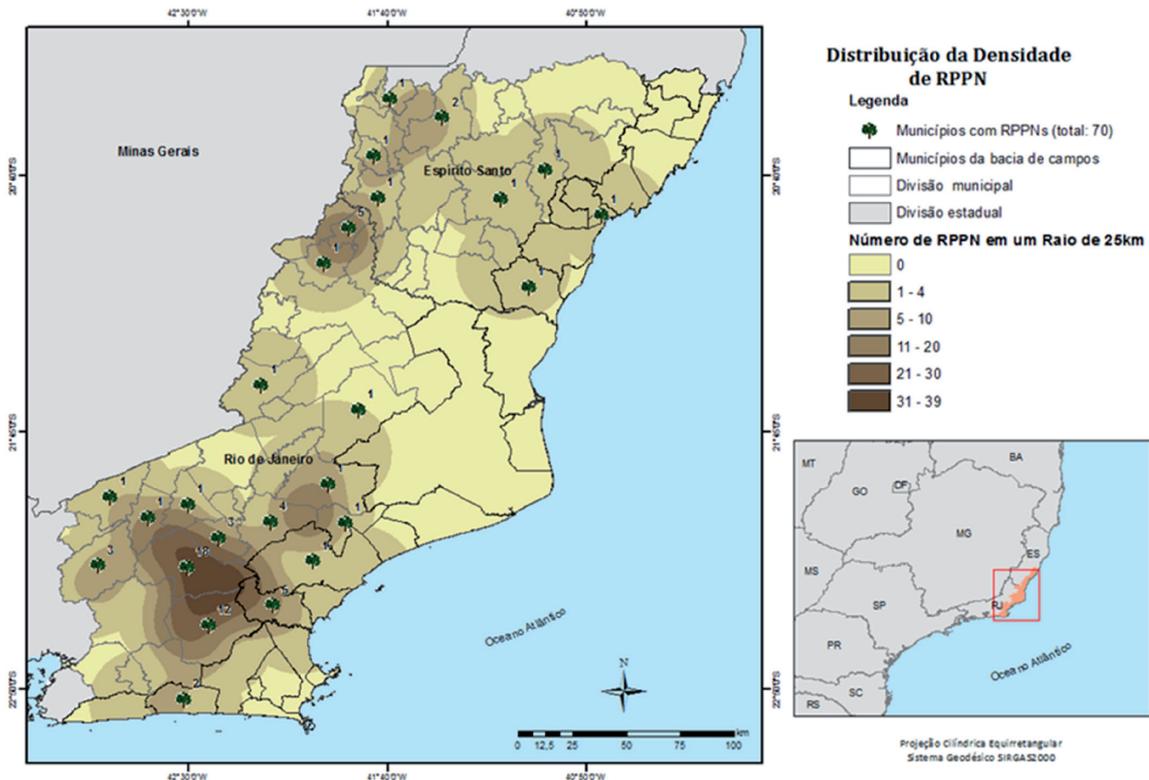


Fig. 4-9 - Distribuição da densidade espacial das RPPN na área de estudo.

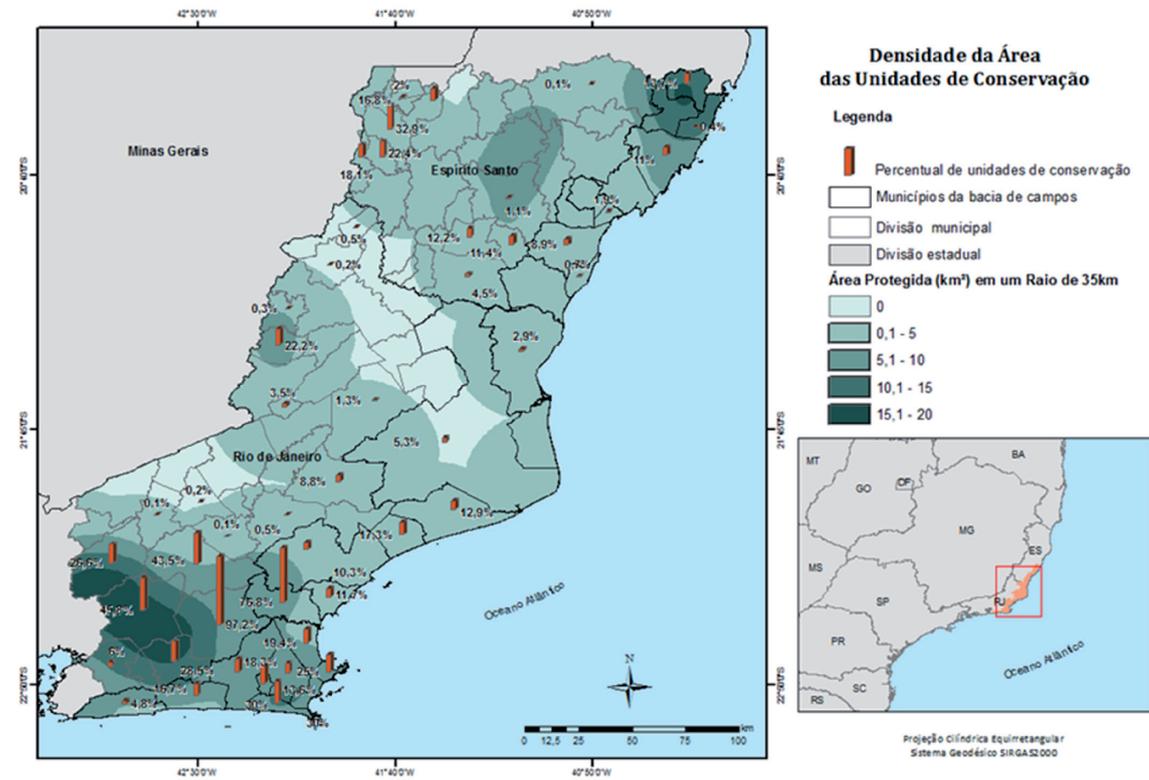


Fig. 4-10 - Distribuição da densidade espacial das US e PI ponderadas pela área.

Tendo em vista que as RPPN apresentam pouca representação espacial quando comparadas às demais unidades, o estimador Kernel gerado considerou apenas a localização pontual destas áreas, sem nenhuma variável extra como elemento ponderador. Para as demais unidades de conservação (US e PI), representadas no mapa da figura 4-10, foram consideradas as informações relativas às áreas (em km²) para ponderar a interpolação. Neste último mapa, usou-se um raio de busca de 35 km. Neste mapa, observa-se que as áreas de maior concentração (mais escuras) chegam a alcançar aproximadamente 20km² de áreas protegidas em um raio de 35km.

Para o caso das RPPN (Figura 4-9), se observa duas grandes áreas de concentração, nas proximidades dos municípios de Silva Jardim e Varre-Sai.

A figura 4-10 apresenta as maiores densidades de áreas protegidas, independente do número de unidades existentes. Verifica-se que a região compreendida pela APA Mico Leão Dourado, associada à Reserva Biológica de Poço das Antas e às RPPN localizadas em Silva Jardim e Casimiro de Abreu, se configura como a área de maior concentração de áreas protegidas. Com relação aos municípios costeiros, verifica-se que é na Região dos Lagos onde se tem uma maior concentração destas unidades, como no município de Arraial do Cabo e parte sul do município de Cabo Frio, onde se destacam a RESEX de Arraial do Cabo e a APA de Massambaba.

B. Autocorrelação espacial das Áreas Protegidas

Outro tipo de análise realizada foi o uso do Indicador Espacial de Moran com o objetivo de verificar a correlação espacial entre cada município e seus vizinhos, considerando duas taxas interessantes: percentual de áreas protegidas no município e percentual de áreas protegidas por habitantes no município.

O Indicador Espacial de Moran é uma medida geral de associação espacial para um conjunto dos dados, que testa, entre áreas conectadas, qual o grau de autocorrelação para os indicadores estudados. (Câmara et al, 2002; Neves et al, 2000; Lopes, 2005).

Entre os índices gerados para análise, optou-se por apresentar o BOX MAP e o MORAN MAP. O BOX MAP mostra os agrupamentos de valores altos e baixos encontrados para as variáveis analisadas, além de áreas de transição, expressos por quadrantes (AA, BB, AB e BA). O MORAN MAP ressalta este resultado para diferentes graus de significância, permitindo a percepção dos valores de maior relevância na área.

Os agrupamentos gerados são traduzidos por: AA: taxa acima da média para município e seus vizinhos indicando a existência de agrupamentos de valores altos do

indicador analisado (Rocha et al, 2003); BB: taxa abaixo da média para o município e seus vizinhos, indicando a existência de agrupamentos de valores baixos do indicador analisado; AB: municípios que apresentam valores superiores a média de seus vizinhos; e BA: para a situação inversa, quando os municípios apresentam valores inferiores à média de seus vizinhos. Estes dois últimos quadrantes dão conhecidos como áreas de transição.

A figura 4-11 destaca os resultados obtidos para a distribuição do percentual de áreas protegidas no município. Em vermelho, têm-se os agrupamentos do tipo AA, que indicam as áreas em que predomina municípios com alto percentual de áreas protegidas. Em azul, têm-se os agrupamentos do tipo BB. Verifica-se no MORAN MAP que Silva Jardim e seus vizinhos se destacam significativamente dos demais. As áreas com coloração rosa e azul claro indicam as zonas de transição (AB ou BA). O destaque, nesse caso, vai para o município de Guarapari no Espírito Santo, que possui cerca de 11% da área total sob a delimitação de unidades de conservação de Uso Sustentável. Os municípios vizinhos, quando comparados, não acompanham essa realidade.

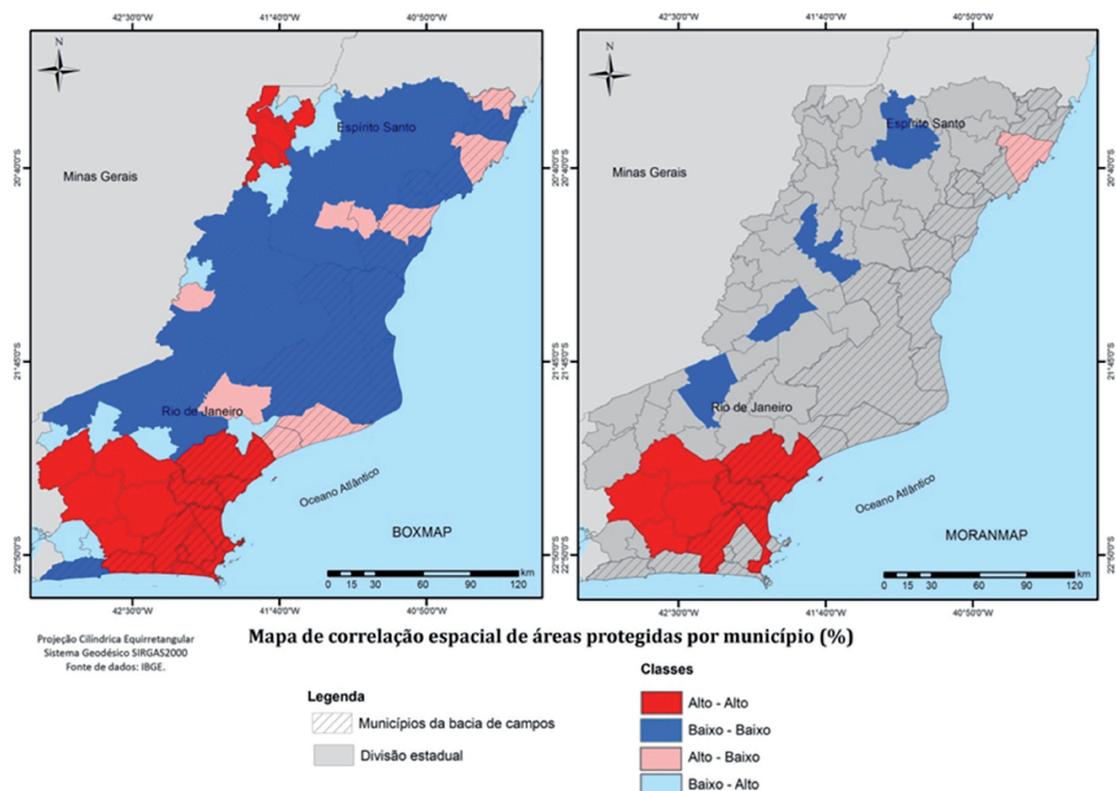


Fig. 4-11 - Mapas de correlação espacial de Moran para as porcentagens de áreas protegidas por município.

A figura 4-12 apresenta os resultados obtidos para a distribuição do percentual de áreas protegidas por habitantes. Com a consideração da população na análise,

a região de agrupamento de valores AA próxima a Silva Jardim se reduz um pouco, mas ainda assim se destaca com valores significativos na área.

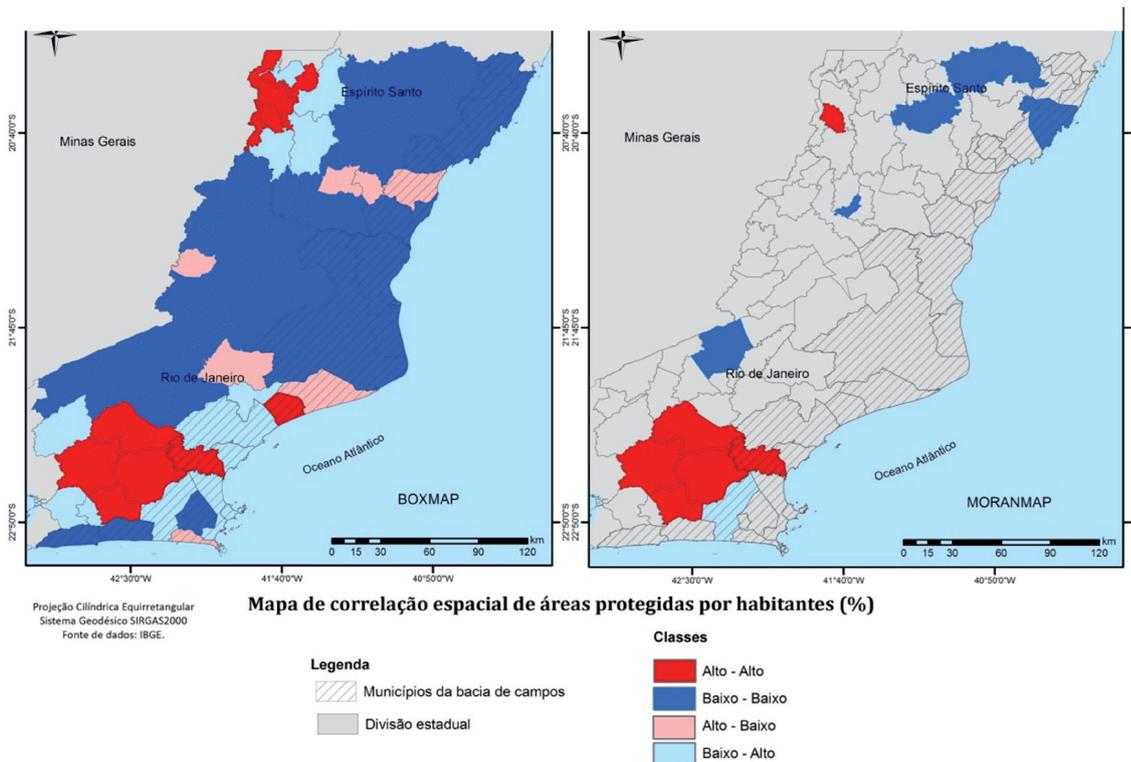


Fig. 4-12 - Mapas de correlação espacial de Moran para as porcentagens de áreas protegidas por habitantes.

A região que mais se destaca agrega os municípios Silva Jardim e Casimiro de Abreu com um total de 23 RPPN. Uma explicação para esta concentração provavelmente se dá pela proximidade com a Associação Mico Leão Dourado, que possui uma forte atuação na região captando recursos no sentido de incentivar os proprietários de terra para a preservação de seus remanescentes de floresta Atlântica por meio da criação dessa categoria de UC. Vale destacar que o município de Varre-Sai novamente se destaca no conjunto de municípios apresentando em seus limites 5 RPPN.

Na figura 4-12, observando o mapa que destaca o resultado do MORAN MAP, verifica-se que não surgem áreas de transição significativas, apenas aglomerados de AA e BB.

Dentre os municípios com alto percentual de áreas protegidas por habitantes, tem-se: Casimiro de Abreu, Cachoeira de Macacu, Nova Friburgo e Silva Jardim, na porção Sul da área de estudo. Já na porção norte, o destaque é para o município de Divino de São Lourenço, no Espírito Santo. Em contrapartida, os piores resultados encontrados foram para Bom Jesus no Norte, Castelo, Domingos Martins e Guarapari no Espírito Santo, além de Cantagalo, no Rio de Janeiro.

4. Conclusões

É importante destacar a importância da representação espacial dos dados de unidades de conservação, tendo em vista a carência de informação detalhada sobre estas unidades, em especial sobre o georreferenciamento. Nesse caso, as etapas de processamento e ajuste de dados bem como a coleta e o georreferenciamento de limites das unidades, são etapas importantes no processo de análise desses recortes espaciais.

Uma das etapas mais complexas do trabalho foi o ajuste entre os limites oriundos de diferentes fontes e escalas. A solução topológica e a solução para as superposições entre Unidades de Conservação de diferentes esferas e categorias exigiram tempo e esforços da equipe.

Destaca-se ainda nesse processo a significativa lacuna de informação para a geração da base de dados, principalmente com relação às unidades de conservação municipais, dificultada pela ausência de uma centralização das ações de conservação, em órgãos gestores estaduais e municipais.

5. Considerações Finais

É importante destacar que a localização e o arranjo espacial das UC merecem atenção especial dentro do quadro atual da gestão ambiental nos estados considerados, uma vez que não apenas os seus limites determinam restrições ao uso, mas também as áreas que configuram corredores ecológicos, vêm sendo crescentemente valorizadas na manutenção da biodiversidade dos diferentes ecossistemas de Mata Atlântica. Este arranjo espacial resulta, por outro lado, em situações diferenciadas quanto às pressões exercidas pelas atividades humanas sobre as UC, as quais, tendo se intensificado ao longo dos últimos anos, resultam na fragmentação da cobertura vegetal e de *habitats*, afetando a biodiversidade.

Ressalta-se que dentro da concepção sistemática e de manejo integrado de ecossistemas, esta região desenvolve iniciativas de corredores e de mosaicos que envolvam áreas protegidas.

É fundamental a complementação do sistema de áreas protegidas tendo em conta as áreas prioritárias já definidas pelo MMA, considerando ainda as lacunas de representatividade fitofisionômica, incluindo os biomas marinho-costeiros, por exemplo. No entanto, ainda há o desafio de assegurar a integridade das áreas protegidas junto aos planos de desenvolvimento nacional.

6. Referências

- ANP. Agência Nacional de Petróleo: *Caracterização do Meio Sócio-Ambiental da Bacia de Campos, Relatório*. Coordenador Claudio Egler: www.laget.igeo.ufrj.br/egler/pdf/B_Campos. Acessado Outubro, 2012.
- Bailey TC, Gatrell AC: *Interactive Spatial Data Analysis*. London: Longman, 413, 1995.
- Câmara G, Carvalho MS, Cruz OG, Correa V: Análise Espacial de Áreas. In: *Análise Espacial de Dados Geográficos*, eds. Fuks SD, Carvalho MS, Câmara G, Monteiro AMV: Divisão de Processamento de Imagens – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais: São José dos Campos, Brasil, 2002a.
- Cruz CBM, Vicens RS, SEABRA VS, Reis RB, Faber OA, Arnaut PKE, Araújo M: Classificação Orientada a Objetos no Mapeamento dos Remanescentes da Cobertura Vegetal do Bioma Mata Atlântica, na Escala 1:250.000. *Anais do XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto*. Florianópolis, SC, 2007.
- IBAMA. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais e Renováveis: *Atlas das unidades de Conservação da Natureza Brasileira*, Brasília – DF, 336, 2005.
- Rocha EMF, Nogueira CR, Cruz CBM: Aplicação do Índice Espacial de Moran na Análise Espacial de Indicadores Socioeconômicos para a Bacia da Baía de Guanabara na Década de 90. *X Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada*, Rio de Janeiro, v. 1: 305-310, 2003.
-

V – CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA E VULNERABILIDADE

1. Introdução

A caracterização de uma linha de costa quanto à sua sensibilidade e vulnerabilidade a impactos decorrentes de derrames de óleo depende, no primeiro caso, da capacidade de um dado segmento costeiro de se autorrecuperar ou, no sentido inverso, da dificuldade de o óleo ser retirado. Isto passa a ser função da rugosidade e permeabilidade do substrato. No segundo caso, o da vulnerabilidade, é função do grau de prejuízos financeiros e biológicos apresentado por um determinado segmento do litoral, com impactos resultantes, por exemplo, sobre a pesca e atividades associadas ao turismo e lazer, ou sobre espécies que habitam a área de impacto. Um terceiro elemento a ser considerado é a exposição da linha de costa aos processos meteorológicos e oceanográficos, o que se reflete na direção do transporte, na concentração ou dissipação do nível de energia das ondas e na probabilidade de o óleo atingir o segmento considerado. Assim sendo, esses diferentes aspectos serão analisados sequencialmente para, no final, apresentar uma proposta de classificação da sensibilidade e vulnerabilidade, visando fornecer a informação necessária ao planejamento estratégico de localização de equipamentos para atuação em caso de derrames.

2. Caracterização das atividades socioeconômicas

A partir da década de 1980, o Brasil, seguindo uma tendência internacional, começa a se preocupar com a prevenção e mitigação de acidentes relacionados ao derramamento de óleo na zona costeira, tendo em vista o crescimento da indústria de exploração de óleo e gás e, conseqüentemente, o aumento do risco de poluição por óleo. Além da avaliação do comportamento do óleo no substrato e dos possíveis impactos sobre os frágeis ecossistemas costeiros, existe ainda a preocupação com os prejuízos e os danos sociais. Ressalta-se que, além de reproduzir os processos de valorização do espaço comum a outras porções do território nacional, a zona costeira conhece atividades e usos que lhe são próprios (Moraes, 1999), apresentando grande riqueza de recursos naturais renováveis e não renováveis, atratividade paisagística e elevada densidade populacional.

Os prejuízos financeiros e impactos sociais da poluição por óleo estão praticamente restritos às atividades e usos localizados nas proximidades imediatas à orla marítima, sendo o efeito direto nas áreas mais à retaguarda, muito pequeno

ou inexistente. O presente projeto visa caracterizar e mapear estas atividades, indicando as áreas com maior risco e vulnerabilidade socioeconômica, assim como apontar as áreas quanto ao tipo de suporte para mitigação no caso de derrame por óleo. Assim, por um lado, é preciso conhecer quais atividades econômicas estão potencialmente sujeitas ao impacto da poluição e o que isso representa em termos de prejuízos financeiros e de recuperação. Por outro lado, o conhecimento das condições sociais, da densidade de ocupação e dos tipos de lazer é fundamental para identificação de áreas mais ou menos expostas e vulneráveis socialmente, ou seja, com maior ou menor capacidade de adaptação. Soma-se a estes aspectos a avaliação da infraestrutura para resposta, incluindo a acessibilidade ao local do acidente, a facilidade de comunicação e a proximidade a local de suporte aos equipamentos para retirada do óleo, caso necessário.

3. Descrição geral da ocupação na área de estudos

A área de estudos do presente projeto se estende do município de Maricá, no Rio de Janeiro, até o município de Vila Velha, no Espírito Santo, compreendendo 20 municípios. A região apresenta mais de 2 milhões de habitantes, merecendo destaque, por apresentarem maior número de pessoas morando na orla marítima, as cidades de Cabo Frio, Macaé, Guarapari e Vila Velha.

As principais atividades econômicas relacionadas ao crescimento urbano na área costeira da região são o turismo de massa e de veraneio, as atividades associadas à exploração do petróleo e as instalações portuárias. No entanto, este adensamento populacional é relativamente recente, tendo início no final da década de 1960 com o *boom* da atividade turística em algumas regiões de especial beleza natural e, em 1977, com o início das atividades de exploração comercial de óleo e gás. Em algumas regiões, o fluxo do turismo estimulou a construção de segundas residências em longos trechos da orla, enquanto em outros a intensificação da atividade turística resultou também no surgimento de toda uma infraestrutura ligada a hotéis, restaurantes e outras atividades de lazer, como ocorre nos municípios de Armação dos Búzios e Guarapari. Já as atividades vinculadas à exploração do petróleo tiveram forte influência nas cidades de Macaé e, posteriormente, Rio das Ostras, tendo sido responsável por um acelerado crescimento urbano, muito acima da média da região, alterando a dinâmica social e econômica destas, assim como a paisagem geográfica, de maneira significativa. As atividades portuárias, por sua vez, existem em Arraial do

Cabo (Porto do Forno) desde 1924 e, em Vila Velha, a partir da década de 1940. No primeiro caso, apenas após a década de 1970 e, principalmente na década de 1990, ocorre uma intensificação das atividades deste porto associadas à movimentação e armazenagem de contêineres e cargas diversas. Já o Porto de Vila Velha tem suas atividades voltadas principalmente para a movimentação de minérios, especialmente mármore e granito. Em 1977, foi inaugurado também o porto de Ubu, hoje denominado Terminal Marítimo de Ponta Ubu, em Anchieta, visando fazer o carregamento de minério de ferro. Soma-se a estes o Complexo Industrial do Superporto do Açú, no Rio de Janeiro, em construção desde 2007 e com previsão de começo de operação para 2013, os Terminais Ponta Negra (TPN) com previsão de construção em Maricá. O complexo do Açú merece destaque por sua grandeza e diversidade de atividades com previsão para receber siderúrgicas, polo metalomecânico, unidade de armazenamento e tratamento de petróleo, estaleiro, indústrias *offshore*, plantas de pelotização, cimenteiras, termoelétrica e indústrias de tecnologia da informação. Já o TPN, chamado também de Porto do Pré-sal, estará ligado principalmente ao Complexo Petroquímico do Estado do Rio de Janeiro (COMPERJ).

Estas três atividades econômicas, ou seja, o turismo, a exploração do petróleo e os portos, se sobrepuseram às atividades mais antigas da zona costeira desta região, com destaque para a pesca artesanal e a exploração de sal, ambos em decadência nos dias atuais em quase todo o litoral. Assim, encontra-se atualmente na paisagem uma mescla das transformações mais recentes com os aspectos remanescentes das atividades do passado. Em muitos casos, o processo de urbanização e valorização da zona costeira acarretou no surgimento de fortes desigualdades sociais com problemas especialmente para a população de pescadores que se viu obrigada a se deslocar para outras áreas menos valorizadas ou a abandonar a pesca. Além disso, a atração de pessoas para as novas atividades econômicas em crescimento ocasionou um inchaço urbano, cuja consequência foi o surgimento de áreas de baixíssima renda ao lado de áreas extremamente valorizadas.

4. Metodologia para caracterização das atividades socioeconômicas

A principal fonte de dados para elaboração da caracterização e mapeamento das atividades socioeconômicas foi o levantamento direto através de trabalhos de campo realizados ao longo de toda a orla marítima da área de estudo. No total, foram realizadas seis campanhas, sendo uma em 2009, outra em junho de 2011 e as demais entre

julho e novembro de 2012. Com auxílio de um GPS, foi marcado cada um dos segmentos ou pontos com a presença das atividades observadas. Estas foram também fotografadas e todas as informações relevantes anotadas, gerando assim um banco de dados completo. Além dos trabalhos de campo, foram levantados dados secundários a partir do levantamento censitário realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) para o ano de 2010. Complementarmente, foi realizada uma pesquisa bibliográfica sobre a área de estudo, que contribuiu para confirmar e acrescentar informações referentes às atividades existentes na orla.

A. Levantamento das atividades socioeconômicas

As atividades socioeconômicas, denominadas pelo projeto de *recursos*, foram agrupadas em diferentes categorias conforme a metodologia (CENPES/PETROBRAS, 2001; MMA, 2002). São consideradas 6 categorias e um total de 48 recursos (Figura 3-1).

CATEGORIA	CULTURAL	EXTRAÇÃO DE RECURSOS	OUTRAS ATIVIDADES ECONÔMICAS	RECREAÇÃO	TRANSPORTE	RESPOSTA
	RECURSO	Local histórico	pesca artesanal	Instalações industriais	Pesca recreacional	Aeroporto
Festas populares		Pesca industrial	Estaleiros	Casas residenciais / veraneio	Heliporto	Refinaria de petróleo
Museu		Maricultura	Comércio	Marina	Estrada de acesso à praia	Terminal de petróleo/gás
Sítio arqueológico		Aquacultura	Comércio Flutuante	Camping	Rampa para barcos	Posto telefônico
Patrimônio mundial da humanidade		Tomada d'água	Oleoduto, mineroduto	Hotel	Lançamento de barcos à água	Torre de celular
Forte		Mineração	Agropecuária	Pousadas	Ancoradouro de barcos	
		Salinas	Pecuária	Esporte náutico, aquático ou local de mergulho	Ferrovias	
		Madeireiros e outros recursos vegetais	Colônia de pescadores		Ferry boat	
			Comunidade tradicional de pesca		Pier	
				Posto de gasolina flutuante		

Figura 3-1 - Quadro de categorias e recursos socioeconômicos associados. Fonte: adaptado de CENPES/PETROBRAS, 2001.

As mais importantes atividades socioeconômicas para avaliação do impacto no caso de um evento de derrame por óleo foram o turismo, a pesca artesanal e o lazer (praia recreacional, esportes náuticos e pesca esportiva). Tal importância justifica-se pelo fato destas três atividades serem fortemente vinculadas à qualidade ambiental da orla, seja no sentido ecológico seja no sentido paisagístico ou, ainda, relacionado à saúde humana, o que confere uma fragilidade alta em caso de derrame por óleo. Além disso, cada uma delas possui características específicas que corroboram esta ênfase: o turismo, por sua grande influência na economia e

na dinâmica social em longos trechos da orla, sendo em alguns casos a principal economia do município; a pesca artesanal, por apresentar maior vulnerabilidade no sentido de recuperação dos prejuízos que possam ser causados, uma vez que se trata de uma atividade realizada por população de mais baixa renda; e, finalmente, o lazer, por estar presente em quase toda a extensão da área de estudo e por ser uma atividade ligada ao dia a dia da população, o que leva a uma forte percepção negativa em caso de impacto.

Em relação à resposta e transporte, foram considerados como fundamentais para avaliação da infraestrutura de suporte em caso de derrame por óleo, a proximidade aos portos e terminais que fornecem áreas de depósito de equipamentos e outros serviços, e a acessibilidade à costa, seja por terra ou por mar. Este último aspecto é fundamental para se conhecer a maior ou menor facilidade de resposta em tempo adequado e o tipo de equipamento que poderá ser usado em caso de acidente.

Finalmente, destacam-se também as áreas sob gestão especial, que abrangem as instalações militares, unidades de conservação e áreas de proteção cultural, conforme apresentado no quadro 3-1.

Quadro 3-1 - Áreas sob gestão especial

Instalação militares	Unidade de Conservação	Área de proteção cultural
Marinha	Federal	Terras Indígenas
Exército	Estadual	Quilombos
Aeronáutica	Municipal	Outros
	Privada	

Fonte: Adaptado de CENPES/PETROBRAS (2001)

Além da observação destas áreas em trabalho de campo, foi possível realizar o mapeamento dos polígonos referentes às unidades de conservação estaduais para o Rio de Janeiro, cuja base espacial atualizada foi gentilmente cedida pelo Instituto Estadual do Ambiente (INEA).

B. Levantamento dos dados censitários

Segundo o Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal (MMA) (2006), nas grandes cidades litorâneas, os locais junto à orla são disputados com maior intensidade por agentes do mercado imobiliário formal e por grupos com maior poder aquisitivo que almejam explorar e usufruir as potenciali-

dades paisagísticas singulares. O resultado é o surgimento de bairros com moradores de média e alta renda com alta densidade de construções verticais, tanto residenciais quanto não residenciais, mescladas com oferta de lazer, serviços e consumo de alto padrão (Polette e Lins-de-Barros, 2012). No entanto, geralmente em municípios pequenos, este padrão econômico elevado se mistura com a população local de mais baixa renda, muitas vezes composta de pescadores artesanais que, não podendo arcar com os altos custos da orla costeira, se veem obrigados a buscar outros locais para moradia, muitas vezes caracterizando ocupações irregulares. Com isso, existem na orla costeira contrastes significativos que merecem ser considerados na avaliação do impacto potencial em caso de derrame por óleo. Foram então considerados como aspectos fundamentais para avaliação do risco em termos de exposição ao perigo a avaliação da densidade demográfica, o tipo de ocupação (urbana/rural, aglomerados subnormais e domicílios de uso ocasional) e a renda média da população. Para tanto, foram coletadas na base de dados do IBGE a base espacial dos setores censitários para o ano de 2010 e as tabelas associadas com diferentes variáveis. O mapeamento foi realizado por meio de Sistema de Informação Geográfica (SIG) no programa ArcGIS versão 9.2.

A partir destas variáveis, é possível estabelecer critérios que permitam fazer um indicativo das áreas mais vulneráveis do ponto de vista socioeconômico. Num segundo estágio, a avaliação do índice de sensibilidade física da área costeira e a avaliação da vulnerabilidade socioeconômica podem ser relacionadas de modo a indicar as áreas com maior vulnerabilidade socioambiental.

5. Resultados da caracterização socioeconômica

Conforme apontado no item anterior, a área de estudo foi caracterizada a partir de: (I) trabalho de campo na orla marítima; (II) mapeamento de dados censitários (sociais e demográficos); e (III) revisão bibliográfica. Os resultados desta caracterização permitiram identificar segmentos da linha da costa com predominância de atividades socioeconômicas selecionadas (turismo, pesca e lazer), com infraestrutura de apoio e resposta a eventos de derrame de óleo e com a presença de áreas sob gestão especial. Além disso, os dados censitários apontaram para as áreas com maior densidade de ocupação e permitiram identificar diferenças sociais em termos de renda e presença de ocupações subnormais.

A. Densidade de ocupação e condições sociais

Uma visão geral da área urbana e rural e da densidade populacional, conforme apresentada nos mapas das figuras 3-2 a 3-9, já representa um importante indicativo das áreas de maior risco, em termos de número de pessoas expostas, em caso de evento de derrame por óleo.

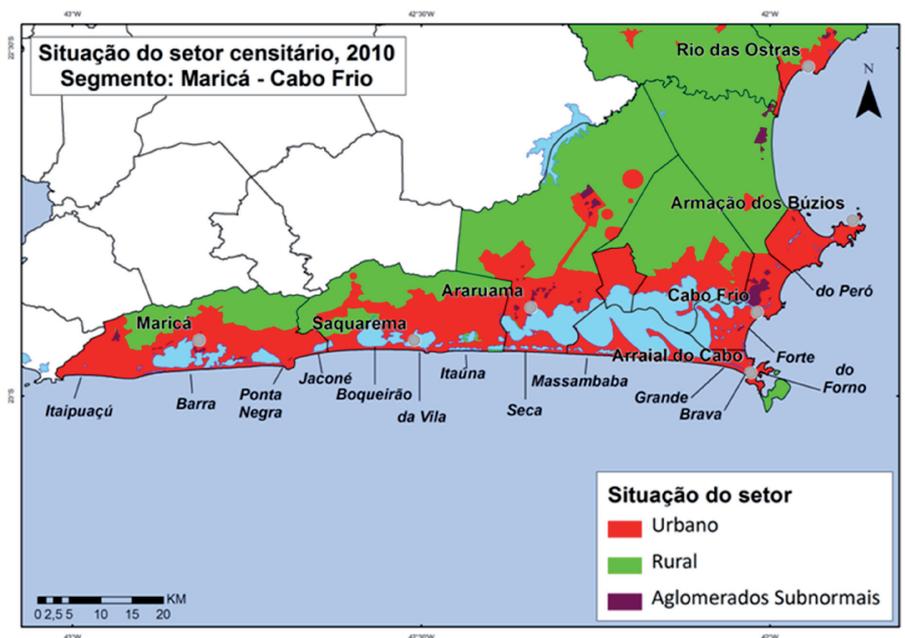


Figura 3-2 - mapa da situação do setor censitário, 2010. Segmento: Maricá - Cabo Frio.

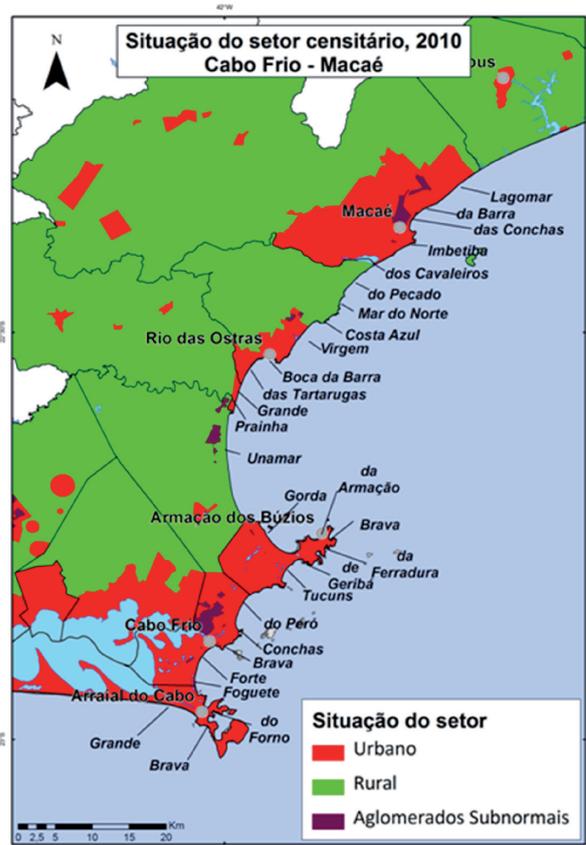


Figura 3-3 - mapa da situação do setor censitário, 2010. Cabo Frio – Macaé.

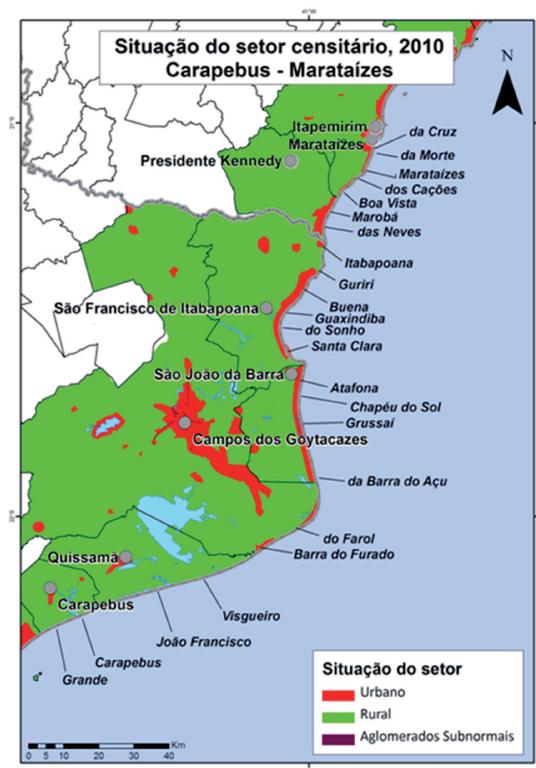


Figura 3-4 - 4 mapa da situação do setor censitário, 2010. Carapebus – Marataízes.

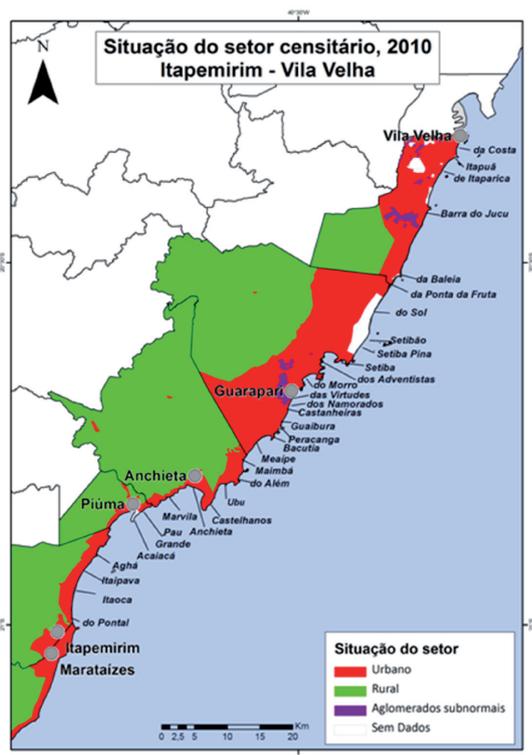


Figura 3-5 - 5 mapa da situação do setor censitário, 2010. Itapemirim – Vila Velha.

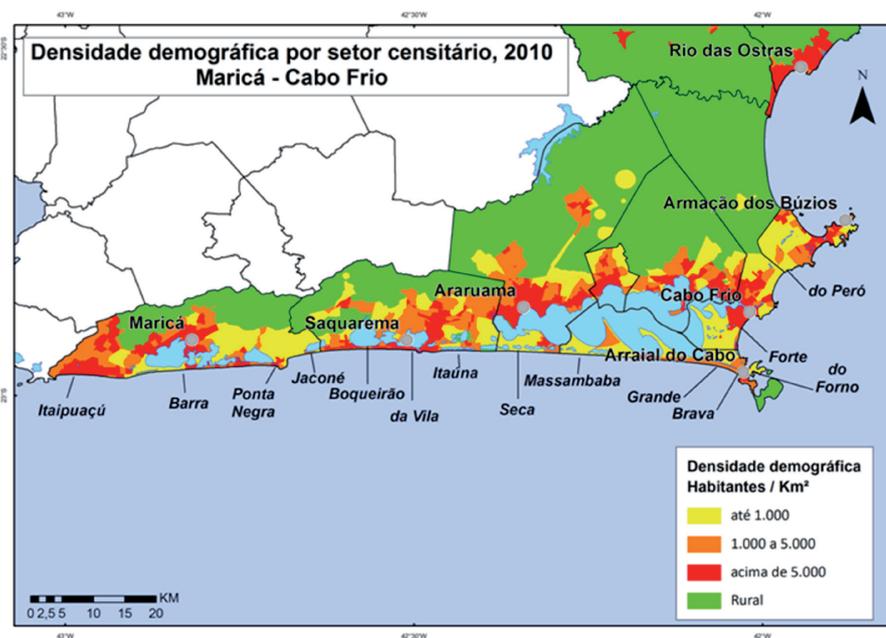


Figura 3-6 - mapa da densidade demográfica por setor censitário, 2010 Maricá – Cabo Frio.

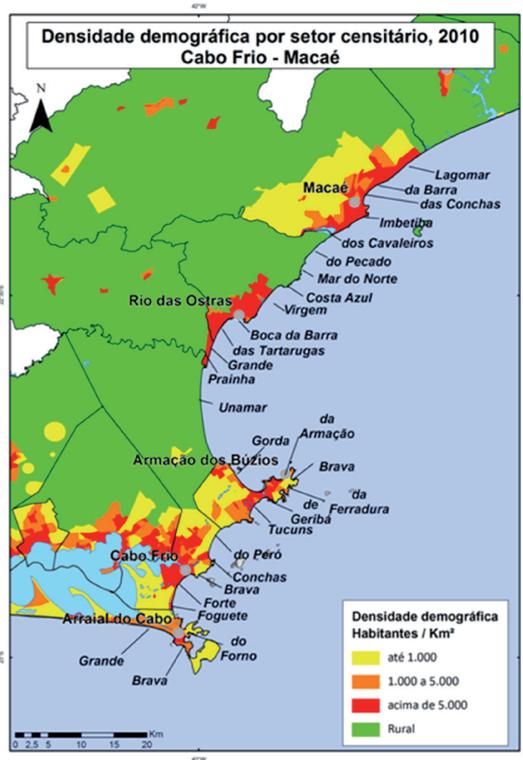


Figura 3-7 - mapa da densidade demográfica por setor censitário, 2010. Cabo Frio – Macaé.

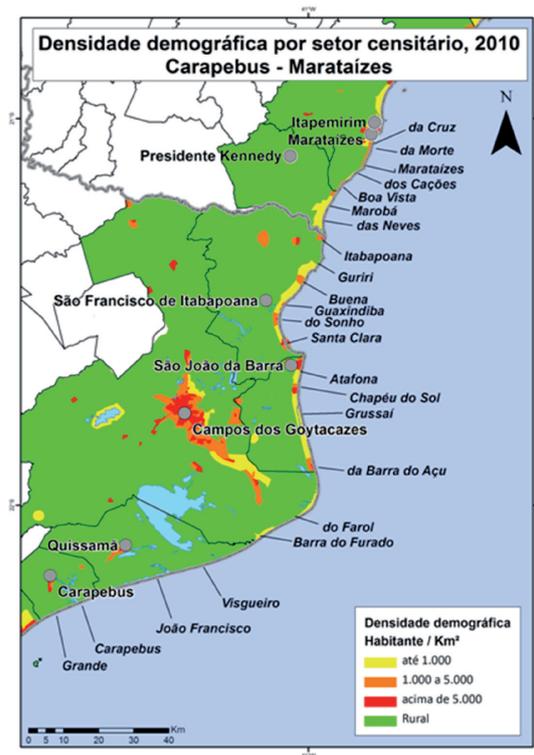


Figura 3-8 - mapa da densidade demográfica por setor censitário, 2010. Carapebus – Marataízes.

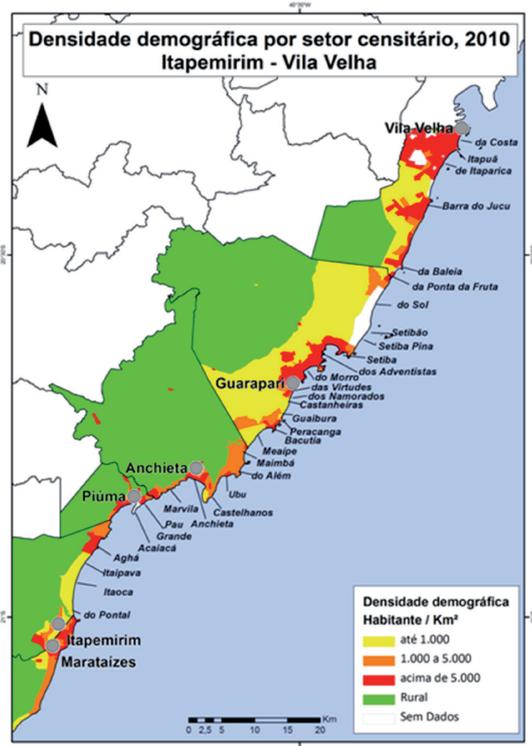


Figura 3-9 - mapa da densidade demográfica por setor censitário, 2010. Itapemirim – Vila Velha.

De modo geral, quase todos os municípios apresentam elevada densidade demográfica nas proximidades imediatas à praia, conforme apresentado nos mapas das figuras 3-6 a 3-9. Outros apresentam a maior densidade junto às orlas lacustres, como ocorre em alguns municípios da chamada Região dos Lagos no Rio de Janeiro, de acordo com o que apresentam os mapas das figuras 3-6 e 3-7.

Uma importante exceção é o município de Campos dos Goytacazes onde os distritos costeiros apresentam baixa densidade populacional, sendo a maior concentração no distrito sede que se localiza a aproximadamente 40 km do mar, conforme pode ser visto no mapa da figura 3-7. Destaca-se ainda que este padrão de maior concentração populacional na orla marítima só ocorre nas proximidades da sede municipal, enquanto todos os outros distritos apresentam baixa densidade urbana, incluindo grandes trechos de área rural, segundo classificação do IBGE (2010).

Este padrão de ocupação com grandes concentrações populacionais em algumas cidades costeiras mais importantes intercalado por trechos bem menos densos demograficamente, segue a tendência de ocupação de todo o litoral do Brasil, conforme apontam Muehe e Neves (1995). Na área de estudo, alguns dos trechos com baixa densidade correspondem à Unidades de Conservação com restrição total (proteção integral) ou parcial (de uso sustentável) para uso ou ocupação.

Complementarmente, o mapeamento da renda (Figuras 3-10 a 3-13) oferece uma visão dos locais com condições sociais melhores ou piores, revelando assim um dos aspectos que podem indicar maior ou menor possibilidade de adaptação e recuperação em caso de prejuízos causados pelo derrame de óleo.

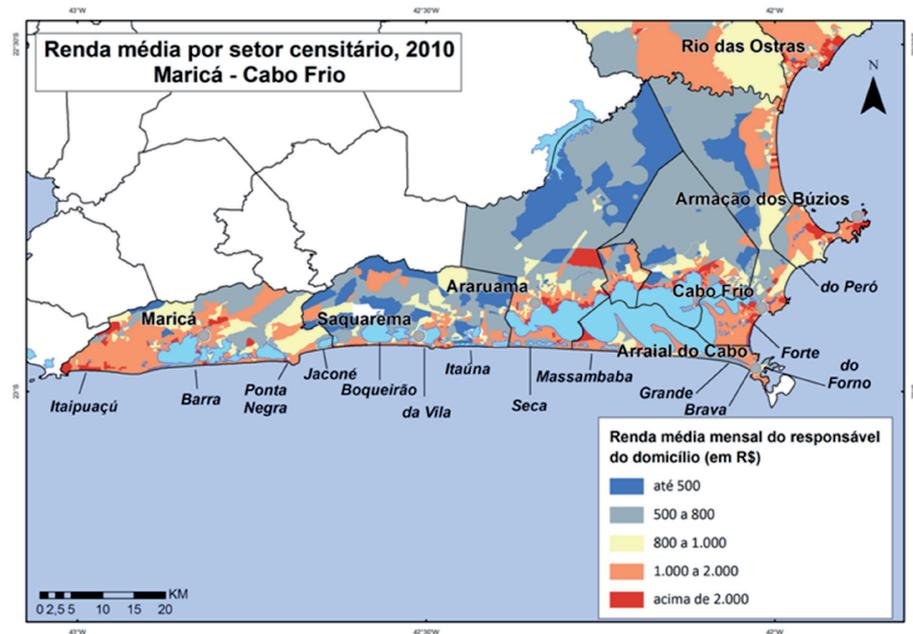


Figura 3-10 - Renda média por setor censitário, 2010. Maricá – Cabo Frio

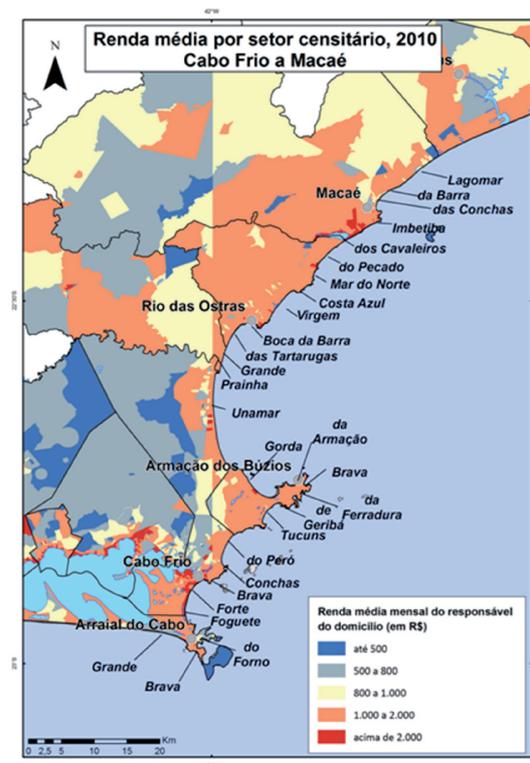


Figura 3-11 - Renda média por setor censitário, 2010. Cabo Frio a Macaé.

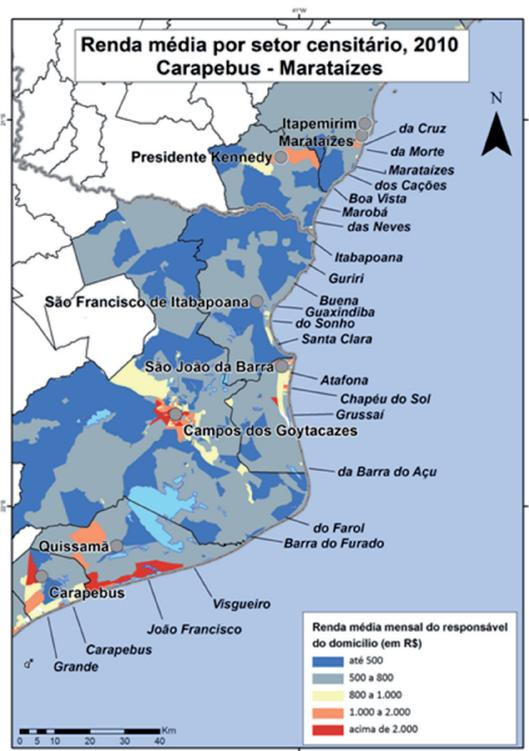


Figura 3-12 - Renda média por setor censitário, 2010. Carapebus – Marataízes.

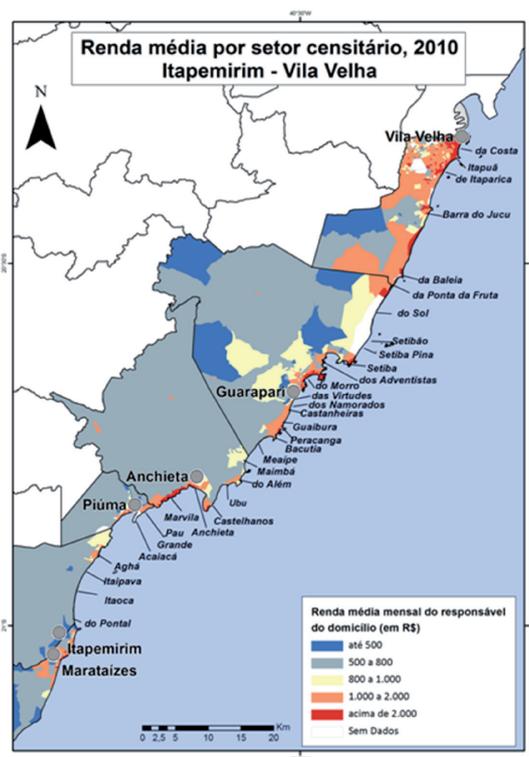


Figura 3-13 - Renda média por setor censitário, 2010. Itapemirim – Vila Velha.

Em relação às condições sociais, destacam-se aqui os setores com ocupações subnormais, com precárias instalações, conferindo maior vulnerabilidade social a área, conforme apresentado pelos mapas nas figuras 3-2 a 3-5.

B. Descrição das atividades socioeconômicas observadas

1. Turismo

Conforme apontado acima, o turismo é uma das atividades que mais impulsionou, e ainda vem impulsionando, a ocupação na área de estudo, sendo responsável, portanto, por grande parte dos recursos da categoria recreação observados em trabalho de campo. No Rio de Janeiro, a chamada Região dos Lagos é considerada a região de maior importância turística do estado. Tal característica impulsionou tanto o crescimento urbano que os quatro municípios que mais cresceram em todo o estado, tanto entre 1991 e 2000 como entre 2000 e 2007, foram Armação dos Búzios, Rio das Ostras, Iguaba Grande e Maricá, todos pertencentes a esta região (Lins-de-Barros, 2010). O município de Rio das Ostras merece destaque por ter apresentado a maior taxa de crescimento do Rio de Janeiro entre os anos 2000 e 2007, quando sua população passou de aproximadamente 36.000 para 74.750 habitantes. Neste município, no entanto, tal processo deve ser atribuído não apenas ao turismo, mas também ao crescimento da atividade de exploração de petróleo na Bacia de Campos e à instalação da sede da Petrobras no município.

O turismo do tipo veraneio ou sazonal é aquele que ocorre com muita intensidade nos meses de verão, período denominado de alta temporada, e no restante do ano apresenta baixa ou nenhuma atividade turística. Na área de estudos, este tipo de turismo é predominante nos seguintes segmentos (Figuras 3-14, 3-15 e 3-16):

- Entre os municípios de Maricá e Arraial do Cabo;
- A orla do município de Rio das Ostras; e
- Toda a região sul do litoral capixaba conhecida com Região da Costa e da Imigração, sendo a localidade de Iriri, em Anchieta, o município de Piúma e a praia das Neves no município de Presidente Kennedy, os principais destinos.



Figura 3-14 - Casas de veraneio na praia do Foguete, Cabo Frio. Foto: Lia Machado, 2012.



Figura 3-15 - Quiosques utilizados principalmente durante a alta temporada, São João da Barra. Foto: Rebeca Steiman, 2012.



Figura 3-16 - Condomínios luxuosos na praia de Caravelas, Armação de Búzios. Foto: Lia Machado, 2012.

Nestes locais, tal atividade se reflete na paisagem pela presença de residências de segunda ocupação, denominadas pelo IBGE como “domicílios de uso ocasional” (IBGE, 2010), em longos trechos da orla. Não é encontrado quase nenhum hotel ou pousada e o comércio não é influenciado pelo fluxo de turistas, já que estes se direcionam para suas próprias residências não demandando muitos serviços específicos. Em algumas localidades, a sazonalidade é tão marcada que pode representar problemas econômicos e sociais nas épocas de baixa temporada. Este é o caso, por exemplo, da praia das Neves, onde a sazonalidade é tão forte que na baixa temporada não ocorre nenhuma atividade turística. Tal característica acaba levando à falta de infraestrutura para o recebimento do fluxo de turistas na alta temporada, pois o município e o setor privado não têm interesse em investir em serviços que serão utilizados apenas durante três meses do ano. Em Arraial do Cabo, tal problemática acabou resultando em falta de abastecimento de água e deficiência na coleta de esgoto e lixo durante a alta temporada (Lins-de-Barros, 2010).

Já o chamado alto turismo (MT, 2012) ocorre, principalmente, no município de Armação dos Búzios e se caracteriza pela presença de hotéis de alto padrão e toda uma gama de serviços como restaurantes, aluguel de embarcações para passeios, esportes e lazer, voltados para atender os turistas. Embora seja também fortemente sazonal tal tipo de turismo é marcado por eventos e atrações ao longo de todo o ano amenizando um pouco esta sazonalidade.

Enquanto isso, o turismo de massa, que envolve expressivo número de turistas nacionais e internacionais, é considerado por definição um importante incentivador e propulsor da expansão da infraestrutura de equipamentos e serviços turísticos nos núcleos receptores, gerando dessa forma um consumo de equipamentos e serviços em larga escala (MT, 2012). Este tipo de turismo foi observado em Cabo Frio, Guarapari e Maratáizes (Figuras 3-17 e 3-18).



Figura 3-17 - Hotel na orla da praia do Forte, Cabo Frio. Foto: Lia Machado, 2012.



Figura 3-18 - Vista das edificações na orla e banhistas na praia das Castanheiras, Guarapari. Foto: Rebeca Steiman, 2012.

Destaca-se ainda o turismo religioso, como a caminhada dos “Passos de Anchieta”, que abrange as igrejas e ruínas da época do beato José de Anchieta.

Finalmente, o turismo de negócios, definido como “o conjunto de atividades de viagem, de hospedagem, de alimentação e de lazer praticado por quem viaja a negócios referentes aos diversos setores da atividade comercial ou industrial” (MT, 2012), foi observado em Rio das Ostras e Macaé onde a indústria petrolífera é a principal motivadora devendo, em futuro próximo, também se dirigir para localidades próximas ao Complexo Industrial do Superporto do Açú.

2. Pesca Artesanal

As pescarias classificadas como artesanais são atuantes em toda a costa brasileira. Caracterizam-se por serem praticadas por pescadores autônomos, que

pescam sozinhos ou em parcerias, utilizando apetrechos relativamente simples e comercializando a produção através de intermediários integrando-se, desta forma, ao mercado. Considerando todo o litoral do Estado do Rio de Janeiro, estima-se um total de 22.800 pescadores atuantes, dos quais 13.180 (57,8%) estão filiados a alguma colônia de pescadores e/ou possuem cadastro profissional (Leonel, 1998; Diegues, 1983, 1988 *apud* Garcez, 2007) (Tabela 3-1) (Figuras 3-19, 3-20 e 3-21).

Tabela 3-1 - Número de pescadores no litoral do Estado do Rio de Janeiro por compartimentos entre Barra de Itabapoana e Niterói

Compartimentos	Pescadores documentados	Pescadores sem documentos	Total por compartimento	Frequência relativa (%)
1 (Barra de Itabapoana, Guaxindiba e Gargaú)	600	1200	1800	8
2 (Atafona/ Ilha da Convivência, Farol de São Tomé e Barra do Furado)	2500	1000	3500	15
3 (Búzios, Cabo Frio e Arraial do Cabo)	1330	2970	4300	19
4 (Niterói, Ilha do Governador, Marica / Itaipu, Saquarema)	8750	4450	13200	58
Total	13180	9620	22800	100



Figura 3-19 - Pátio do entreposto de pesca da colônia Z-03, Macaé. Foto: Lia Machado, 2012.



Figura 3-20 - Barcos da colônia Z-19 em Farol de São Tomé, Campos dos Goytacazes. Foto: Rebeca Steiman, 2012.



Figura 3-21 - Barcos de pesca artesanal no canal do rio Macaé, Macaé. Foto: Lia Machado, 2012.

Embora estes dados considerem todo o Estado do Rio de Janeiro, através da compartimentação proposta por Garcez (2007) é possível ter uma ideia aproximada da quantidade de pescadores documentados (com cadastro profissional) e não documentados na área de estudo. Segundo a Federação de Pescadores do Estado do Rio de Janeiro existem, atualmente, 25 colônias, sendo 10 localizadas na área de estudo do presente projeto.

No Espírito Santo, destaca-se o município de Vila Velha, onde a pesca é uma atividade de grande expressão, contando com 7 entidades representativas do segmento. Segundo o macro-diagnóstico da pesca marítima do estado do Espírito Santo, realizado pela Secretaria de Agricultura, Abastecimento, Aquacultura e Pesca em 2005, em todo litoral sul deste estado os pescadores são desprovidos de

adequados recursos pesqueiros, o que restringe a pesca a locais mais próximos da costa, à exceção de alguns barcos do distrito Itaipava, no município de Itapemirim. Destaca-se que em alguns municípios a pesca artesanal encontra-se em vias de transição para a pesca industrial.

3. Lazer

No presente projeto consideraram-se como lazer as atividades de recreação, que não envolvem necessariamente atividades econômicas. Assim, apesar do turismo poder ser considerado um lazer, está sendo analisado separadamente por ser entendido como uma atividade econômica. O lazer, portanto, está relacionado à praia recreacional, esportes aquáticos e terrestres, pesca esportiva e outros tipos de recreação. De modo geral, por se tratar de um litoral caracterizado principalmente por praias arenosas intercaladas por costões rochosos, toda a área de estudo oferece condições ideais para a recreação na orla costeira. O tipo de lazer pode ser influenciado pela exposição das praias à ondulação, o que pode tornar uma determinada praia mais ou menos adequada à prática do surfe ou ao banho de mar, por exemplo. A presença de pequenas enseadas de águas calmas e areia clara mesclada com praias mais expostas às ondas e particular beleza natural, torna o município de Armação dos Búzios um dos locais mais atraentes para todo o tipo de recreação. O município de Arraial do Cabo, por sua vez, destaca-se pelas condições ideais para a prática do mergulho contemplativo em função da transparência da água do mar. Ao norte de Búzios, a orientação da costa torna-se predominantemente norte-sul, o que implica em praias mais abrigadas. Além disso, devido à presença de desembocaduras fluviais, a água do mar possui sedimentos em suspensão, o que a torna mais turva. A recreação torna-se assim mais associada ao banho de mar e a esportes aquáticos como o windsurfe, o caiaque e a pesca esportiva (Figuras 3-22 e 3-23).



Figura 3-22 - Praia de Barra do São João, Casimiro de Abreu. Foto: Lia Machado, 2012.



Figura 3-23 - Bares e restaurantes na areia da praia da Ponta da Fruta, Vila Velha. Foto: Rebeca Steiman, 2012.

O norte fluminense, a partir de Carapebus, e o sul do Espírito Santo até Maratáizes, apresentam como particularidade a presença de lagunas e desembocaduras de rios que conferem um lazer diferenciado por se tratar de águas mais calmas e protegidas das ondas. As lagunas, por serem separadas das praias por estreitos e baixos cordões arenosos, podem ser atingidas pelo óleo em caso de derrame, o que significaria importante impacto sobre o lazer. O restante do litoral capixaba possui lazer concentrado nos núcleos urbanos mais populosos e onde o turismo é mais intenso, como em Maratáizes, Piúma e Guarapari. Em Vila Velha, a recreação é intensa ao longo de todo o ano, já que se trata de uma cidade de porte médio e com predominância de domicílios de uso permanente.

É interessante ressaltar que existem vários pontos ao longo da área de estudo com lazer associado a aspectos históricos e culturais. Este é o caso do Forte São Mateus, em Cabo Frio, construído em 1617 para proteção da povoação de Santa Helena do Cabo Frio e da barra do canal da lagoa de Araruama (hoje canal do Itajuru). Em Guarapari, na praia da Fonte, encontra-se uma fonte construída pelos jesuítas, único remanescente de um conjunto de fontes à beira-mar que os abastecia de água doce. O local é preservado e integra o patrimônio cultural municipal, assim como o Cemitério São João Batista (1916) no caminho da fonte.

A porcentagem de domicílios de uso ocasional sobre o total de domicílios, por distrito litorâneo é apresentada na forma de gráfico (Figura 3-24). Este é o melhor indicador da distribuição das casas de veraneio utilizadas para lazer no litoral da bacia de Campos. Analisando a distribuição dessas residências desde o Rio de Janeiro até o Espírito Santo, três áreas se destacam. Entre o distrito de Manoel Ribeiro, em Maricá, e a cidade de Arraial do Cabo, mais de 45% das residências são de uso ocasional, em razão da proximidade da metrópole do Rio de Janeiro. No litoral dos municípios de Campos dos Goytacazes e de São João da Barra, uma grande proporção das residências é de veraneio, ligadas às atividades de lazer da população de Campos dos Goytacazes. Por fim, nas proximidades da região metropolitana de Vitória, está situada outra concentração de casas de veraneio nos municípios de Guarapari, Anchieta e Piúma, também conhecidas pelo fluxo de turistas de Minas Gerais.

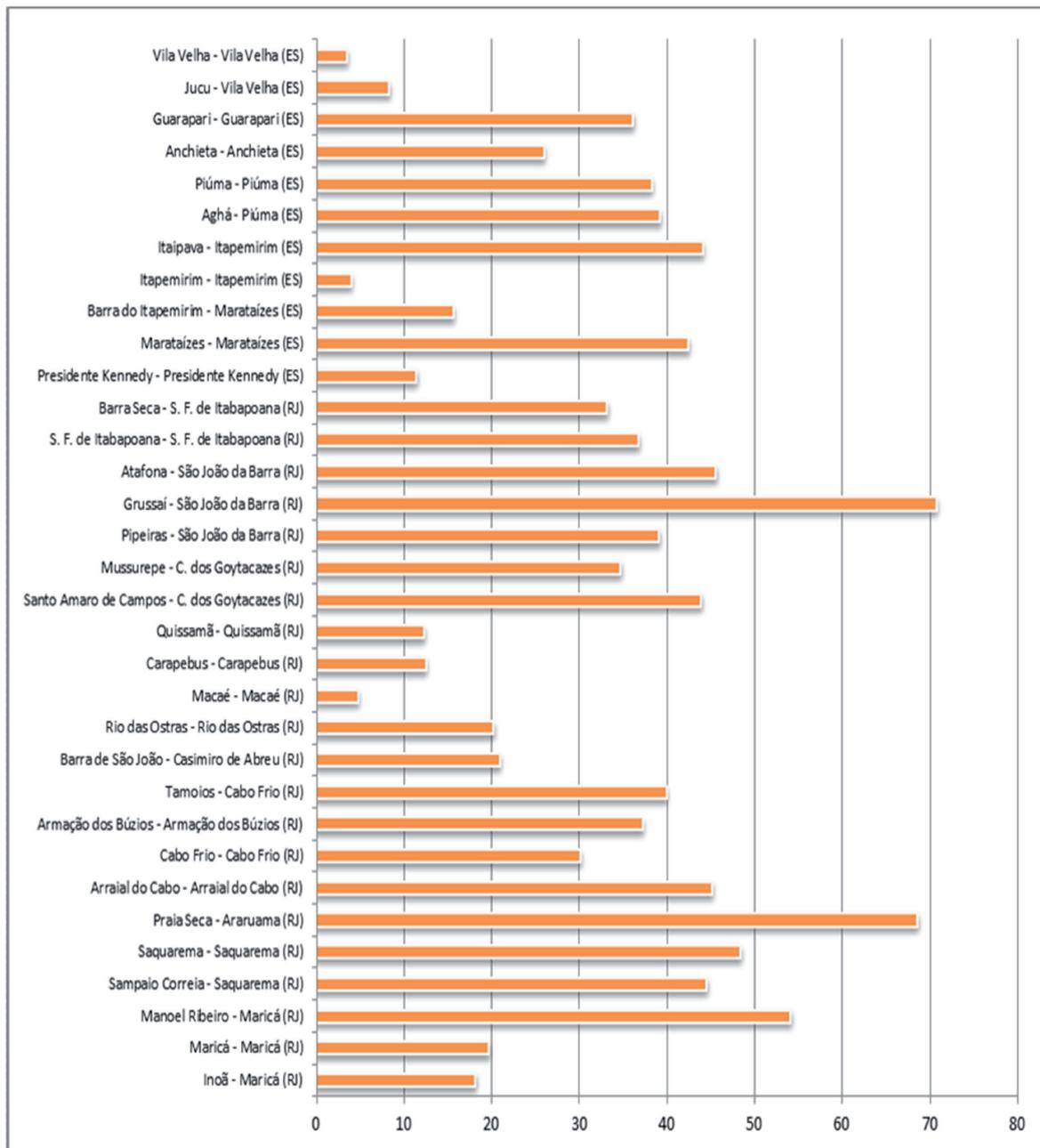


Figura 3-24 - Gráfico de porcentagem de domicílios de uso ocasional pelo total de domicílios por distritos litorâneos, na Bacia de Campos. Fonte: Censo Demográfico, IBGE (2010)

4. Resposta e Transporte

A infraestrutura de apoio em caso de acidente de poluição e o acesso ao local do derrame são dois aspectos fundamentais em termos de logística no sentido de medidas de retirada do óleo e minimização do impacto. A área de estudo, de modo

geral, tem facilidade de acesso às praias com algumas exceções em litorais mais recortados, como em Arraial do Cabo e Armação dos Búzios, onde existem algumas praias cujo acesso é exclusivamente por mar ou por trilha. Destaca-se ainda que no norte do estado, próximo ao Farol de São Tomé, o acesso à praia é bloqueado pela existência de um canal que liga a Barra do Açú ao complexo de lagoas e canais artificiais. É necessário seguir a estrada de terra e cruzar o canal na ponte Maria da Rosa para acessar a RJ-196. Outro fator que pode dificultar o acesso à praia por terra é a presença de campos de dunas, comuns na área de Cabo Frio (praia do Perú) e Armação dos Búzios (praia de Tucuns) ou de restingas intercaladas por lagunas como ocorre na região do Parque Nacional de Jurubatiba, em Carapebus, onde o acesso é feito por estradas de terra estreitas e sujeitas a inundações e em Guarapari no Parque Estadual Paulo Cesar Vinha. Outro aspecto que limita o acesso a algumas praias é a presença de falésias, como ocorre, por exemplo, próximo a São Francisco de Itabapoana no Rio de Janeiro e nas proximidades de Marobá e Ubu no Espírito Santo.

Em relação ao suporte de estruturas para equipamentos ou mesmo para o atracamento de embarcações, caso seja necessário, destacam-se os já citados portos presentes tanto no Rio de Janeiro como no Espírito Santo, com destaque para o porto de Vila Velha por seu tamanho e estrutura. Outras estruturas que poderiam ser importantes para suporte em caso de derrame por óleo e que estão presentes em diversos pontos do litoral, são os ancoradouros, onde se pode carregar e descarregar cargas, os atracadouros, usados para amarrar embarcações, e os estaleiros, que dão suporte para consertos de embarcações. Existem ainda dois postos de gasolina flutuantes, um no Canal de Itajuru, em Cabo Frio e, outro, em São João da Barra, próximo à localidade de Atafona (Figuras 3-25 e 3-26).



Figura 3-25 - Aspecto das falésias do sul do Espírito Santo, que costa, pela RJ-196, no trecho entre Campos dos Goytacazes e dificultam o acesso direto à praia, Marataízes. Foto: Rebeca Steiman, 2012.



Figura 3-26 - Ponte Maria da Rosa, último ponto de acesso à São João da Barra. Foto: Rebeca Steiman, 2012.

5. Áreas sob gestão especial

Dentre as áreas sob gestão especial estão as chamadas Unidades de Conservação, as instalações militares e as áreas de proteção cultural. Tais áreas apresentam particularidades em termos de vulnerabilidade ao derrame de óleo seja do ponto de vista ambiental, seja operacional e de segurança ou ainda devido a especial condição social.

Além das Unidades de Conservação, estão sendo consideradas como áreas sob gestão especial todas as áreas com instalações militares. No município de Arraial do Cabo, encontra-se o Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira

(IAPM), da Marinha do Brasil, que desenvolve pesquisas e atividades científicas, tecnológicas e de inovação nas áreas de Oceanografia, Meteorologia, Hidrografia e áreas afins de interesse da Marinha. Em Cabo Frio, no canal de Itajuru encontra-se a Capitania dos Portos, outra instalação militar da Marinha brasileira. Em Armação dos Búzios, existe ainda uma reserva da Marinha na praia de Unamar. No norte do estado, encontra-se o Farol da Marinha, conhecido como Farolzinho do Xexé, situado na praia de mesmo nome, que foi instalado em 1882, ao mesmo tempo em que o farol maior e mais conhecido denominado Farol de São Tomé. No Espírito Santo, a Marinha do Brasil possui um extenso campo de exercícios na Praia de Itaoca e a divisão operacional da Capitânia dos Portos na praia de Muquiçaba, em Guarapari.

C. Avaliação da sensibilidade e indicativo da vulnerabilidade socioeconômica ao derrame por óleo

A identificação e distribuição espacial de diferentes tipos de recursos socioeconômicos permite avaliar a sensibilidade das atividades humanas em caso de acidentes de derrame por óleo. No presente trabalho, sugere-se como aspectos importantes para identificação de áreas com maior ou menor sensibilidade socioeconômica ao derrame por óleo, as seguintes características:

- a) as áreas com maior ou menor ocorrência de recursos;
- b) a maior ou menor dependência dos diferentes tipos de recursos à qualidade ambiental; e
- c) o grau de acessibilidade e de suporte logístico para ações mitigadoras.

Através da análise dos trabalhos de campo e do mapeamento da localização dos recursos, é possível aplicar este critério de análise baseando-se nas três características listadas acima, para se visualizar de maneira eficaz e rápida as áreas mais sensíveis ao derrame por óleo do ponto de vista socioeconômico.

Uma contribuição importante à análise da sensibilidade é a avaliação da vulnerabilidade socioeconômica que permite identificar as áreas mais expostas a determinado impacto (no caso, o derrame por óleo) e com menor grau de absorção ou recuperação deste impacto (para revisão do conceito de vulnerabilidade, consultar Veyret [2007] e Lins-de-Barros [2010]).

Neste caso é preciso analisar outras variáveis sociais que indiquem quais são as áreas mais expostas e ao mesmo tempo com menor capacidade de adaptação.

No presente trabalho foram selecionadas e mapeadas as seguintes variáveis:

- a) densidade populacional;
- b) renda média dos chefes de domicílios;
- c) domicílios permanentes ou de uso ocasional; e
- d) presença de aglomerados subnormais.

A partir dos mapeamentos e análise dos recursos e dos dados sociais, é possível ter um indicativo geral desta vulnerabilidade. No entanto, para uma avaliação mais detalhada desta, seria necessária a realização de um banco de dados geográfico mais completo associado a um sistema de informações geográficas que permitissem gerar o cruzamento das variáveis sociais para obtenção de índices.

6. Conclusões

De modo geral, a região estudada apresentou grande variedade de recursos socioeconômicos, com destaque para a presença de localidades associadas à atividade turística sazonal, de pescadores artesanais e de praias de uso recreacional. Em termos de logística para mitigação em caso de acidentes de derrame por óleo, merecem destaques as instalações portuárias existentes ou em fase de instalação. Além disso, ficou constado que a maior parte do litoral possui fácil acesso por terra às praias, com exceção de trechos com a presença de campos de dunas, lagunas na planície costeira ou falésias. Os dados sociais por setores censitários revelaram ainda elevada densidade demográfica em diversos segmentos do litoral em contraste claro com a baixa densidade das áreas mais continentais, especialmente no Espírito Santo. Outro dado interessante foi o da renda média mensal por responsável de domicílio, que apontou em quase toda a região estudada para uma maior renda nos setores litorâneos, ou seja, uma tendência comum nas zonas costeiras é o maior valor das áreas a beira-mar. Em relação às áreas de gestão especial, destacam-se as Unidades de Conservação que representam trechos de maior sensibilidade ambiental e social, no caso das unidades de uso sustentável.

7. Referências

- CENPES/PETROBRAS - Centro de Pesquisas Leopoldo Américo Miguel de Mello/Petróleo Brasileiro S.A.: *Manual básico para elaboração de mapas de sensibilidade ambiental a derrames de óleo no sistema PETROBRAS: ambientes costeiros e estuarinos*. CENPES/PETROBRAS, outubro 2001, 172.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística: *Censo demográfico 2010*. Primeiros Resultados. 2010: www.ibge.gov.br. Acessado Novembro, 2012.
- Garcez DS: *Caracterização da pesca artesanal autônoma em distintos compartimentos fisiográficos e suas áreas de influência, no Estado do Rio de Janeiro*. Tese de Doutorado – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Programa de Pós Graduação em Geografia, Rio de Janeiro, 2007.
- Lins-de-Barros FM: *Contribuição metodológica para análise local da vulnerabilidade costeira e riscos associados: estudo de caso da Região dos Lagos, Rio de Janeiro*. Tese de Doutorado — UFRJ, Programa de Pós-Graduação em Geografia, 297, 2010.
- MMA. Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal: *Erosão e Progradação do litoral Brasileiro*. Muehe, D. (org.). Brasília, 475, 2006.
- MT. Ministério do Turismo: *Dados e Fatos: Estudo, pesquisa e dados sobre o setor de turismo*. 2012: www.dadosefatos.turismo.gov.br/. Acessado Fevereiro, 2013.
- Muehe D, Neves CF: The Implication of Sea Level rise on The Brazilian Coast: A Preliminary Assessment. *Journal of Coastal Research*, Fort Lauderdale, EUA, v. 14, n.SI, 54-78, 1995.
- Pollete M, Lins-de-Barros FM: Os desafios urbanos da gestão costeira frente às mudanças climáticas. In: *Costas - Revista Iberoamericana de Manejo Costero*. vol. 1: 165-180, 2012.
- Veyret Y: *Os Riscos. O homem como agressor e vítima do meio ambiente*. Editora Contexto. 319, 2007.
-

VI – AVES DA BACIA DE CAMPOS

1. Introdução

A Bacia de Campos possui cerca de 100 mil Km² e se estende do norte do Estado do Rio de Janeiro ao sul do Estado do Espírito Santo abrangendo diferentes ambientes como praias, lagoas, restingas, manguezais, ilhas. Diversos grupos de aves utilizam esses ambientes como locais de alimentação, reprodução e descanso. Objetivando avaliar as áreas de maior relevância ornitológica dentro da Bacia de Campos, num cenário de derramamento de óleo, realizou-se uma compilação de dados primários e secundários, identificando, assim, as áreas de maior importância ornitológica.

2. Métodos

Para a elaboração da lista de aves presentes ao longo da Bacia de Campos, realizou-se levantamento primário e secundário com o propósito de englobar uma parcela significativa do conhecimento ornitológico acumulado da área estudada, bem como incluir dados atuais e representativos de áreas até então pouco representadas a partir de informações disponíveis na literatura.

O levantamento de dados secundários, iniciado em abril de 2012, baseou-se em informações disponíveis em teses, dissertações, monografias, artigos científicos, resumos de congresso, relatórios técnicos e livros publicados com a temática em questão, bem como referências cruzadas obtidas a partir das publicações encontradas.

Para o levantamento de dados primários, áreas previamente selecionadas em mapas digitais foram visitadas entre os dias 01 e 07 de outubro de 2012 e também entre 25 e 31 de outubro de 2012: no Rio de Janeiro - Região dos Lagos; Saquarema e Rio das Ostras; região noroeste fluminense, Municípios de Quissamã, Campos e Bom Jesus de Itabapoana; no Espírito Santo - Litoral Capixaba município de Ponta do Furado. As visitas ocorreram nas primeiras horas da manhã, entre 05h00 e 11h00 e à tarde entre 14h00 e 19h00, englobando assim o horário de maior atividade das aves. Para o registro das espécies, optou-se pelo método das listas livres através da busca ativa, tentando-se percorrer a maior área possível em velocidade constante de 1 km/h nas diferentes localidades selecionadas.

As aves observadas em campo foram basicamente identificadas através do

reconhecimento de suas vocalizações e da observação direta das mesmas, com o auxílio de binóculos Nikon Monarch e Bushnell 10x42. Para a documentação das espécies, utilizou-se um gravador digital Zoom H4n, com microfone Sennheiser ME67 acoplado. Com o auxílio das câmeras fotográficas Olympus SP-57OUZ e Canon EOS 50D, acopladas a uma lente Canon L100-400mm, procurou-se registrar o maior número possível de espécies, criando-se, assim, um banco fotográfico de referência para o presente trabalho.

A técnica de *playback* (reprodução de sons gravados) foi amplamente utilizada para a atração das aves e confirmação da identificação. Os *playbacks* foram realizados com o auxílio de uma caixa amplificadora *Radioshack* acoplada a um Ipod Classic 80GB com um arquivo sonoro de diversas vocalizações de aves da fauna nacional.

Os nomes científicos, vernaculares (nomes populares) e a classificação taxonômica seguiram o Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (CBRO, 2011). Averiguou-se o *status* de conservação de cada espécie listada com base em informações do “Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção” (Machado et al, 2008), da “Lista Vermelha das Espécies Ameaçadas” da *International Union for Conservation of Nature* (IUCN, 2012), da “Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção do Estado do Rio de Janeiro” (Alves et al, 2000), da “Lista de Espécies de Aves Ameaçadas de Extinção do Estado do Espírito Santo” (SEAMA – IEMA, 2005; Simon et al, 2007), dos Apêndices I, II e III da *Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora* (CITES, 2011), além da Instrução Normativa MMA nº 1, de 9 de dezembro de 2010 (BRASIL, 2010), que dispõe sobre a implementação da Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção (CITES). Para os migrantes intercontinentais, utilizou-se a classificação sugerida pelo CBRO (2011).

Com base na categorização dos elementos biológicos em mapas de sensibilidade ambiental (Araújo et al, 2002), as aves foram divididas em:

1. Aves marinhas costeiras (aves que nidificam em ilhas costeiras e pescam em áreas litorâneas e praianas);
2. Aves marinhas pelágicas (aves que vivem em alto-mar nidificam em ilhas oceânicas e ocasionalmente chegam ao litoral);
3. Aves aquáticas continentais (aves que habitam manguezais, brejos, lagoas, rios etc.);

4. Aves limícolas (aves pernaltas que vivem em áreas alagadas com pouca profundidade, sendo a maioria migratória);
5. Aves de rapina (aves predadoras de topo de cadeia alimentar); e
6. Aves terrestres (inclui dois grupos: passeriformes e não-passeriformes).

3. Resultados

A partir da compilação de dados secundários e dados primários, atingiu-se um total de 396 espécies com ocorrência confirmada na área de estudo. A compilação das 59 referências bibliográficas relacionadas à avifauna da Bacia de Campos respondeu por 98,7% (n=391) das espécies, sendo que, destas, 185 espécies foram exclusivamente incluídas através de dados secundários. No levantamento de dados primários foram registradas 190 espécies, sendo cinco exclusivamente registradas em campo. Estas informações reforçam o caráter complementar dos dados primários incluídos neste levantamento, contribuindo no aumento da riqueza de espécies conhecidas para a área em questão, como também para o preenchimento de lacunas de conhecimentos existentes no que tange a avifauna da Bacia de Campos. As espécies registradas podem ser observadas na tabela 5-1, no final deste capítulo.

As 396 espécies de aves confirmadas para a Bacia de Campos estão distribuídas em 25 ordens e 69 famílias, sendo 45 não-passeriformes e 24 passeriformes. Dentre todas as espécies, 23 são consideradas endêmicas do Brasil e outras 23 endêmicas de Mata Atlântica.

Observou-se uma maior riqueza de espécies no Estado do Rio de Janeiro (n=348) quando comparado ao Estado do Espírito Santo (n=269), entretanto, tal diferença pode estar associada a um artefato amostral, já que a maior parte das referências, bem como do trabalho de campo, correspondia ao território fluminense. Além disso, deve ser considerado o histórico de conhecimento ornitológico do Estado do Rio de Janeiro, que para muitos pesquisadores é a unidade federativa melhor conhecida ornitologicamente.

Dentre as famílias registradas em campo, chama atenção a grande representatividade de espécies associadas à água. Das 10 famílias não-passeriformes mais bem representadas neste estudo, 6 são consideradas dependentes de ambientes úmidos. Assim, destacam-se os Scolopacídeos (maçaricos e afins) (Figura 5-1) representados por 18 espécies das 22 de ocorrência conhecida no Rio de Janeiro (Gagliardi, 2012). Situação semelhante pode ser observada em relação aos Proce-

larídeos (petréis e afins), com todas as 15 espécies de ocorrência confirmada em território fluminense, presentes também na área da Bacia de Campos.



Fig. 5-1 - *Calidris alba* (maçarico-branco). Foto: Rafael Bessa, 2012.

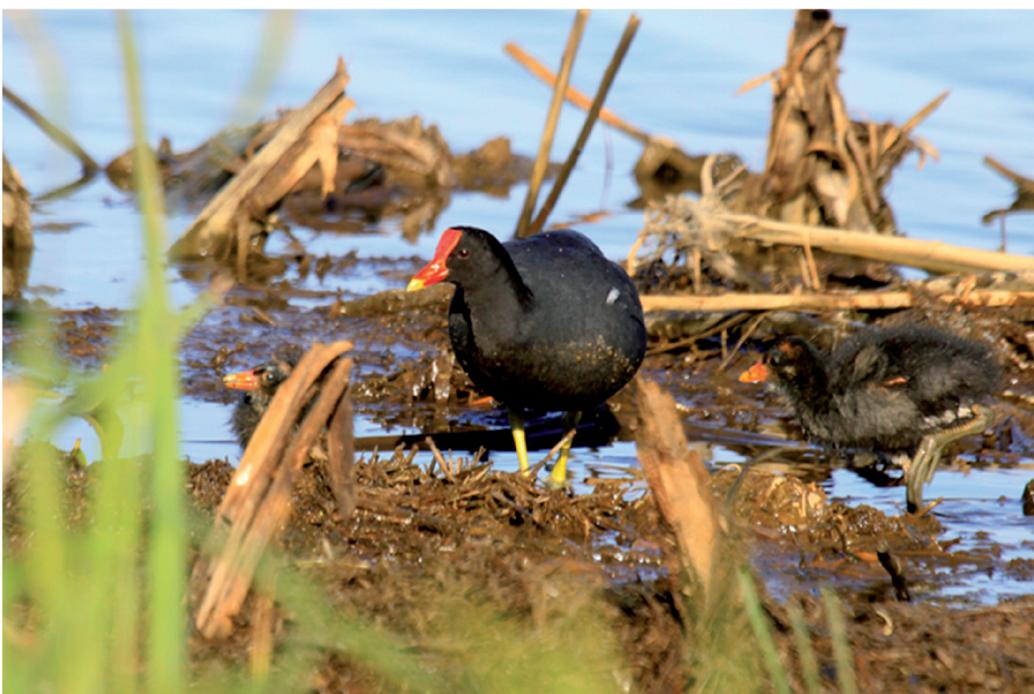


Fig. 5-2 - *Gallinula galeata* (frango-d'água-comum). Foto: Rafael Bessa, 2012.

Da mesma forma, são citados os Ralídeos (Figura 5-2) (saracuras e afins, representados por 15 espécies de 21 possíveis de ocorrências), Ardeídeos (garças e afins, representados por 14 espécies de 15 possíveis), Sternídeos (Figura 5-3)

(trinta-réis e afins, representados por 11 das 17 espécies possíveis) e Anatídeos (Figura 5-4) (patos e marrecas, representados por 10 das 17 espécies confirmadas). O número de famílias registradas em campo, bem como a representatividade das mesmas em relação ao todo de espécies, pode ser observado na figura 5-5.



Fig. 5-3 - *Sternídeos* (trinta-réis). Foto: Rafael Bessa, 2012.



Fig. 5-4 - *Anas bahamensis* (marreca-toicinho). Foto: Rafael Bessa, 2012.

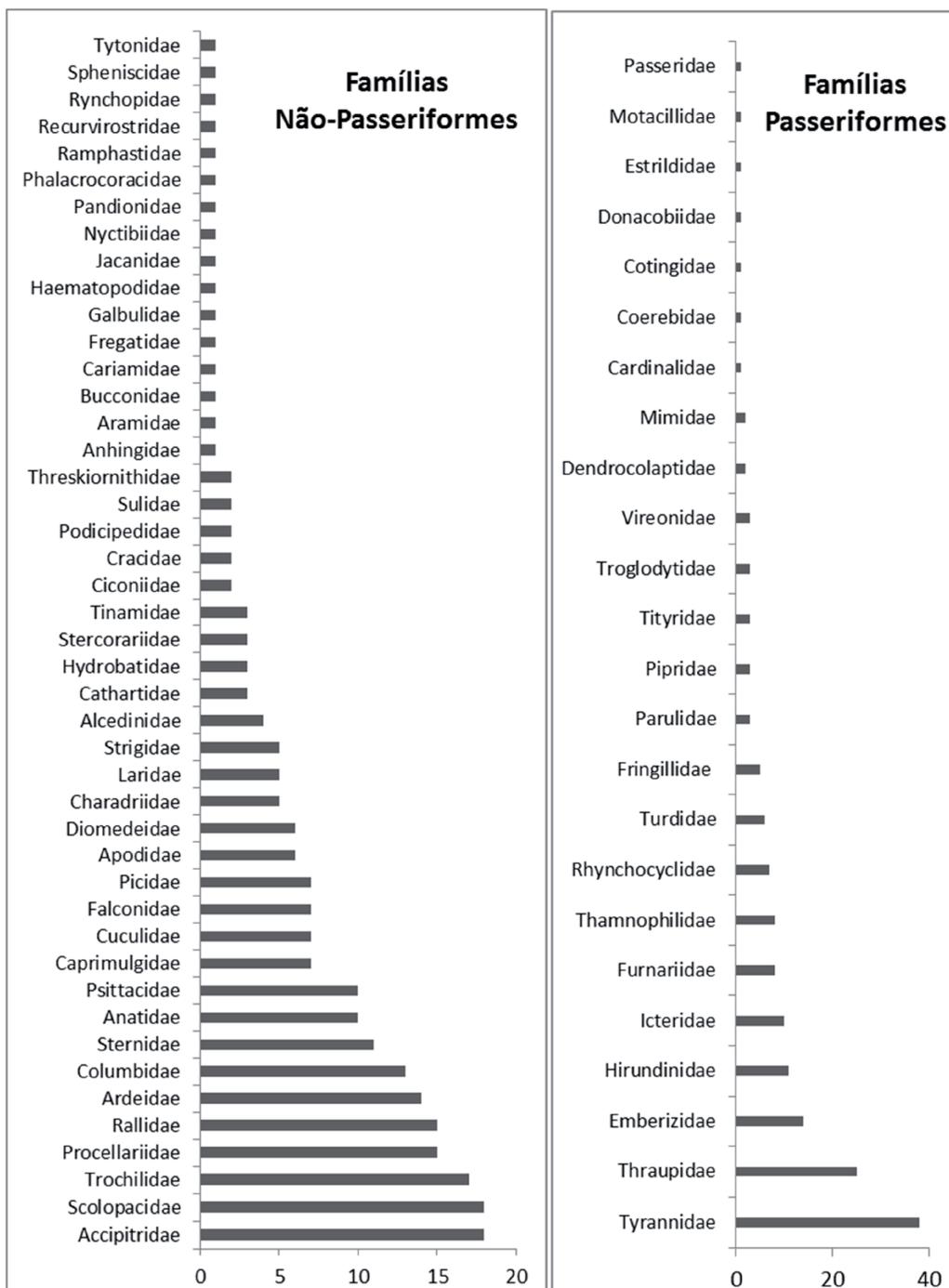


Fig. 5-5 - Famílias mais representativas de Passeriformes e não-passeriformes, que ocorrem na Bacia de Campos.

Muitas espécies consideradas dependentes de ambientes úmidos são migrantes intercontinentais. Para o Centro Nacional de Pesquisa para Conservação das Aves Migratórias (IBAMA/CEMAVE, 2008), migração é o termo que define os deslocamentos realizados anualmente, repetidamente, de forma sazonal, por determinada população animal, que se desloca de um ponto A (área de reprodução) para

um ponto B (áreas de alimentação, descanso etc), em uma determinada época do ano, retornando posteriormente ao ponto A, completando o ciclo biológico.

Aproximadamente 16% (n=64) de todas as espécies com ocorrência na Bacia de Campos podem ser consideradas migrantes (CBRO, 2011) e, destas, 53 são dependentes de ambientes úmidos. Do total de migrantes, 37 são visitantes do hemisfério norte, 21 do hemisfério sul e outras seis realizam deslocamentos sazonais sem um padrão definido, sendo, por este motivo, consideradas vagantes. Fora do período reprodutivo, esses visitantes são comuns em nosso litoral para onde vêm em busca de alimento e áreas de repouso. Os provenientes do norte podem ser encontrados majoritariamente entre setembro e abril enquanto os provenientes do sul entre março e setembro.

O grupo de aves migratórias é representado principalmente por membros da família dos Diomedédeos (albatrozes e afins), Procelarídeos (petréis, bobos e afins), Hydrobatídeos (almas-de-mestres e afins), Charadriídeos (batuiriçus e afins), Scolopacídeos (maçaricos, narcejas e afins), Stercorariídeos, Larídeos e Sternídeos (representados respectivamente por mandriões, gaivotas e trinta-réis) e Hirundinídeos (andorinhas e afins).

Cabe citar também algumas famílias representadas por apenas uma espécie migrante, como é o caso dos Anatidae (patos, marrecas e afins), Pandionidae (águia-pescadora), Falconidae (falcão-peregrino), Spheniscidae (pinguim-de-magalhães), Caprimulgidae (bacurau-norte-americano), Tyrannidae (*Elaenia chilensis*) e Turdidae (sabia-norte-americano).

A figura 5-6 ilustra a representatividade de migrantes oriundos do hemisfério sul, migrantes oriundos do hemisfério norte, vagantes, espécies endêmicas do Brasil e da Mata Atlântica tanto na Bacia de Campos quanto nos dois estados onde está inserida: Rio de Janeiro e Espírito Santo.

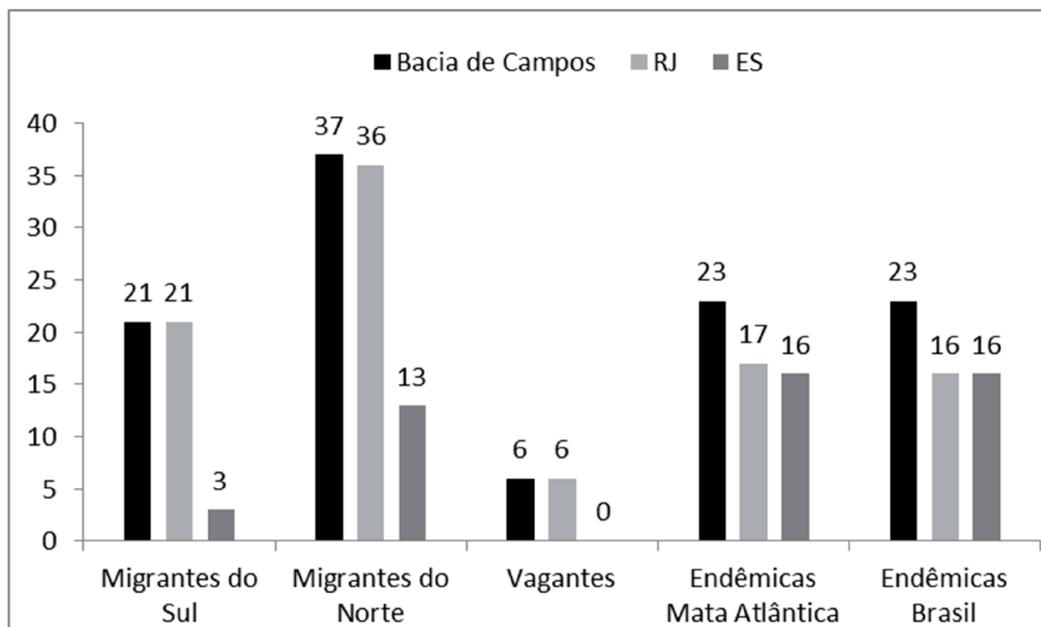


Fig. 5-6 - Contribuição dos estados do Rio de Janeiro e Espírito Santo a compilação de informações sobre espécies migrantes e endêmicas na área da Bacia de Campos.

Para a elaboração dos mapas de sensibilidade ambiental, as espécies foram reunidas em categorias de acordo com o uso de habitat, na Bacia de Campos, das 396 espécies listadas, a maior parte, 61,1% (n=242), é representada por “aves terrestres” (que incluem Passeriformes e não-passeriformes), seguida por “aves aquáticas continentais” com 13,6% (n=54), “aves de rapina” com 7,3% (n=29), “aves marinhas pelágicas” com 7,3% (n=29), “aves limícolas” com 5,8% (n=23), “aves marinhas costeiras” com 4,8% (n=19), conforme ilustrado na figura 5-7.

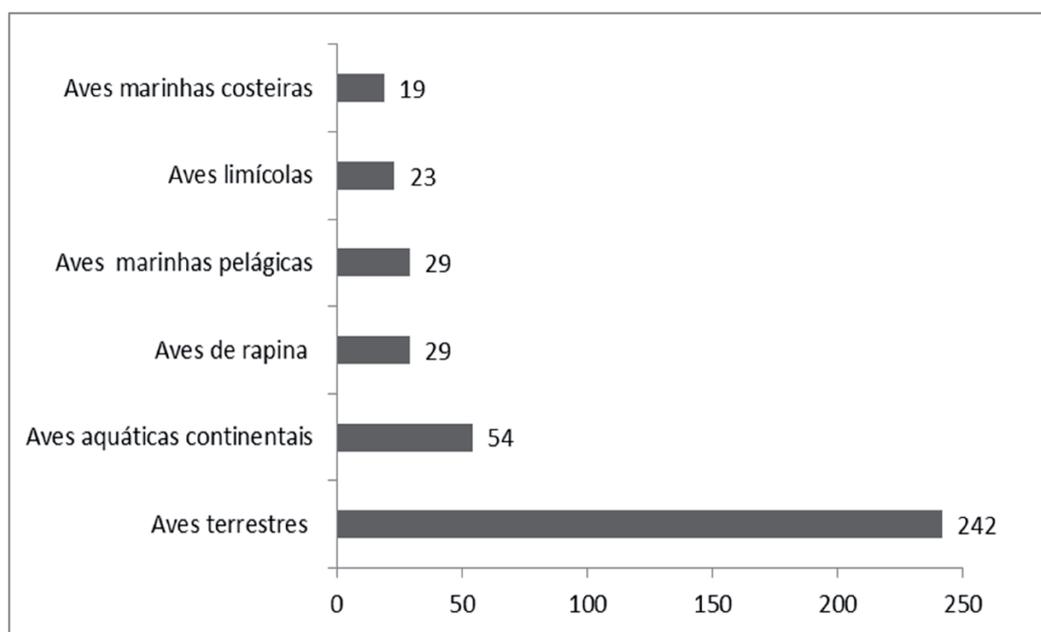


Fig. 5-7 - Distribuição das espécies presentes na Bacia de Campos, conforme o uso de habitat.

A. Espécies ameaçadas de extinção

Para o *status* de conservação, foram consideradas as listagens de espécies ameaçadas de extinção em nível global (IUCN, 2012), em nível federal (Machado et al, 2008) e em nível estadual, para o Rio de Janeiro (Alves et al, 2000) e para o Espírito Santo (SEAMA – IEMA, 2005 ; Simon et al, 2007b), que constam na tabela 5-1.

Pelo menos 14% (n=55) das espécies com ocorrência conhecida para a Bacia de Campos estão incluídas em alguma categoria de ameaça de extinção, regional, federal ou global.

As categorias da IUCN (2012), que são adotadas também para as listas nacionais, são: “NT” (Quase ameaçada), “VU” (Vulnerável), “EN” (Em Perigo), “CR” (Criticamente em Perigo), “EW” (Extinto na Natureza). As categorias das espécies ameaçadas no Estado do Rio de Janeiro (Alves et al, 2000) adaptadas da IUCN (2012), são: “PEX” (provavelmente extinta), “CP” (Criticamente em Perigo), “EP” (Em Perigo), “VU” (Vulnerável), “PA” (provavelmente ameaçada), “DD” (dados desconhecidos). Para o Estado do Espírito Santo, as categorias adotadas são: “CP” ou “CR” (Criticamente em Perigo), “EP” ou “EN” (Em Perigo), “VU” (Vulnerável), e “RE” (regionalmente extinta), segundo SEAMA – IEMA (2005) e Simon et al (2007b).

Em nível global, 16 espécies estão incluídas em alguma categoria de ameaça de extinção na área representada pela Bacia de Campos, merecendo destaque o formigueiro-do-litoral (*Formicivora littoralis*), notável endemismo fluminense considerado globalmente “criticamente em perigo” com distribuição restrita à porção litorânea dos municípios da região dos lagos fluminense, todos integralmente inseridos na área da Bacia de Campos.

Outras 12 espécies categorizadas como ameaçadas nacionalmente têm ocorrência conhecida na Bacia de Campos. Entre elas, destacam-se aves marinhas-costeiras como o trinta-réis-real (*Thalasseus maximus*) ou essencialmente pelágicas como o albatroz-de-nariz-amarelo (*Thalassarche chlororhynchos*), o albatroz-de-sobrancelha (*Thalassarche melanophris*), o albatroz-real (*Diomedea epomophora*), a pardela-de-asa-larga (*Puffinus lherminieri*), a grazina-de-barriga-branca (*Pterodroma incerta*) e a pardela-preta (*Procellaria aequinoctialis*).

Dentre as espécies terrestres, além do formigueiro-do-litoral já citado anteriormente, merece destaque o papagaio chauá (*Amazona rhodocorytha*) e o gavião-pombo-pequeno (*Amadonastur lacernulatus*), ambas as espécies são considera-

das endêmicas da Mata Atlântica e possuem um remanescente populacional nos cordões de mata do Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba e entorno.

Na área da Bacia de Campos para o Estado do Rio de Janeiro, são listadas 25 espécies em alguma categoria de ameaça de extinção, segundo a listagem estadual. Três espécies estão na categoria “em perigo” - EP: a ave aquática continental *Sarkidionis sylvicola* (pato-de-crista) e duas aves terrestres *Mimus gilvus* (Figura 5-8) (sabiá-da-praia) e *Sporophila collaris* (coleiro-do-brejo). Quatro espécies constam como “provavelmente extintas” - PEx: as aves marinhas costeiras: *Chroicocephalus maculipennis* (gaivota-maria-velha) e *Phaetusa simplex* (trinta-réis-grande) e as aves terrestres: *Schistochlamys melanopis* (sanhaçu-de-coleira) e *Sporophila maximiliani* (bicudo).



Fig. 5-8 - *Mimus gilvus* (sabiá-da-praia). Foto: Rafael Bessa, 2012.

Na área da Bacia de Campos, para o Estado do Espírito Santo, foram listadas 10 espécies categorizadas em algum nível de ameaça. Uma encontra-se “regionalmente extinta” – RE: a ave terrestre, já citada para o Estado do Rio de Janeiro, *S. maximiliani* (bicudo). Na categoria “criticamente em perigo” – CP, estão às aves terrestres: *Amazona rhodocorytha* (chauá), *Sporophila angolensis* (curió) e *Cyanoloxia brissoni* (azulão), a ave marinha pelágica *Puffinus lherminieri* (pardela-de-asa-larga) e a ave aquática continental *Ciconia maguari* (maguari).

Segundo a CITES (2011) e a IN nº 1 (MMA, 2010), os Apêndices incluem espécies ameaçadas de extinção cujo comércio é permitido somente em condições excepcio-

nais (Apêndice I) ou espécies não necessariamente ameaçadas, mas cujo comércio deve ser controlado (Apêndice II). No total, foram encontradas 55 espécies incluídas em algum dos Apêndices citados, sendo 53 no Apêndice II e duas no Apêndice I.

As espécies incluídas em ambos os Apêndices são majoritariamente formadas por aves de rapina (Accipitridae, Falconidae, Pandionidae e Strigidae), Psitacídeos (papagaios, maritacas e afins) e Troquilídeos (beija-flores e afins). Uma ilustração das espécies ameaçadas e incluídas no CITES ocorrentes na Bacia de Campos pode ser observada na figura 5-9.

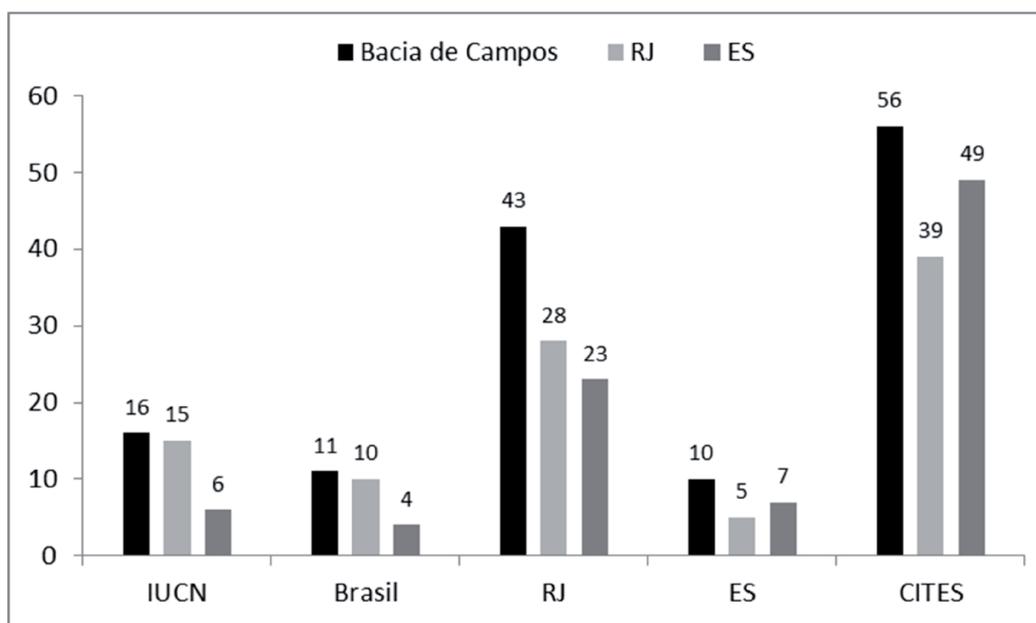


Fig. 5-9 - Contribuição dos estados do Rio de Janeiro e Espírito Santo na lista de espécies ameaçadas de extinção e incluídas no apêndice CITES, presentes na Bacia de Campos.

B. Áreas relevantes na Bacia de Campos para a avifauna

Baseado em informações obtidas através dos dados primários (de campo) e secundários (referências bibliográficas), foi possível identificar algumas áreas de relevante interesse ambiental para as aves na Bacia de Campos.

Merece destaque a presença de duas “Áreas Importantes para a Conservação de Aves no Brasil” (do inglês *Important Birds Areas* - IBAS), classificadas segundo a *Birdlife International*. De acordo com Bencke et al (2006), duas IBAS estão inseridas no contexto da Bacia de Campos: a IBA da Restinga de Massambaba e Ilhas de Cabo Frio no Estado do Rio de Janeiro; e a IBA das ilhas do litoral sul do Espírito Santo.

1. Norte do Estado do Rio de Janeiro

Para a região norte do Rio de Janeiro, foram registradas 348 espécies de aves sendo importantes áreas de reprodução, alimentação e/ou descanso para as aves no Parque Nacional de Jurubatiba e seu complexo de lagoas, a Restinga e a Lagoa de Jacarepiá, bem como as lagoas da Região do Lagos, ilhas costeiras, como o Arquipélago de Santana em Macaé, Ilha de Cabo Frio em Arraial do Cabo e diversos trechos de manguezais.

A IBA fluminense se destaca devido a sua importância para o formigueiro-do-litoral, espécie criticamente ameaçada de extinção, com distribuição restrita ao Estado do Rio de Janeiro. Esta IBA compreende praticamente toda a extensão de ocorrência da espécie, além de servir de abrigo para aves migratórias intercontinentais e outras espécies ameaçadas, como a endêmica saíra-sapucaia (*Tangara peruviana*).

Em termos de riqueza de espécies, considerando valores superiores a 70 espécies, destacam-se as seguintes localidades: Lagoa da Ribeira (Quissamã), Laguna Araruama, Reserva Ecológica Estadual de Jacarepiá (Saquarema), Armação Búzios, Parque Nacional de Restinga de Jurubatiba (Quissamã, Carapebus e Macaé), APA Sapiatiba (S. Pedro D'Aldeia, Iguaba Grande), Canal das Flechas (Barra do Furado-Quissamã), ARIE Lagoa Itapebussus (Rio das Ostras), Jaconé, Lagoa de Imboassica e Ilha de Santana (Macaé). De todas as áreas estudadas, a Lagoa da Ribeira e a Laguna Araruama foram as mais ricas (Figura 5-10).

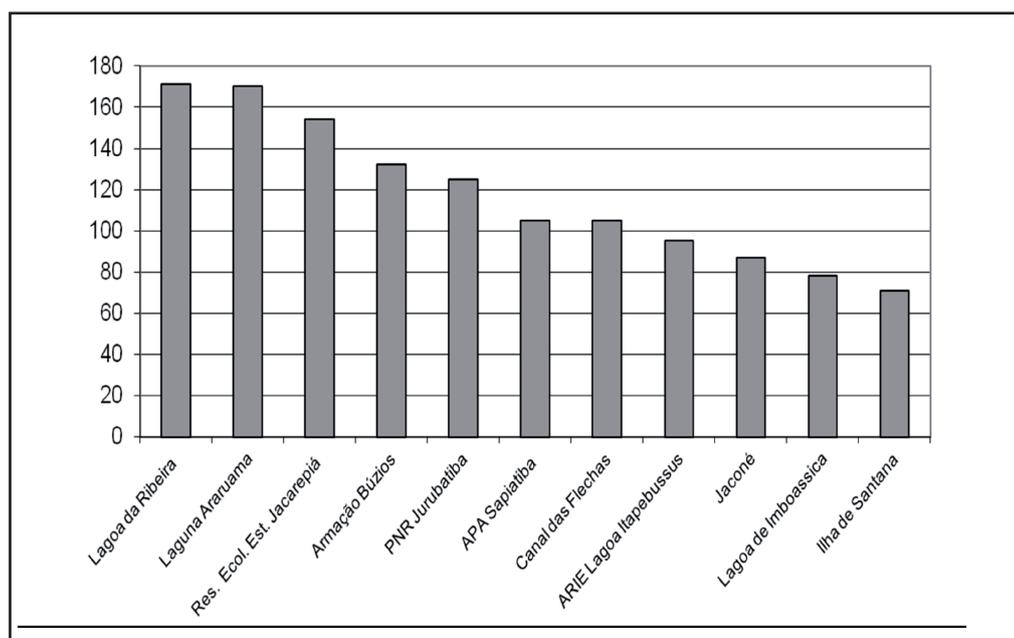


Fig. 5-10 - Áreas com maiores riquezas de espécies no norte fluminense, Baía de Campos.

A grande maioria das espécies é residente, 19 são migrantes provenientes do hemisfério sul, 36 são migrantes vindas do hemisfério norte, 5 são vagantes (de ocorrência aparentemente irregular no Brasil), 4 delas vindas do sul e 1 vinda do norte, além de 1 espécie provável visitante do sul e 1 espécie provável visitante do norte.

Dentre os migrantes do sul, a maioria é de aves marinhas pelágicas registradas durante estudos a bordo de embarcações em alto mar ou através de achados de indivíduos mortos no litoral. *Spheniscus magellanicus* (pinguim-de-magalhães) foi registrado na ARIE Lagoa de Itapebussus, em Saquarema, na Laguna de Araruama, em Búzios e em Jurubatiba. Exemplos de outras espécies são: *Thalassarche chlororhynchos* (albatroz-de-nariz-amarelo), *Thalassarche melanophris* (albatroz-de-sobrancelha), *Thalassarche chrysostoma* (albatroz-de-cabeça-cinza), *Diomedea epomophora* (albatroz-real), *Diomedea exulans* (albatroz-gigante), *Macronectes giganteus* (petrel-gigante), *Daption capense* (pomba-do-cabo), *Pachyptila desolata* (faigão-rola), *Pachyptila belcheri* (faigão-de-bico-fino), *Procellaria aequinoctialis* (pardela-preta), *Puffinus griseus* (bobo-escuro), *Puffinus gravis* (bobo-grande-de-sobre-branco), dentre outros. Duas espécies são aves terrestres: *Elaenia chilensis* (guaracava-de-crista-branca), com ocorrência no Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba, e *Tachycineta leucopyga* (andorinha-chilena), com registros na Lagoa da Ribeira em Quissamã e também no Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba.

Dentre os migrantes do norte, a maior parte é constituída por aves limícolas que chegam ao hemisfério sul entre setembro e abril, fugindo dos rigores do inverno no hemisfério norte. Como exemplos: *Pluvialis dominica* (batuiriçu), *Pluvialis squatarola* (batuiriçu-de-axila-preta), *Charadrius semipalmatus* (batuíra-de-bando), *Actitis macularius* (maçarico-pintado), *Tringa solitaria* (maçarico-solitário), *Tringa melanoleuca* (maçarico-grande-de-perna-amarela), *Tringa semipalmata* (maçarico-de-asa-branca), *Arenaria interpres* (vira-pedras), algumas espécies de *Calidris* como *C.canutus* (maçarico-de-papo-vermelho), *C.alba* (maçarico-branco). Essas aves limícolas foram registradas em várias áreas, como: Lagoa da Ribeira, Laguna Araruama, Jaconé, Lagoa de Saquarema, Jurubatiba etc.

No grupo das espécies terrestres visitantes do norte, temos: *Coccyzus americanus* (papa-lagarta-de-asa-vermelha) registrado no Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba e na APA do Arquipélago de Santana; *Chordeiles minor* (baturau-norte-americano), com registro para a Lagoa da Ribeira em Quissamã;

Riparia riparia (andorinha-do-barranco) também na Lagoa da Ribeira e no Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba; *Hirundo rustica* (andorinha-de-bando) com vários registros nos localidades de Jurubatiba, Lagoa da Ribeira, Lagoa do Salgado, Búzios, Jacarepiá, Itapebussus etc, *Petrochelidon pyrrhonota* (andorinha-de-dorso-acanelado) com registros na Lagoa da Ribeira e Laguna de Araruama; *Catharus fuscescens* (sabiá-norte-americano) e *Dolichonyx oryzivorus* (triste-pia) na Laguna de Araruama; *Pandion haliaetus* (águia-pescadora) na Lagoa da Ribeira e no Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba; e *Falco peregrinus* (falcão-peregrino) registrado em algumas áreas, como na Lagoa da Ribeira, Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba, APA de Santana e Carapebus.

Na região da Bacia de Campos, no norte do Rio de Janeiro, foram identificadas 32 espécies ameaçadas de extinção. Na figura 5-11, está ilustrado o número de espécies ameaçadas de extinção nas áreas do norte fluminense com maiores riquezas de espécies.

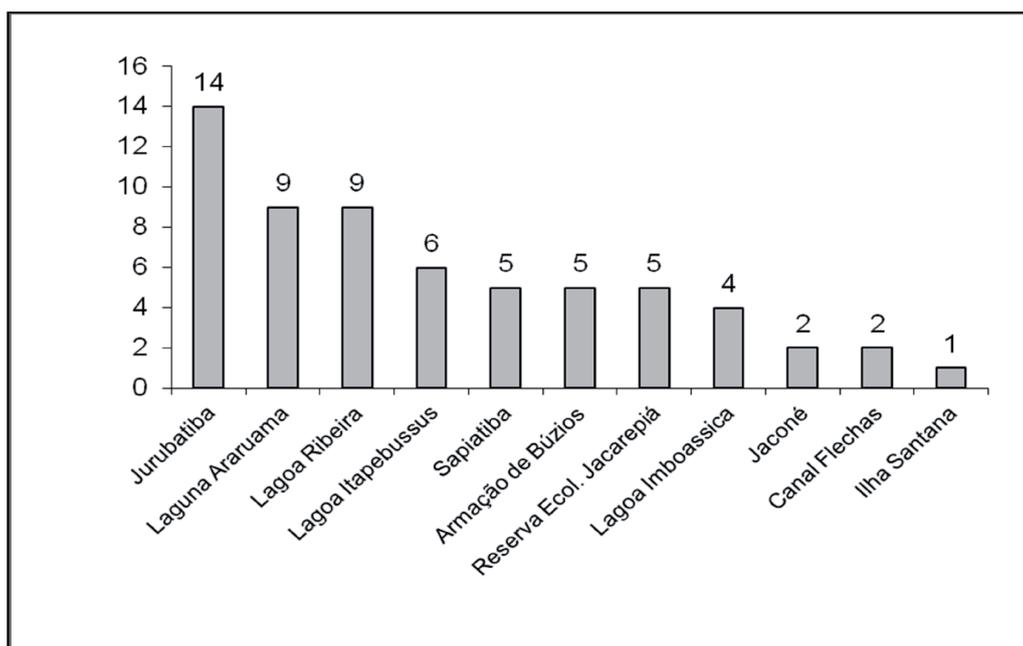


Fig. 5-11 - Número de espécies ameaçadas de extinção com ocorrência nas áreas com as maiores riquezas de espécies.

Uma espécie endêmica das restingas fluminenses, de distribuição restrita e globalmente categorizada como "criticamente em perigo", é o Passeriforme *Formicivora littoralis*. (formigueiro-do-litoral). Essa espécie é encontrada somente na costa do Estado do Rio de Janeiro, nos municípios de Cabo Frio, São Pedro da Aldeia, Arraial do Cabo, Araruama e Saquarema, e nas ilhas costeiras de Cabo Frio

e Ilha Comprida (Gonzaga e Pacheco, 1990). Na área da Bacia de Campos, ocorre nas seguintes localidades: APA de Sapiatiba, Reserva Ecológica Estadual de Jacarepiá, Laguna de Araruama, Praia das Conchas e Però (Cabo Frio), Araruama, Saquarema, Jaconé, Ilha de Cabo Frio, Praia de Massambaba. Ela é considerada Criticamente Ameaçada de Extinção (IUCN, 2012; Machado et al, 2008) e Vulnerável no Estado do Rio de Janeiro (Alves et al, 2000).

O Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba é a localidade onde é encontrado o maior número de espécies ameaçadas de extinção nas esferas global, federal e estadual, seguido pela Laguna de Araruama e Lagoa da Ribeira (Figura 5-11). Em Jurubatiba, ocorrem 14 espécies ameaçadas de extinção: *Amadonastur lacernulatus* (gavião-pombo-pequeno) é uma espécie endêmica e “Vulnerável” em nível federal e estadual; *Dendrocygna bicolor* (marreca-caneleira); *Patagioenas speciosa* (pomba-trocal) e *Dixiphia pipra* (cabeça-branca) estão categorizadas como “Vulnerável” para o Estado do Rio de Janeiro; *Sarkidiornis sylvicola* (pato-de-crista) e *Sporophila collaris* (coleiro-do-brejo) “Em Perigo” para o Estado; *Tangara peruviana* (saíra-sapucaia) endêmica e “Vulnerável” em nível global e “Provavelmente Ameaçada”, em nível estadual; *Cyanerpes cyaneus* (saíra-beija-flor) “Provavelmente Ameaçada” no Estado; e *Mimus gilvus* (sabiá-da-praia) “Em Perigo” em nível estadual.

Nas praias da região de Jurubatiba foram registradas mortandades das seguintes aves oceânicas ameaçadas: *Procellaria aequinoctialis* “Vulnerável” (IUCN, 2012; Machado et al, 2008); *Puffinus griseus* e *S. magellanicus* ambas “Quase Ameaçadas” (IUCN, 2012); e *Thalassarche chlororhynchos* e *Thalassarche melanophris* “Em Perigo” (IUCN, 2012) e “Vulnerável” (Machado et al, 2008).

Na Laguna Araruama, localizada na Região dos Lagos, ocorrem 9 espécies ameaçadas de extinção. As aves da Ordem Passeriformes são: *Formicivora littoralis* (formigueiro-do-litoral) espécie endêmica de restinga, considerado “Criticamente ameaçada” segundo IUCN (2012) e Machado et al (2008) e “Vulnerável” no Estado do Rio de Janeiro (Alves et al, 2000); *Mimus gilvus* (sabiá-da-praia) e *Sporophila collaris* (coleiro-do-brejo) “Em Perigo” (Alves et al, 2000) e *Tangara peruviana* (saíra-sapucaia), endêmica do litoral do sudeste brasileiro, considerada “Vulnerável” em nível global (IUCN 2012) e “Provavelmente Ameaçada” no Estado (Alves et al, 2000); *Cyanerpes cyaneus* (saíra-beija-flor), o beija-flor endêmico *Phaethornis idaliae* (rabo-branco-mirim) e a espécie aquática *Platalea ajaja* (colhereiro) “Provavelmente Ameaçada” (Alves et al, 2000); por fim; as espécies oceânicas, que aparecem mortas no

nosso litoral: *Spheniscus magellanicus* (pinguim-de-magalhães) “Quase ameaçada” (IUCN,2012); e *Thalassarche melanophris* (albatroz-de-sobrancelha) “Em Perigo”, segundo IUCN (2012) e “ Vulnerável”, segundo Machado et al (2008).

A Lagoa da Ribeira localiza-se no município de Quissamã e não está incluída na área de proteção integral do Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba. Nela ocorrem 9 espécies de aves ameaçadas de extinção no Estado do Rio de Janeiro, segundo Alves et al. (2000), são divididas em aquáticas e terrestres: as espécies aquáticas são: Status “Vulnerável “ - *Cairina moschata* (pato-do-mato) e *Dendrocygna bicolor* (marreca-caneleira); Status “Provavelmente Ameaçada” - *Himantopus melanurus* (Figura 5-12) (pernilongo-de-costas-brancas), *Platalea ajaja* (colhereiro) e *Dendrocygna autumnalis* (asa-branca); Status “Em Perigo” - *Sakidiornis sylvicola* (pato-de-crista); as espécies terrestres são: *Amazona rhodocorytha* (chauá) - “Em Perigo” (IUCN, 2012; Machado et al, 2008) e “Vulnerável” (Alves et al, 2000), *Mimus gilvus* (sabiá-da-praia) e *Sporophila collaris* (coleiro-do-brejo) ambas “Em Perigo” (Alves et al, 2000). Rennó et al (2012) comentam as constantes pressões antrópicas sobre as áreas úmidas do Estado do Rio de Janeiro, em particular no norte-fluminense, e sugerem a inclusão da Lagoa da Ribeira ao Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba.



Fig. 5-12 - *Himantopus melanurus* (pernilongo-de-costas-brancas). Foto: Rafael Bessa, 2012.

A Região norte do Estado do Rio de Janeiro, que faz parte da Bacia de Campos, possui um extenso complexo lagunar, importante *habitat* para diversas espécies da avifauna. As aves aquáticas migratórias (maçaricos e batuíras) encontram nesse ambiente importante área de alimentação e refúgio. Alguns exemplos são: as lagoas da Ribeira, Saquarema, Itapebussus, Laguna Araruama, dentre outras. Esta área faz parte da Região de Petróleo e Gás e inclui os seguintes municípios: Carapebus, Campos dos Gotacazes, Casimiro de Abreu, Conceição de Macabu, Macaé, Quissamã, Rio das Ostras, São Francisco de Itabapoana e São João da Barra. Tal fato promove um crescimento demográfico acentuado nessa região e consequente pressão sobre o meio ambiente (Alves et al, 2009).

Aves marinhas como o atobá-marrom (*Sula leucogaster*), o gaivotão (*Larus dominicanus*) e os trinta-réis (*Sterna hirundinacea*, *Thalasseus acutiflavidus*) nidificam em ilhas costeiras como as do Arquipélago de Santana, em Macaé e Ilha de Cabo Frio, em Arraial do Cabo.

Merecem destaque, estando ou não ameaçados de extinção, os endemismos: *Amadonastur lacernulatus* (gaviã-pombo-pequeno), endêmico do Brasil e restrito ao bioma Mata Atlântica; *Aramides mangle* (saracura-do-mangue); *Ortalis supercilialis* (aracuã-de-sobrancelhas); *Amazona rhodocorytha* (chauá), papagaio com população remanescente nas matas do Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba e região do entorno; *Formicivora littoralis* (formigueiro-do-litoral), com distribuição restrita à área litorânea dos municípios da Região dos Lagos no Estado do Rio de Janeiro; *Furnarius figulus* (casaca-de-couro-da-lama), *Hemitriccus nidipendulus* (tachuri-campainha); *Ramphocelus bresilius* (tié-sangue); *Tangara peruviana* (saíra-sapucaia); *Schistochlamys ruficapillus* (bico-de-veludo); e *Paroaria dominicana* (cardeal-do-nordeste).

2. Sul do Estado do Espírito Santo

Para a região sul do Espírito Santo, foram registradas 269 espécies de aves obtidas em 8 municípios do estado, em ambientes de manguezais, restingas, praias e ilhas. São elas: Conceição da Barra (em Itaúnas), Presidente Kennedy (na restinga da Praia das Neves), Marataízes (na Ilha Branca e na Praia de Marataízes), Itapemirim (na Ilha dos Franceses), Anchieta (rio Benevente, na Praia de Anchieta e Ubú), Guarapari (na Restinga de Setiba no Parque Estadual Paulo Cesar Vinha, no manguezal do Bairro Lameirão e na Ilha Escalvada), Vila Velha (em Jaburuna,

na Reserva Ecológica de Jacarenema, no rio Aribiri e nas Ilhas Itatiaia) e Vitória (no Parque Estadual da Fonte Grande).

A figura 5-13 ilustra a riqueza de espécies nas principais áreas estudadas e indica três importantes pontos localizados em Anchieta, Guarapari e Vitória, sendo os dois últimos em unidades de conservação.

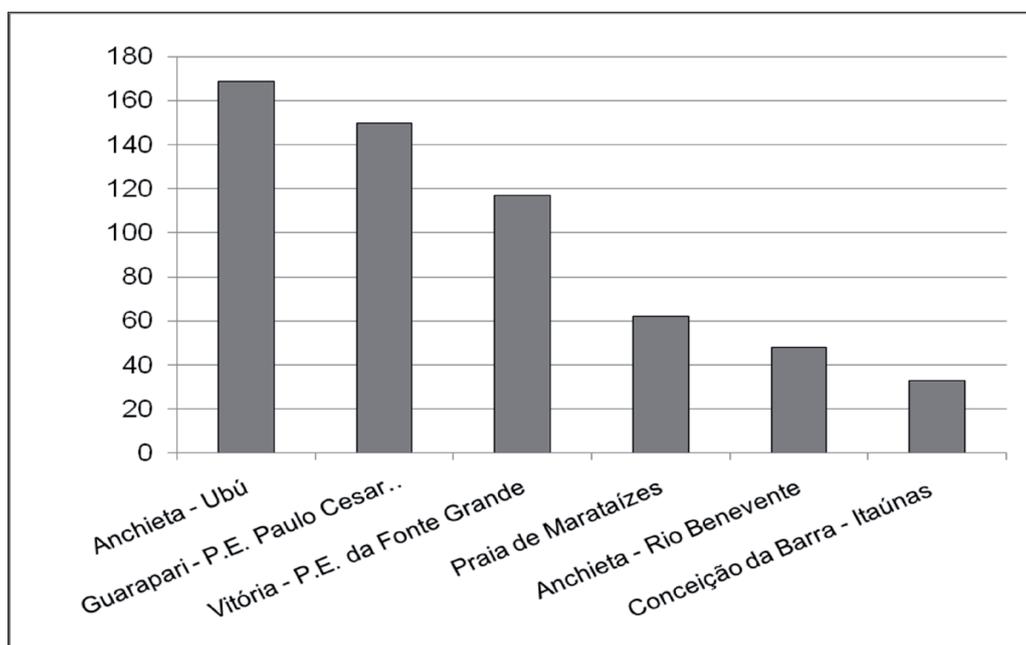


Fig. 5-13 - Áreas com maior riqueza de espécies no litoral sul capixaba, Bacia de Campos.

A maioria das espécies é residente, sendo 5 espécies migrantes provenientes do hemisfério sul e 14 do hemisfério norte.

Dentre os migrantes do sul, *Spheniscus magellanicus* (pingüim-de-magalhães) e *Thalassarche melanophris* (albatroz-de-sobrancelhas) são aves marinhas pelágicas que possuem ocorrência para a região da Bacia de Campos; outra espécie também pelágica, *Stercorarius chilensis* (mandiã-chileno), foi registrada em Ubú (Anchieta); e *Elaenia chliensis* (guaracava-de-crista-branca), de hábito terrestre, foi registrada apenas no P.E. da Fonte Grande, em Vitória.

Dentre os migrantes do norte, destacaram-se as batuíras e maçaricos, aves limícolas que utilizam áreas brasileiras alagadas para abrigo e alimentação durante o período de invernada. Em Itaúnas (Conceição da Barra), foram observados *Arenaria interpres* (vira-pedras), *Charadrius semipalmatus* (batuira-de-bando) e *Calidris alba* (maçarico-branco). Na praia de Marataízes, foram avistados *A. interpres*, *C. alba*, *Calidris fuscicollis* (maçarico-de-sobre-branco), *Actitis macularius* (maçarico-pintado), *Calidris pusilla* (maçarico-rasteirinho), *Tringa flavipes* (maçarico-de-perna-amarela), *Tringa solitaria* (ma-

çarico-solitário) e *Tringa melanoleuca* (maçarico-grande-de-perna-amarela). Em Anchieta, foram registrados *A. interpres* (apenas em Ubús), *C. fuscicollis* (apenas no rio Benevente) e, em ambas as localidades, *A. macularius*, *C. semipalmatus* e *Pluvialis squatarola* (batuiriçu-de-axila-preta). Além destes, outras migrantes de hábitos marinhos foram *Stercorarius parasiticus* (mandrião-parasítico), que possui ocorrência para a Bacia de Campos, e *Sterna hirundo* (trinta-réis-boreal), encontrada em Itaúnas, praia de Marataízes e rio Benevente. As migrantes de hábitos terrestres encontradas foram: *Falco peregrinus* (falcão-peregrino), encontrado no P.E. da Fonte Grande (em Vitória), e *Hirundo rustica* (andorinha-de-bando), registrado em Itaúnas (Conceição da Barra) e na restinga de Setiba no Parque Estadual Paulo Cesar Vinha (Guarapari).

No litoral sul do Espírito Santo, foram catalogadas 11 espécies que se encontram em alguma das categorias de ameaçada de extinção; destas, 6 espécies constam na esfera global, 4 na federal e 7 na estadual. A figura 5-14 ilustra o número de espécies ameaçadas de extinção nas áreas do litoral sul capixaba indicando o Parque Estadual Paulo Cesar Vinha como a unidade que apresentou maior número.

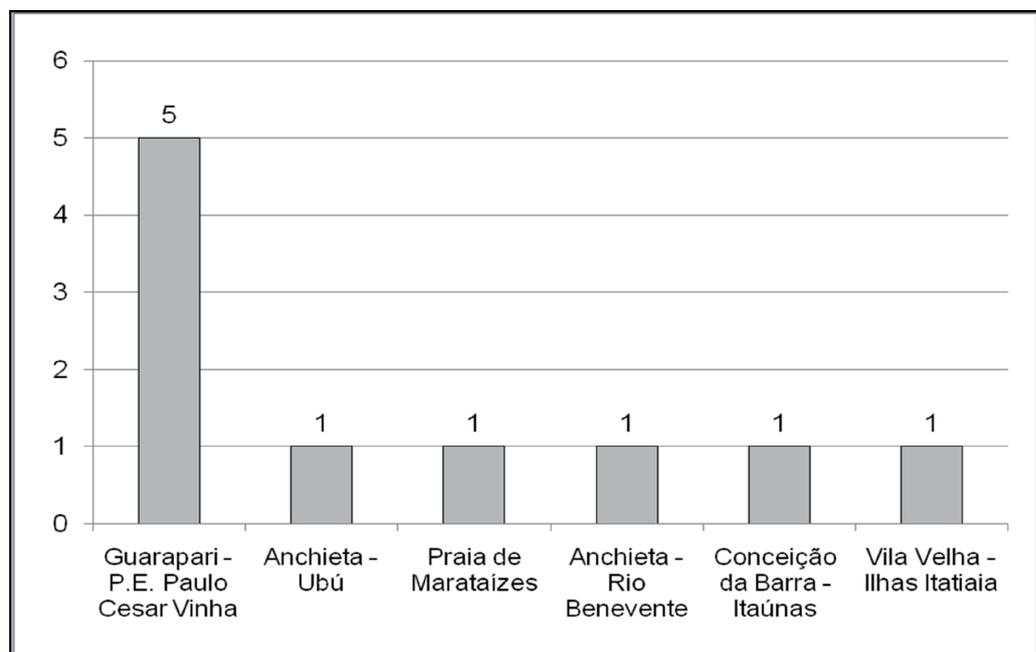


Fig. 5-14 - Número de espécies ameaçadas de extinção por localidades no sul capixaba, Bacia de Campos.

Na restinga de Setiba, dentro do Parque Estadual Paulo Cesar Vinha, localizado em Guarapari, foram registrados: na categoria “criticamente em perigo” (CP), a espécie aquática, *Ciconia maguari* (maguari) e *Sporophila angolensis* (curió), ave

terrestre muito procurada por passarinhos; como “em perigo de extinção” (EP), o psitacídeo *Touit surdus* (apuim-de-cauda-amarela) e *Mimus gilvus* (sabiá-da-praia); como “regionalmente extinta” (RE), *Sporophila maximiliani* (bicudo), outra ave também muito capturada por passarinhos.

Em Ubú e na margem direita do Rio Benevente (Anchieta), na praia de Marataízes e em Itaúnas (Conceição da Barra), foi registrado *Thalasseus maximus* (trinta-réis-real), ave marinha costeira que reproduz em ilhas e ilhotes, sendo considerada como “Vulnerável” para a região capixaba.

A IBA capixaba ganha destaque devido à presença de grandes colônias reprodutivas de aves marinhas. Nas Ilhas Itatitaia, em Vila Velha, há uma grande concentração de aves marinhas que utilizam a área para abrigo e reprodução como *Thalasseus acuflavidus* (trinta-réis-de-bico-amarelo), *Sterna hirundinacea* (trinta-réis-de-bico-vermelho), além da espécie considerada como “criticamente em perigo” *Puffinus lhermieri* (pardela-de-asa-larga). Na Ilha Branca, em Marataízes, foi registrado *T. acuflavidus*. A Ilha Escalvada, em Guarapari, também é utilizada por *T. acuflavidus* e *Larus dominicanus* (gavotão), que formam grandes colônias reprodutivas.

A obtenção dos mapas temáticos permitirá uma avaliação mais precisa da contribuição de cada área na composição da comunidade ornitológica presente na Bacia de Campos e, conseqüentemente, as áreas com maior número de espécies sensíveis a distúrbios antrópicos, sendo possível, portanto, prever e até mesmo remediar possíveis impactos ambientais sobre a avifauna.

4. Referências

- Alves MAS, Pacheco JF, Gonzaga LAP, Cavalcanti RB, Raposo MA, Yamashita C, Maciel NC, Castanheira M: Aves. In: Bergallo, H. G., Rocha, C. F. D., Alves, M. A. S. & Van Sluys, M. (orgs.). *A Fauna Ameaçada de extinção do Estado do Rio de Janeiro Rio de Janeiro*: Editora da UERJ, Rio de Janeiro, RJ: 113-124, 2000.
- Alves VS: *Aves do Arquipélago de Santana e Área continental adjacente - Macaé - Rio de Janeiro*. Dissertação de Mestrado - Museu Nacional - UFRJ, 1993.
- Alves VS, Soares ABA, Couto GS do: Aves marinhas e aquáticas do litoral do Estado do Rio de Janeiro. In: *Aves marinhas e insulares brasileiras: Bioecologia e conservação* (Organizado por Joaquim Olinto Branco). Editora da Univali, Itajai, SC: 83-100, 2004.

-
- Alvarez AD, Develey PF, Vecchi MB, Alves MA dos S: *Plano de ação nacional para conservação do formigueiro-do-litoral (Formicivora littoralis) - Série Espécies Ameaçadas – n° 8*, 2010.
- Alves MAS, Jenkins CN, Caramaschi EP, Scarano FR, Oliveira FJG, Zalmon IR, Monteiro RF, Camargo AF, Pimm SL: Região de Petróleo e gás Natural. In: Bergallo HG, Fidalgo EC, Rocha CFD, Uzêda MC, Costa MB, Alves MAS, Van Sluys M, Santos MA, Costa TCC, Cozzolino AC (Orgs.). *Estratégias e ações para a conservação da biodiversidade no Estado do Rio de Janeiro*. 1ª ed. instituto Biomas, v. 1, Rio de Janeiro: 303-312, 2009.
- Araújo SI, Silva GH, Muehe DCEH: *Manual Básico para Elaboração de Mapas de Sensibilidade Ambiental a Derrames de Óleo no Sistema Petrobras: Ambientes Costeiros e Estuarinos*. CENPES/Petrobras, Rio de Janeiro: 134, 2002.
- Coelho EP, Alves VS, Soneghet MLL, Carvalho Fde S: *Levantamento das aves marinhas no percurso Rio de Janeiro-Bahia (Brasil)*. Bolm. Inst. Oceanogr. S.Paulo, 38(2): 161-167, 1990.
- Coelho EP, Alves VS, Fernandez FAZ, Soneghet MLL: On the bird faunas of coastal islands of Rio de Janeiro state, Brazil. *Ararajuba* 2: 31-40, 1991.
- Coutinho RR: *Um breve olhar sobre o Manguezal da Ilha da Carapeba, o lócus estratégico do administrador para criação da APA da Ilha da Carapeba*, 2008: www.livrosgratis.com.br/arquivos_livros/ea000330.pdf. Acessado Setembro, 2012.
- Efe MA: Aves marinhas das ilhas do Espírito Santo. In: *Aves marinhas e insulares brasileiras: bioecologia e conservação* (Organizado por Joaquim Olinto Branco). Editora da UNIVALI, Itajaí, SC: 101-118, 2004.
- Freesz NP, Novelli R, Cordeiro Junior LS de A: *Dinâmica da avifauna da Lagoa do Açú, Norte Fluminense, RJ*. 2005: www.seb-ecologia.org.br/viiceb/resumos/175a.pdf. Acessado Setembro, 2012.
- Fusaro S, Navegantes AQ, Bruno SF: Notas sobre a reprodução de *Hydropsalis torquata* (Aves: Caprimulgidae) no Núcleo Experimental de Iguaba Grande-UFF, RJ. In: XXVIII Congresso Brasileiro de Zoologia, Belém-PA. *XXVIII Congresso Brasileiro de Zoologia*, 2010.
- Gomes VS da M: *Variação Espacial e dieta de aves terrestres na Restinga de Jurubatiba, RJ* - Dissertação de Mestrado - Depto. Ecologia – UFRJ, 2006.
-

-
- Gonzaga LP, Pacheco JF: Two new subspecies of *Formicivora serrana* (Hellmayr) from southeastern Brazil, and notes on the type locality of *Formicivora deluzae* Ménériés. *Bull. Brit. Orn. Club*, v. 110: 187-193, 1990.
- Guimarães M: Levantamento da avifauna do complexo lagunar de Araruama, Rio de Janeiro, Brasil. *Atualidades Ornitológicas*: 101:12 e 102:12, 2001.
- Guimarães M.A: 2003. Frugivoria por aves em *Tapirira guianensis* (Anacardiaceae) na zona urbana do município de Araruama, Estado do Rio de Janeiro, sudeste brasileiro. *Atualidades Ornitológicas*: 116:12, 2003.
- IBAMA-CEMAVE. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis/Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Aves Silvestres: *Lista das espécies de aves migratórias ocorrentes no Brasil*: www.ibama.gov.br. Acessado Setembro, 2012.
- ICMBio. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. 2007 - Plano de Manejo do Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba: www.icmbio.gov.br/portal/biodiversidade/idades-de-conservacao/biomas-brasileiros/marinho/idades-de-conservacao-marinho/2260-parna-da-restinga-de-jurubatiba. Acessado Outubro 15, 2012.
- IUCN. International Union for Conservation of Nature: *IUCN Red List of Threatened Species*. Version 2012.2: www.iucnredlist.org. Acessado Novembro 26, 2012.
- Lima LM, Schunck F, Siciliano S, Carlos CJ, Rennó B, Fonseca-Neto FP, Fedrizzi CE, Albano C, Moura JF: Distribuição, abundância e sazonalidade de *Leucophaeus atricilla* (Charadriiformes: Laridae) no Brasil. *Revista Brasileira de Ornitologia*, 18(3):199-206, 2010.
- Lima LM, Rennó B, Bessa R: Inventário e Recomendações para Conservação da Avifauna de Áreas Úmidas da Região dos Lagos, Estado do Rio de Janeiro. Resumo apresentado no *Congresso Brasileiro de Ornitologia*, Maceió, 2012.
- Machado ABM, Drummond GM, Paglia AP (Eds.): *Livro Vermelho da Fauna brasileira ameaçada de extinção*. Brasília. Ministério do Meio Ambiente; Belo Horizonte, Fundação Biodiversitas. Série Biodiversidade nº 19. 2 volumes: 907:511, 2008.
- Mattos JCF, Vale MM, Vecchi MB, Alves MAS: Abundance, distribution and conservation of the Restinga Antwren, *Formicivora littoralis* (Aves: Thamnophilidae). *Bird Conserv. Internat*: 19: 392-400, 2009.
-

-
- Moura JHM de: *Estratégias para conservação e manejo do Parque Municipal Ecológico Dormitório das garças, Cabo Frio, Rio de Janeiro*. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-graduação em Ciência Ambiental – UFF, 2005.
- Nacinovic J: *Aves marinhas na Bacia de Campos*. Série Guias de campo: Fauna Marinha da Bacia de Campos. Rio de Janeiro. GEMM Lagos. FIOCRUZ: 60, 2005.
- Navegantes AQ, Fusaro S, Vecchi MB, Bruno SF, Bessa R: Descrição do ninho, ovo e ninhego de Aramides mangle (Aves: Rallidae) no Núcleo Experimental de Iguaba Grande-UFF, RJ. Resumo. *Congresso Brasileiro de Ornitologia*, Cuiabá, 2011.
- Olmos F: Non-breeding seabirds in Brazil: a review of band recoveries. *Ararajuba* 10 (1): 31-42, 2002.
- Pacheco JF, Parrini R, Fonseca PSM, Whitney BM, Maciel NC: Novos registros de aves para o Estado do Rio de Janeiro: Região Norte. *Atualidades Ornitológicas* 72:10-12, 1996.
- Pacheco JF, Rajão HB: Novos registros do trinta-réis-escuro, *Anous stolidus* para o Estado do Rio de Janeiro. *Atualidades Ornitológicas* (Impresso), v. 66:4-4, 1995.
- Prioste MA de O: *Bacia Hidrográfica do Rio das Ostras - Proposta para gestão ambiental sustentável* - Dissertação de Mestrado - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental – UERJ, 2007.
- Reis HBR: *Análise biogeográfica da avifauna das restingas do Estado do Rio de Janeiro* - Dissertação de Mestrado - Museu Nacional – UFRJ, 1998.
- Reis HBR, Gonzaga LP: Análise da distribuição geográfica das aves das restingas do Estado do Rio de Janeiro, p. 165-178. In: F. A Esteves e L. D. Lacerda (eds.) *Ecologia de restingas e lagoas costeiras*. Rio de Janeiro: NUPEM/UFRJ, 2000.
- Rennó B, Bessa R, Lima LM, Rajão H: O Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba, uma área de relevância conservacionista para aves migratórias no Estado do Rio de Janeiro. Resumo. *Congresso Brasileiro de Ornitologia*: Maceió, 2012.
- Rodrigues SWF, Mendes SL, Simon JE: Estudo das táticas de forrageamento de *Egretta thula* e *Casmerodius albus* (aves: Ardeidae) em praia de Anchieta, ES. Resumo. *XXV Congresso Brasileiro de Zoologia*: 35, 2004.
- Santos TR, Alves MAS: *Região costeira do Rio de Janeiro, no corredor da Serra do Mar*. www.conservation.org.br/publicacoes/files/avesmigratorias/sudeste/AVESSE_serradomar.pdf. Acessado Setembro, 2012.
-

-
- Schuler LM, Pinheiro HT: Estrutura populacional e repertório comportamental de *Sula leucogaster* (Sulidae) em um sítio de repouso no sudeste do Brasil. *Revista Brasileira de Ornitologia*, 17(2): 96-101, 2009.
- Scott D, Carbonell M: *Directorio de los Humedales de la Región Neotropical*. IWRB, Slimbridge: IUCN, Gland: 325, 1986.
- SEAMA/IEMA. Secretaria de Meio Ambiente/Instituto Estadual de Meio Ambiente do Espírito Santo: *Aves Ameaçadas de extinção no Estado do Espírito Santo*, 2005: www.meioambiente.es.gov.br/default.asp. Acessado Dezembro 10, 2012.
- Serpa GA, Pacheco JF, Lima LM, Parrini R, Savatone Pimentel L, Pinto MF da R, Antonini RD, Rajão H, Oliveira AH de, Tavares DC, Siciliano S, Mallet-Rodrigues F, da Luz HR, Ribenboim LC, Soares BR, Maciel NC: A curicaca, *Theristicus caudatus* (Ciconiiformes: Threskiornithidae) no Estado do Rio de Janeiro: revisão dos registros e novas observações. *Atualidades Ornitológicas On-line Nº 153 - Janeiro/Fevereiro 2010*: www.ao.com.br. Acessado Setembro, 2012.
- Siciliano S, Nacinovic JB: Primeiro registro de *Nothura maculosa* (Aves: Tinamidae) no Município de Armação dos Búzios Região dos Lagos, Estado do Rio de Janeiro. *XIII Congresso Brasileiro de Ornitologia*: Belém, PA, Brasil, 2005.
- Simon JE, Antas PTZ, Pacheco JF, Efe M, Ribon R, Raposo MA, Laps R, Musso C, Passamani J, Pacagnela SG: As Aves Ameaçadas de Extinção no Estado do Espírito Santo. In: *Livro Vermelho das Espécies da Fauna Ameaçada de Extinção no Estado do Espírito Santo*: S L Mendes & M Passamani (Org.). Vitória: IPEMA: 47-64, 2007.
- Tavares DC, Moura JF de, Amorim CE, Boldrini MA, Siciliano S: Aves, Stercorariidae, Chilean Skua *Stercorarius chilensis* Bonaparte, 1857: First documented record for the state of Espírito Santo, southeastern, Brazil. *Check List* 8(3): 560-562, 2012.
- Tavares DC: *Comunidade de aves da Lagoa da Ribeira, Município de Quissamã, Norte Fluminense*. Monografia (graduação) – Universidade Gama Filho, Curso de Biologia. Rio de Janeiro: Editora Gama Filho. 69 p, 2010.
- Teixeira DM: Notas sobre os faigões do gênero *Pachyptila* Illiger, 1811 (Procellariiformes, Procelariidae) no Brasil. *XII Congresso Brasileiro de Zoologia*. Campinas, SP, Brasil, 1985.
-

-
- Valim MP, Silva LHM, Amorim M: Encontro de *Spheniscus magellanicus* (Forster, 1781) (Aves: Sphenisciformes) parasitado por *Austrogoniodes bifasciatus* (Piaget, 1885) (Ischnocera: Philopteridae) na Região dos Lagos, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Entomol. Vect.*, v.11:191-194, 2004.
- Vecchi MB, Alves MAS, Castro WL: Avifauna do Morro do Governo, Iguaba Grande, RJ: comparação entre ambientes de restinga e mata adjacente. *XII Congresso Brasileiro de Ornitologia*, Blumenau (SC), Novembro, 2004.
- Vecchi MB, Alves MAS: New records of the Restinga Antwren *Formicivora littoralis* Gonzaga and Pacheco (Aves, Thamnophilidae) in the state of Rio de Janeiro, Brazil: inland extended range and threats. *Brazilian Journal of Biology* 68(2): 391-395, 2008.
- Venturini AC, Ofranti AM da S, Verejão JBM, de Paz PR: *Aves e Mamíferos na Restinga Parque Estadual Paulo César Vinha, Setiba, Guarapari, ES*. Vitória: Secretaria de Estado de Desenvolvimento Sustentável (SEDESU): 68, 1996.
- Venturini AC, de Paz PR: Registros documentados de aves inéditas ou de ocorrência rara no Espírito Santo. *Ararajuba*, 11(1): 95-99, 2003.
- Venturini AC, de Paz PR: Observações sobre a distribuição geográfica de *Formicivora* spp. (Aves: Thamnophilidae), no Estado do Espírito Santo, sudeste do Brasil. *Revista Brasileira de Ornitologia* 13 (2):169-175, 2005.
-

Tabela 5-1 Listagem das espécies de aves para a área da Bacia de Campos

Nome do Taxon	Nome em Português	Status	Ameaçadas de extinção			Cites	Ocorrência	
			Global	Federal	Estadual - RJ		Estadual - ES	RJ
Tinamiformes Huxley, 1872								
Tinamidae Gray, 1840								
<i>Crypturellus tataupa</i> (Temminck, 1815)	inhambu-chintã	R					X	X
<i>Rhynchotus rufescens</i> (Temminck, 1815)	perdiz	R			DD			X
<i>Nothura maculosa</i> (Temminck, 1815)	codorna-amarela	R					X	
Anseriformes Linnaeus, 1758								
Anatidae Leach, 1820								
Dendrocygninae Reichenbach, 1850								
<i>Dendrocygna bicolor</i> (Vieillot, 1816)	marreca-caneleira	R			VU		X	
<i>Dendrocygna viduata</i> (Linnaeus, 1766)	ierê	R					X	X
<i>Dendrocygna autumnalis</i> (Linnaeus, 1758)	asa-branca	R			PA		X	
Anatinae Leach, 1820								
<i>Cairina moschata</i> (Linnaeus, 1758)	pato-do-mato	R			VU		X	X
<i>Sarkidiornis sylvicola</i> Ihering & Ihering, 1907	pato-de-crista	R			EP		X	
<i>Amazonetta brasiliensis</i> (Gmelin, 1789)	pé-vermelho	R					X	X
<i>Anas bahamensis</i>	marreca-toicinho	R					X	X
<i>Netta erythrophthalma</i> (Wied, 1832)	paturi-preta	R					X	
<i>Netta peposaca</i> (Vieillot, 1816)	marreção	VO(R)					X	

Continua

Continuação - Tabela 5.1

Nome do Táxon	Nome em Português	Ameaçadas de extinção			Cites	Ocorrência	
		Status Global	Federal	Estadual - RJ		Estadual - ES	RJ
<i>Nomonyx dominica</i> (Linnaeus, 1766)	marreca-de-bico-roxo	R				X	
Galliformes Linnaeus, 1758							
Cracidae Rafinesque, 1815							
<i>Ortalis guttata</i> (Spix, 1825)	aracuã	R					X
<i>Penelope superciliosa</i> Temminck, 1815	jacupemba	R				X	X
Podicipediformes Fürbringer, 1888							
Podicipedidae Bonaparte, 1831							
<i>Tachybaptus dominicus</i> (Linnaeus, 1766)	mergulhão-pequeno	R				X	X
<i>Podilymbus podiceps</i> (Linnaeus, 1758)	mergulhão-caçador	R				X	X
Sphenisciformes Sharpe, 1891							
Spheniscidae Bonaparte, 1831							
<i>Spheniscus magellanicus</i> (Forster, 1781)	pinguim-de-magalhães	VS	NT			X	X
Procellariiformes Fürbringer, 1888							
Diomedidae Gray, 1840							
<i>Phoebastria palpebrata</i> (Forster, 1785)	piau-de-costas-claras	VS#				X	
<i>Thalassarche chlororhynchos</i> (Gmelin, 1789)	albatroz-de-nariz-amarelo	VS	EN	VU		X	

Continua

Continuação - Tabela 5.1

Nome do Táxon	Nome em Português	Ameaçadas de extinção				Cites	Ocorrência	
		Status Global	Federal	Estadual - RJ	Estadual - ES		RJ	ES
<i>Thalassarche melanophris</i> (Temminck, 1828)	albatroz-de-sobrancelha	VS	EN	VU			X	X
<i>Thalassarche chrysostrama</i> (Forster, 1785)	albatroz-de-cabeça-cinza	VA(S)	VU				X	
<i>Diomedea epomophora</i> Lesson, 1825	albatroz-real	VS	VU	VU			X	
<i>Diomedea exulans</i> Linnaeus, 1758	albatroz-gigante	VS	VU	VU			X	
Procellariidae Leach, 1820								
<i>Macronectes giganteus</i> (Gmelin, 1789)	petrel-gigante	VS					X	
<i>Fulmarus glacialis</i> (Smith, 1840)	pardelão-prateado	VS					X	
<i>Daption capense</i> (Linnaeus, 1758)	pomba-do-cabo	VS					X	
<i>Lugensa brevirostris</i> (Lesson, 1831)	grazina-de-bico-curto	VA(S)					X	
<i>Pterodroma incerta</i> (Schlegel, 1863)	grazina-de-barriga-branca	VS	EN				X	
<i>Halobaena caerulea</i> (Gmelin, 1789)	petrel-azul	VS					X	
<i>Pachyptila vittata</i> (Forster, 1777)	faigão-de-bico-largo	VA(S)					X	
<i>Pachyptila desolata</i> (Gmelin, 1789)	faigão-rola	VS					X	
<i>Pachyptila belcheri</i> (Mathews, 1912)	faigão-de-bico-fino	VS					X	
<i>Procellaria aequinoctialis</i> Linnaeus, 1758	pardela-preta	VS	VU				X	
<i>Calonectris borealis</i> (Cory, 1881)	bobo-grande	VN					X	

Continua

Continuação - Tabela 5.1

Nome do Taxon	Nome em Português	Ameaçadas de extinção				Cites	Ocorrência	
		Status Global	Federal	Estadual - RJ	Estadual - ES		RJ	ES
<i>Puffinus griseus</i> (Gmelin, 1789)	bobo-escuro	VS	NT				X	
<i>Puffinus gravis</i> (O'Reilly, 1818)	bobo-grande-de-sobre-branco	VS					X	
<i>Puffinus puffinus</i> (Brünnich, 1764)	bobo-pequeno	VN					X	
<i>Puffinus lherminieri</i> Lesson, 1839	pardela-de-asa-larga	R	CR		CP			X
Hydrobatidae Mathews, 1912								
Oceanitinae Forbes, 1882								
<i>Fregatta grallaria</i> (Vieillot, 1818)	painho-de-barriga-branca	VS					X	
<i>Oceanites oceanicus</i> (Kuhl, 1820)	alma-de-mestre	VS					X	
Hydrobatinae Mathews, 1912								
<i>Oceanodroma leucorhoa</i> (Vieillot, 1818)	painho-de-cauda-furcada	VN					X	X
Ciconiiformes Bonaparte, 1854								
Ciconiidae Sundevall, 1836								
<i>Ciconia maguari</i> (Gmelin, 1789)	maguari	R		VU	CP		X	
<i>Mycteria americana</i> Linnaeus, 1758	cabeça-seca	R		DD			X	
Suliformes Sharpe, 1891								
Fregatidae Degland & Gerbe, 1867								
<i>Fregata magnificens</i> Mathews, 1914	tesourão	R					X	

Continua

Continuação - Tabela 5.1

Nome do Táxon	Nome em Português	Ameaçadas de extinção			Cites	Ocorrência	
		Status Global	Federal	Estadual - RJ		Estadual - ES	RJ
Sulidae Reichenbach, 1849							
<i>Sula dactylatra</i> Lesson, 1831	atobá-grande	R				X	
<i>Sula leucogaster</i> (Boddaert, 1783)	atobá-pardo	R				X	X
Phalacrocoracidae Reichenbach, 1849							
<i>Phalacrocorax brasilianus</i> (Gmelin, 1789)	biguá	R				X	X
Anhingidae							
<i>Anhinga anhinga</i>	biguatinga	R		VU		X	
Pelecaniformes Sharpe, 1891							
Ardeidae Leach, 1820							
<i>Tigrisoma lineatum</i> (Boddaert, 1783)	socó-boi	R				X	X
<i>Botaurus pinnatus</i> (Wagler, 1829)	socó-boi-baixo	R				X	X
<i>Ixobrychus exilis</i> (Gmelin, 1789)	socó-vermelho	R				X	
<i>Ixobrychus involucris</i> (Vieillot, 1823)	socó-amarelo	R				X	X
<i>Nycticorax nycticorax</i> (Linnaeus, 1758)	savacu	R				X	X
<i>Nyctanassa violacea</i> (Linnaeus, 1758)	savacu-de-coroa	R				X	
<i>Butorides striata</i> (Linnaeus, 1758)	socozinho	R					
<i>Bubulcus ibis</i> (Linnaeus, 1758)	garça-vaqueira	R				X	X
<i>Ardea cocoi</i> Linnaeus, 1766	garça-moura	R				X	X

Continua

Continuação - Tabela 5.1

Nome do Taxon	Nome em Português	Ameaçadas de extinção				Cites	Ocorrência	
		Status	Global	Federal	Estadual - RJ		Estadual - ES	RJ
<i>Ardea alba</i> Linnaeus, 1758	garça-branca-grande	R					X	X
<i>Syrigma sibilatrix</i> (Temminck, 1824)	maria-faceira	R					X	X
<i>Ptilherodius pileatus</i> (Boddaert, 1783)	garça-real	R			PA			X
<i>Egretta thula</i> (Molina, 1782)	garça-branca-pequena	R					X	X
<i>Egretta caerulea</i> (Linnaeus, 1758)	garça-azul	R					X	X
Threskiornithidae Poche, 1904								
<i>Theristicus caudatus</i> (Boddaert, 1783)	curicaca	R					X	X
<i>Platalea ajaja</i> Linnaeus, 1758	colhereiro	R			PA		X	X
Cathartiformes Seebohm, 1890								
Cathartidae Lafresnaye, 1839								
<i>Cathartes aura</i> (Linnaeus, 1758)	urubu-de-cabeça-vermelha	R					X	X
<i>Cathartes burrovianus</i> Cassin, 1845	urubu-de-cabeça-amarela	R					X	X
<i>Coragyps atratus</i> (Bechstein, 1793)	urubu-de-cabeça-preta	R					X	X
Accipitriformes Bonaparte, 1831								
Pandionidae Bonaparte, 1854								
<i>Pandion haliaetus</i> (Linnaeus, 1758)	águia-pescadora	VN					Apêndice II	X

Continua

Continuação - Tabela 5.1

Nome do Táxon	Nome em Português	Ameaçadas de extinção				Cites	Ocorrência	
		Status	Global	Federal	Estadual - RJ		Estadual - ES	RJ
Accipitridae Vigors, 1824								
<i>Leptodon cayanensis</i> (Latham, 1790)	gavião-de-cabeça-cinza	R				Apendice II	X	X
<i>Chondrohierax uncinatus</i>	caracoleiro	R					X	
<i>Elanoides forficatus</i> (Linnaeus, 1758)	gavião-tesoura	R				Apendice II	X	
<i>Elanus leucurus</i> (Vieillot, 1818)	gavião-peneira	R				Apendice II	X	X
<i>Harpagus diodon</i> (Temminck, 1823)	gavião-bombachinha	R				Apendice II		X
<i>Circus buffoni</i>	gavião-do-banhado	R					X	
<i>Accipiter striatus</i> Vieillot, 1808	gavião-miúdo	R				Apendice II	X	
<i>Ictinia plumbea</i> (Gmelin, 1788)	sovi	R				Apendice II	X	X
<i>Rostrhamus sociabilis</i> (Vieillot, 1817)	gavião-caramujeiro	R				Apendice II	X	X
<i>Geranospiza caerulescens</i> (Vieillot, 1817)	gavião-pernilongo	R				Apendice II	X	X
<i>Heterospizias meridionalis</i> (Latham, 1790)	gavião-caboclo	R				Apendice II	X	X
<i>Amadonastur lacemulatus</i> (Temminck, 1827)	gavião-pombo-pequeno	R, E	VU	VU	VU	Apendice II	X	X
<i>Rupornis magnirostris</i> (Gmelin, 1788)	gavião-carijó	R				Apendice II	X	X
<i>Parabuteo unicinctus</i> (Temminck, 1824)	gavião-asa-de-telha	R				Apendice II	X	
<i>Geranoaetus albicaudatus</i> (Vieillot, 1816)	gavião-de-rabo-branco	R				Apendice II	X	X
<i>Buteo nitidus</i> (Latham, 1790)	gavião-pedrês	R				Apendice II		X

Continua

Continuação - Tabela 5.1

Nome do Táxon	Nome em Português	Ameaçadas de extinção				Cites	Ocorrência	
		Status	Global	Federal	Estadual - RJ		Estadual - ES	RJ
<i>Buteo brachyurus</i> Vieillot, 1816	gavião-de-cauda-curta	R				Apêndice II	X	X
<i>Buteo albonotatus</i> Kaup, 1847	gavião-de-rabo-barrado	R				Apêndice II	X	X
Falconiformes Bonaparte, 1831								
Falconidae Leach, 1820								
<i>Caracara plancus</i> (Miller, 1777)	caracará	R				Apêndice II	X	X
<i>Milvago chimachima</i> (Vieillot, 1816)	carrapateiro	R				Apêndice II	X	X
<i>Herpetotheres cachinnans</i> (Linnaeus, 1758)	acaçuã	R				Apêndice II	X	X
<i>Falco sparverius</i> Linnaeus, 1758	quiriquiri	R				Apêndice II	X	X
<i>Falco ruficularis</i> Daudin, 1800	cauré	R				Apêndice II	X	X
<i>Falco femoralis</i> Temminck, 1822	falcão-de-coleira	R				Apêndice II	X	X
<i>Falco peregrinus</i> Tunstall, 1771	falcão-peregrino	VN				Apêndice II	X	X
Gruiformes Bonaparte, 1854						Apêndice I		
Aramidae Bonaparte, 1852								
<i>Aramus guarauna</i> (Linnaeus, 1766)	cairão	R					X	X
Rallidae Rafinesque, 1815								
<i>Rallus longirostris</i> Boddaert, 1783	saracura-matraca	R					X	
<i>Aramides mangle</i> (Spix, 1825)	saracura-do-mangue	R, E			DD		X	

Continua

Continuação - Tabela 5.1

Nome do Táxon	Nome em Português	Status	Ameaçadas de extinção				Cites	Ocorrência	
			Global	Federal	Estadual - RJ	Estadual - ES		RJ	ES
<i>Aramides cajanea</i> (Statius Muller, 1776)	saracura-três-potes	R					X	X	
<i>Aramides saracura</i> (Spix, 1825)	saracura-do-mato	R					X		
<i>Laterallus viridis</i> (Statius Muller, 1776)	sanã-castanha	R					X	X	
<i>Laterallus melanophaius</i> (Vieillot, 1819)	sanã-parda	R					X	X	
<i>Porzana flaviventer</i>	sanã-amarela	R					X		
<i>Porzana albicollis</i> (Vieillot, 1819)	sanã-carijó	R					X	X	
<i>Pardirallus maculatus</i> (Boddaert, 1783)	saracura-carijó	R					X		
<i>Pardirallus nigricans</i> (Vieillot, 1819)	saracura-sanã	R					X	X	
<i>Pardirallus sanguinolentus</i>	saracura-do-banhado	R						X	
<i>Gallinula galeata</i> (Lichtenstein, 1818)	frango-d'água-comum	R					X	X	
<i>Gallinula melanops</i> (Vieillot, 1819)	frango-d'água-carijó	R					X		
<i>Porphyrio martinica</i> (Linnaeus, 1766)	frango-d'água-azul	R					X	X	
<i>Fulica armillata</i>	carqueja-de-bico-manchado	R					X		
Cariamiformes Furbringer, 1888									
Cariamidae Bonaparte, 1850									
<i>Cariama cristata</i> (Linnaeus, 1766)	seriema	R					X	X	
Charadriiformes Huxley, 1867									

Continua

Continuação - Tabela 5.1

Nome do Táxon	Nome em Português	Ameaçadas de extinção			Cites	Ocorrência	
		Status Global	Federal	Estadual - RJ		Estadual - ES	RJ
Charadrii Huxley, 1867							
Charadriidae Leach, 1820							
<i>Vanellus chilensis</i> (Molina, 1782)	quero-quero	R				X	X
<i>Pluvialis dominica</i>	batuiraçu	VN				X	
<i>Pluvialis squatarola</i> (Linnaeus, 1758)	batuiraçu-de-axila-preta	VN				X	X
<i>Charadrius semipalmatus Bonaparte, 1825</i>	batuira-de-bando	VN				X	X
<i>Charadrius collaris Vieillot, 1818</i>	batuira-de-coleira	R				X	X
Haematopodidae Bonaparte, 1838							
<i>Haematopus palliatus Temminck, 1820</i>	piru-piru	R				X	X
Recurvirostridae Bonaparte, 1831							
<i>Himantopus melanurus Vieillot, 1817</i>	pernilongo-de-costas-brancas	R		PA		X	X
Scolopaci Stejneger, 1885							
Scolopaciidae Rafinesque, 1815							
<i>Gallinago paraguayae</i>	narceja	R				X	
<i>Gallinago undulata</i>	narcejão	R				X	
<i>Limnodromus griseus</i>	maçarico-de-costas-brancas	VN				X	
<i>Numenius phaeopus</i>	maçarico-galego	VN				X	
<i>Actitis macularia</i> (Linnaeus, 1766)	maçarico-pintado	VN				X	X
<i>Tringa solitaria Wilson, 1813</i>	maçarico-solitário	VN				X	X

Continua

Continuação - Tabela 5.1

Nome do Táxon	Nome em Português	Ameaçadas de extinção				Cites	Ocorrência	
		Status	Global	Federal	Estadual - RJ		Estadual - ES	RJ
<i>Stercorarius pomarinus</i> (Temminck, 1815)	mandrião-pomarin	VN					X	
<i>Stercorarius parasiticus</i> (Linnaeus, 1758)	mandrião-parasítico	VN					X	
Laridae Rafinesque, 1815								
<i>Chroicocephalus maculipennis</i> (Lichtenstein, 1823)	gaivota-maria-velha	R			PEX		X	
<i>Chroicocephalus cirrocephalus</i> (Vieillot, 1818)	gaivota-de-cabeça-cinza	R			PA		X	X
<i>Leucophaeus atricilla</i> (Linnaeus, 1758)	gaivota-alegre	VN					X	
<i>Leucophaeus pipixcan</i>	gaivota-de-franklin	VA(N)					X	
<i>Larus dominicanus</i> Lichtenstein, 1823	gaivotão	R					X	X
Sternidae Vigors, 1825								
<i>Anous stolidus</i> (Linnaeus, 1758)	trinta-réis-escuro	R					X	
<i>Sternula superciliosa</i> (Vieillot, 1819)	trinta-réis-anão	R					X	
<i>Phaetusa simplex</i> (Gmelin, 1789)	trinta-réis-grande	R			PEX		X	
<i>Gelochelidon nilotica</i> (Gmelin, 1789)	trinta-réis-de-bico-preto	R					X	
<i>Sterna hirundo</i> Linnaeus, 1758	trinta-réis-boreal	VN					X	X
<i>Sterna paradisaea</i> Pontoppidan, 1763	trinta-réis-ártico	VN					X	
<i>Sterna hirundinacea</i> Lesson, 1831	trinta-réis-de-bico-vermelho	R					X	X

Continua

Continuação - Tabela 5.1

Nome do Táxon	Nome em Português	Ameaçadas de extinção				Cites	Ocorrência	
		Status VA (S)	Global	Federal	Estadual - RJ		Estadual - ES	RJ
<i>Sterna vittata</i> Gmelin, 1789	trinta-réis-antártico	R					X	
<i>Sterna trudeaui</i> Audubon, 1838	trinta-réis-de-coroa-branca	R					X	
<i>Thalasseus acuffavidus</i> (Cabot, 1847)	trinta-réis-de-bando	R					X	X
<i>Thalasseus maximus</i> (Boddaert, 1783)	trinta-réis-real	R	VU	VU			X	X
Rynchopidae Bonaparte, 1838								
<i>Rynchops niger</i> Linnaeus, 1758	talha-mar	R		PA				
Columbiformes Latham, 1790								
Columbidae Leach, 1820								
<i>Columbina minuta</i> (Linnaeus, 1766)	rolinha-de-asa-canela	R					X	X
<i>Columbina talpacoti</i> (Temminck, 1811)	rolinha-roxa	R					X	X
<i>Columbina squammata</i> (Lesson, 1831)	fogo-apagou	R						X
<i>Columbina picui</i> (Temminck, 1813)	rolinha-picui	R					X	X
<i>Claravis pretiosa</i> (Ferrari-Perez, 1886)	pararu-azul	R					X	X
<i>Columba livia</i> Gmelin, 1789	pombo-doméstico	R					X	X
<i>Patagioenas speciosa</i> (Gmelin, 1789)	pomba-trocal	R		VU			X	
<i>Patagioenas picazuro</i> (Temminck, 1813)	pombão	R					X	X

Continua

Continuação - Tabela 5.1

Nome do Taxon	Nome em Português	Ameaçadas de extinção			Cites	Ocorrência	
		Status Global	Federal	Estadual - RJ		Estadual - ES	RJ
<i>Patagioenas cayennensis</i> (Bonaterre, 1792)	pomba-galega	R				X	X
<i>Zenaida auriculata</i> (Des Murs, 1847)	pomba-de-bando	R				X	X
<i>Leptotila verreauxi</i> Bonaparte, 1855	jurití-pupu	R				X	X
<i>Leptotila rufaxilla</i> (Richard & Bernard, 1792)	jurití-gemedeira	R				X	X
<i>Geotrygon montana</i> (Linnaeus, 1758)	pariri	R				X	
Psittaciformes Wagler, 1830							
Psittacidae Rafinesque, 1815							
<i>Primoilius maracana</i> (Vieillot, 1816)	maracanã-verdadeira	R			Apêndice I		X
<i>Aratinga leucophthalma</i> (Statius Muller, 1776)	periquitão-maracanã	R			Apêndice II	X	X
<i>Aratinga aurea</i> (Gmelin, 1788)	periquito-rei	R			Apêndice II		X
<i>Pyrrhura frontalis</i> (Vieillot, 1817)	tiriba-de-testa-vermelha	R			Apêndice II		X
<i>Forpus xanthopterygius</i> (Spix, 1824)	tuim	R			Apêndice II	X	X
<i>Brotogeris tirica</i> (Gmelin, 1788)	periquito-rico	R, E			Apêndice II		X
<i>Touit surdus</i> (Kuhl, 1820)	apuim-de-cauda-amarela	R, E	VU	VU	Apêndice II	EP	X
<i>Pionus maximiliani</i> (Kuhl, 1820)	maitaca-verde	R			Apêndice II	X	X
<i>Amazona amazonica</i> (Linnaeus, 1766)	curica	R			Apêndice II	X	X
<i>Amazona rhodocorytha</i> (Salvadori, 1890)	chauá	R, E	EN	En_	Apêndice I	VU	CP

Continua

Continuação - Tabela 5.1

Nome do Táxon	Nome em Português	Status	Ameaçadas de extinção			Cites	Ocorrência	
			Global	Federal	Estadual - RJ		Estadual - ES	RJ
Cuculiformes Wagler, 1830								
Cuculidae Leach, 1820								
Cuculinae Leach, 1820								
<i>Playa cayana</i> (Linnaeus, 1766)	alma-de-gato	R					X	X
<i>Coccyzus melacoryphus</i> Vieillot, 1817	papa-lagarta-acanelado	R					X	X
<i>Coccyzus americanus</i> (Linnaeus, 1758)	papa-lagarta-de-asa-vermelha	VN					X	
Crotophaginae Swainson, 1837								
<i>Crotophaga major</i> Gmelin, 1788	anu-coroca	R					X	X
<i>Crotophaga ani</i> Linnaeus, 1758	anu-preto	R					X	X
<i>Guira guira</i> (Gmelin, 1788)	anu-branco	R					X	X
Taperinae Verheyen, 1956								
<i>Tapera naevia</i> (Linnaeus, 1766)	saci	R					X	X
Strigiformes Wagler, 1830								
Tytonidae Mathews, 1912								
<i>Tyto alba</i> (Scopoli, 1769)	coruja-da-igreja	R				Apendice II	X	X
Strigidae Leach, 1820								
<i>Megascops choliba</i> (Vieillot, 1817)	corujinha-do-mato	R				Apendice II	X	X
<i>Pulsatrix perspicillata</i> (Latham, 1790)	murucututu	R				Apendice II	X	X

Continua

Continuação - Tabela 5.1

Nome do Táxon	Nome em Português	Ameaçadas de extinção				Cites	Ocorrência	
		Status	Global	Federal	Estadual - RJ		Estadual - ES	RJ
<i>Glaucidium brasilianum</i> (Gmelin, 1788)	caburé	R				Apêndice II	X	X
<i>Athene cunicularia</i> (Molina, 1782)	coruja-buraqueira	R				Apêndice II	X	X
<i>Asio clamator</i> (Vieillot, 1808)	coruja-orelhuda	R				Apêndice I	X	X
Caprimulgiformes Ridgway, 1881								
Nyctibiidae Chenu & Des Murs, 1851								
<i>Nyctibius griseus</i> (Gmelin, 1789)	mãe-da-lua	R					X	X
Caprimulgidae Vigors, 1825								
<i>Hydropsalis albicollis</i> (Gmelin, 1789)	bacurau	R					X	X
<i>Hydropsalis maculicaudus</i>	bacurau-de-rabo-maculado	R					X	
<i>Hydropsalis parvula</i> (Gould, 1837)	bacurau-chintã	R						X
<i>Hydropsalis torquata</i> (Gmelin, 1789)	bacurau-tesoura	R					X	X
<i>Chordeiles nacunda</i> (Vieillot, 1817)	coruçã	R					X	
<i>Chordeiles minor</i> (Forster, 1771)	bacurau-norte-americano	VN					X	
<i>Chordeiles acutipennis</i> (Hermann, 1783)	bacurau-de-asa-fina	R					X	
Apodiformes Peters, 1940								
Apodidae Olphe-Galliard, 1887								

Continua

Continuação - Tabela 5.1

Nome do Taxon	Nome em Português	Ameaçadas de extinção			Cites	Ocorrência		
		Status	Global	Federal		Estadual - RJ	Estadual - ES	RJ
<i>Cypseloides fumigatus</i>	taperuçu-preto	R					X	
<i>Cypseloides senex</i> (Temminck, 1826)	taperuçu-velho	R					X	
<i>Streptoprocne zonaris</i> (Shaw, 1796)	taperuçu-de-coleira-branca	R					X	X
<i>Streptoprocne biscutata</i> (Sclater, 1866)	taperuçu-de-coleira-falha	R					X	
<i>Chaetura cinereiventris</i> Sclater, 1862	andorinhão-de-sobre-cinzento	R						X
<i>Chaetura meridionalis</i>	andorinhão-do-temporal	R					X	
Trochilidae Vigors, 1825								
Phaethornithinae Jardine, 1833								
<i>Glaucis hirsutus</i> (Gmelin, 1788)	balança-rabo-de-bico-torto	R						X
<i>Phaethornis idaliae</i> (Bourcier & Mulsant, 1856)	rabo-branco-mirim	R, E		PA			X	X
<i>Phaethornis ruber</i>	rabo-branco-rubro						X	
Trochilinae Vigors, 1825								
<i>Eupetomena macroura</i> (Gmelin, 1788)	beija-flor-tesoura	R					X	X
<i>Colibri serrirostris</i> (Vieillot, 1816)	beija-flor-de-orelha-violeta	R						X
<i>Anthracothorax nigricollis</i> (Vieillot, 1817)	beija-flor-de-veste-preta	R					X	
<i>Chrysolampis mosquitus</i> (Linnaeus, 1758)	beija-flor-vermelho	R		DD				X
<i>Chlorostilbon notatus</i> (Reich, 1793)	beija-flor-de-garganta-azul	R					X	X
<i>Chlorostilbon lucidus</i> (Shaw, 1812)	besourinho-de-bico-vermelho	R					X	X

Continua

Continuação - Tabela 5.1

Nome do Táxon	Nome em Português	Ameaçadas de extinção					Cites	Ocorrência	
		Status	Global	Federal	Estadual - RJ	Estadual - ES		RJ	ES
<i>Thalurania glaucopsis</i>	beija-flor-de-frente-violeta	R						X	
<i>Hylocharis cyaneus</i>	beija-flor-roxo	R						X	
<i>Polytmus guainumbi</i> (Pallas, 1764)	beija-flor-de-bico-curvo	R					Apendice II	X	X
<i>Amazilia versicolor</i> (Vieillot, 1818)	beija-flor-de-banda-branca	R					Apendice II		X
<i>Amazilia fimbriata</i> (Gmelin, 1788)	beija-flor-de-garganta-verde	R					Apendice II	X	X
<i>Amazilia lactea</i> (Lesson, 1832)	beija-flor-de-peito-azul	R					Apendice II		X
<i>Helimaster squamosus</i> (Temminck, 1823)	bico-reto-de-banda-branca	R, E			DD		Apendice II		X
<i>Calliphlox amethystina</i> (Boddaert, 1783)	estrelinha-ametista	R					Apendice II		X
Coraciiformes Forbes, 1844									
Alcedinidae Rafinesque, 1815									
<i>Megasceryle torquata</i> (Linnaeus, 1766)	martim-pescador-grande	R							X
<i>Chloroceryle amazona</i> (Latham, 1790)	martim-pescador-verde	R						X	X
<i>Chloroceryle aenea</i> (Pallas, 1764)	martinho	R			DD			X	
<i>Chloroceryle americana</i> (Gmelin, 1788)	martim-pescador-pequeno	R						X	X
Galbuliformes Fürbringer, 1888								X	
Galbulidae Vigors, 1825									
<i>Galbula ruficauda</i> Cuvier, 1816	ariramba-de-cauda-ruiva	R							X
Bucconidae									

Continua

Continuação - Tabela 5.1

Nome do Táxon	Nome em Português	Status	Ameaçadas de extinção			Cites	Ocorrência	
			Global	Federal	Estadual - RJ		Estadual - ES	RJ
<i>Nystalus chacuru</i>	João-bobo	R					X	
Piciformes Meyer & Wolf, 1810								
Picidae Leach, 1820								
<i>Picumnus cirratus</i> Temminck, 1825	pica-pau-anão-barrado	R					X	X
<i>Melanerpes candidus</i> (Otto, 1796)	pica-pau-branco	R					X	X
<i>Veniliornis affinis</i> (Swainson, 1821)	picapauzinho-avermelhado	R						X
<i>Veniliornis maculifrons</i>	picapauzinho-de-testa-pintada	R,E					X	
<i>Colaptes melanochloros</i> (Gmelin, 1788)	pica-pau-verde-barrado	R						X
<i>Colaptes campestris</i> (Vieillot, 1818)	pica-pau-do-campo	R					X	X
<i>Celeus flavescens</i> (Gmelin, 1788)	pica-pau-de-cabeça-amarela	R					X	X
Ramphastidae Vigors 1825								
<i>Pteroglossus aracari</i> (Linnaeus, 1758)	araçari-de-bico-branco	R		VU		Apêndice II		
Passeriformes Linnaeus, 1758								
Tyranni Wetmore & Miller, 1926								
Thamnophilidae Patterson, 1987								
Thamnophilidae Swainson, 1824								
Thamnophilinae Swainson, 1824								
<i>Myrmotherula axillaris</i> (Vieillot, 1817)	choquinha-de-flanco-branco	R					X	X

Continua

Continuação - Tabela 5.1

Nome do Táxon	Nome em Português	Ameaçadas de extinção				Cites	Ocorrência	
		Status	Global	Federal	Estadual - RJ		Estadual - ES	RJ
<i>Formicivora grisea</i> (Boddaert, 1783)	papa-formiga-pardo	R						X
<i>Formicivora littoralis</i> Gonzaga & Pacheco, 1990	formigueiro-do-litoral	R, E	CR	CR	VU		X	X
<i>Formicivora rufa</i> (Wied, 1831)	papa-formiga-vermelho	R					X	
<i>Herpilochmus rufimarginatus</i>	chorozinho-de-asa-vermelha	R					X	
<i>Thamnophilus palliatus</i>	choca-listrada	R					X	
<i>Thamnophilus ambiguus</i> Swainson, 1825	choca-de-sooretama	R, E					X	X
<i>Drymophila squamata</i> (Lichtenstein, 1823)	pintadinho	R, E					X	
Dendrocolaptidae Gray, 1840								
<i>Dendroplex picus</i> (Gmelin, 1788)	arapaçu-de-bico-branco	R			VU			X
<i>Lepidocolaptes squamatus</i> (Lichtenstein, 1822)	arapaçu-escamado	R, E						X
Furnariidae Gray, 1840								
<i>Incertae sedis</i>								
<i>Xenops rutilans</i> Temminck, 1821	bico-virado-carijó	R						X
Furnariinae Gray, 1840								
<i>Furnarius figulus</i> (Lichtenstein, 1823)	casaca-de-couro-da-lama	R, E					X	X
<i>Furnarius rufus</i> (Gmelin, 1788)	joão-de-bairro	R					X	X
<i>Phleocryptes melanops</i> (Vieillot, 1817)	bate-bico	R					X	

Continua

Continuação - Tabela 5.1

Nome do Táxon	Nome em Português	Status	Ameaçadas de extinção			Cites	Ocorrência	
			Global	Federal	Estadual - RJ		Estadual - ES	RJ
<i>Anabazenops fuscus</i> (Vieillot, 1816)	trepador-coleira	R, E						X
Synallaxinae De Selys-Longchamps, 1839 (1936)								
<i>Certhiaxis cinnamomeus</i> (Gmelin, 1788)	curutié	R					X	X
<i>Phacelodomus rufifrons</i> (Wied, 1821)	joão-de-pau	R					X	X
<i>Synallaxis frontalis</i> Pelzeln, 1859	petrim	R						X
Tyrannida Wetmore & Miller, 1926								
Pipridae Rafinesque, 1815								
Piprinae Rafinesque, 1815								
<i>Manacus manacus</i> (Linnaeus, 1766)	rendeira	R					X	X
<i>Dixiphia pipra</i> (Linnaeus, 1758)	cabeça-branca	R			VU		X	X
<i>Chiroxiphia caudata</i>	tangará	R					X	
Cotingoidea Bonaparte, 1849								
Tityridae Gray, 1840								
Tityrinae Gray, 1840								
<i>Pachyrhamphus polychopterus</i> (Vieillot, 1818)	caneleiro-preto	R					X	X
<i>Pachyrhamphus marginatus</i> (Lichtenstein, 1823)	caneleiro-bordado	R						X

Continua

Continuação - Tabela 5.1

Nome do Taxon	Nome em Português	Ameaçadas de extinção				Cites	Ocorrência	
		Status	Global	Federal	Estadual - RJ		Estadual - ES	RJ
<i>Pachyrhamphus validus</i> (Lichtenstein, 1823)	caneleiro-de-chapéu-preto	R					X	X
Cotingidae Bonaparte, 1849								
Cotinginae Bonaparte, 1849								
<i>Procnias nudicollis</i> (Vieillot, 1817)	araponga	R		PA			X	X
Rhynchocyclidae Berlepsch, 1907								
Incertae sedis								
Pipromorphinae Wolters, 1977								
<i>Leptopogon amaurocephalus</i> Tschudi, 1846	cabeçudo	R					X	X
Rhynchocyclinae Berlepsch, 1907								
<i>Tolmomyias sulphurescens</i> (Spix, 1825)	bico-chato-de-orelha-preta	R						
<i>Tolmomyias flaviventris</i> (Wied, 1831)	bico-chato-amarelo	R					X	
Todiostriinae Tello, Moyle, Marchese & Cracraft, 2009							X	X
<i>Todiostrom cinereum</i> (Linnaeus, 1766)	ferreirinho-relógio	R					X	X
<i>Myiornis auricularis</i> (Vieillot, 1818)	miudinho	R					X	X
<i>Hemitriccus orbitatus</i>	tirizinho-do-mato	R,E	NT				X	
<i>Hemitriccus nicipendulus</i> (Wied, 1831)	tachuri-campainha	R, E					X	X

Continua

Continuação - Tabela 5.1

Nome do Táxon	Nome em Português	Ameaçadas de extinção				Cites	Ocorrência	
		Status	Global	Federal	Estadual - RJ		Estadual - ES	RJ
<i>Tyrannidae Vigors, 1825</i>								
<i>Hirundinea ferruginea</i>	gibão-de-couro	R					X	
Elaeniinae Cabanis & Heine, 1856								
<i>Euscarthmus meloryphus</i> Wied, 1831	barulhento	R					X	X
<i>Ornithion inermis</i> Hartlaub, 1853	poiaeiro-de-sobrancelha	R		VU				X
<i>Camptostoma obsoletum</i> (Temminck, 1824)	risadinha	R					X	X
<i>Elaenia flavogaster</i> (Thunberg, 1822)	guaracava-de-barriga-amarela	R					X	X
<i>Elaenia spectabilis</i> Pelzeln, 1868	guaracava-grande	R					X	X
<i>Elaenia chilensis</i> Hellmayr, 1927	guaracava-de-crista-branca	VS					X	X
<i>Elaenia mesoleuca</i> (Deppe, 1830)	tuque	R					X	X
<i>Elaenia obscura</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	tucão	R					X	
<i>Capsiempis flaveola</i> (Lichtenstein, 1823)	mananinha-amarela	R						X
<i>Phaeomyias murina</i>	bagageiro	R					X	
<i>Phyllosmyias fasciatus</i> (Thunberg, 1822)	piolinho	R					X	X
<i>Pseudocolopteryx sclateri</i>	tricolino	R					X	
<i>Serpophaga nigricans</i> (Vieillot, 1817)	joão-pobre	R					X	
<i>Serpophaga subcristata</i> (Vieillot, 1817)	alegrinho	R					X	X
Tyranninae Vigors, 1825								

Continua

Continuação - Tabela 5.1

Nome do Táxon	Nome em Português	Status	Ameaçadas de extinção				Cites	Ocorrência	
			Global	Federal	Estadual - RJ	Estadual - ES		RJ	ES
<i>Attila rufus</i> (Vieillot, 1819)	capitão-de-saíra	R, E							X
<i>Myiarchus ferox</i> (Gmelin, 1789)	maria-cavaleira	R						X	X
<i>Myiarchus tyrannulus</i> (Statius Muller, 1776)	maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado	R						X	X
<i>Syrstes sibilator</i> (Vieillot, 1818)	gritador	R							X
<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)	bem-te-vi	R						X	X
<i>Machetornis rixosa</i> (Vieillot, 1819)	suiriri-cavaleiro	R						X	X
<i>Myiodynastes maculatus</i> (Statius Muller, 1776)	bem-te-vi-rajado	R						X	X
<i>Megarynchus pitangua</i> (Linnaeus, 1766)	neinei	R						X	X
<i>Myiozetetes cayanensis</i> (Linnaeus, 1766)	bentevizinho-de-asa-feruginea	R						X	
<i>Myiozetetes similis</i> (Spix, 1825)	bentevizinho-de-penacho-vermelho	R						X	X
<i>Tyrannus melancholicus</i> Vieillot, 1819	suiriri	R						X	X
<i>Tyrannus savana</i> Vieillot, 1808	tesourinha	R						X	X
<i>Empidonamus varius</i> (Vieillot, 1818)	petica	R						X	X
<i>Fluvicolinae Swainson, 1832</i>									
<i>Colonia colonus</i> (Vieillot, 1818)	viuvinha	R						X	
<i>Myiophobus fasciatus</i> (Statius Muller, 1776)	filipe	R						X	X

Continua

Continuação - Tabela 5.1

Nome do Táxon	Nome em Português	Ameaçadas de extinção				Cites	Ocorrência	
		Status	Global	Federal	Estadual - RJ		Estadual - ES	RJ
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	verão	R					X	
<i>Fluvicola albiventer</i> (Spix, 1825)	lavadeira-de-cara-branca	R					X	
<i>Fluvicola nengeta</i> (Linnaeus, 1766)	lavadeira-mascarada	R					X	X
<i>Arundinicola leucocephala</i> (Linnaeus, 1764)	freirinha	R					X	X
<i>Cnemotriticus fuscatus</i> (Wied, 1831)	guaracavuçu	R					X	X
<i>Lathrotriccus euleri</i> (Cabanis, 1868)	enferrujado	R					X	X
<i>Satrapa icterophrys</i> (Vieillot, 1818)	suiriri-pequeno	R					X	X
<i>Xolmis velatus</i> (Lichtenstein, 1823)	noivinha-branca	R					X	X
Passeri Linnaeus, 1758								
Corvida Wagler 1830								
Vireonidae Swainson, 1837								
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	pitiguari	R					X	
<i>Vireo olivaceus</i> (Linnaeus, 1766)	juruvicara	R					X	X
<i>Hylophilus thoracicus</i> Temminck, 1822	vite-vite	R					X	X
Passerida Linnaeus, 1758								
Hirundinidae Rafinesque, 1815								
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-pequena-de-casa	R					X	X
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-serradora	R					X	X
<i>Progne tapera</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-do-campo	R					X	X

Continua

Continuação - Tabela 5.1

Nome do Táxon	Nome em Português	Ameaçadas de extinção				Cites	Ocorrência	
		Status	Global	Federal	Estadual - RJ		Estadual - ES	RJ
<i>Progne subis</i>	andorinha-azul	VN					X	
<i>Progne chalybea</i> (Gmelin, 1789)	andorinha-doméstica-grande	R					X	X
<i>Tachycineta albiventer</i> (Boddaert, 1783)	andorinha-do-rio	R					X	X
<i>Tachycineta leucorrhoa</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-de-sobre-branco	R					X	X
<i>Tachycineta leucopyga</i> (Meyen, 1834)	andorinha-chilena	VS					X	
<i>Riparia riparia</i> (Linnaeus, 1758)	andorinha-do-barranco	VN					X	
<i>Hirundo rustica</i> Linnaeus, 1758	andorinha-de-bando	VN					X	X
<i>Petrochelidon pyrrhonota</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-de-dorso-acanelado	VN					X	
Troglodytidae Swainson, 1831							X	
<i>Troglodytes musculus</i> Neumann, 1823	coruíra	R					X	X
<i>Pheugopedius genibarbis</i> (Swainson, 1838)	gaminhão-pai-avô	R					X	X
<i>Cantorchilus longirostris</i> (Vieillot, 1819)	gaminhão-de-bico-grande	R, E					X	
Donacobiidae Aleixo & Pacheco, 2006								
<i>Donacobius atricapilla</i> (Linnaeus, 1766)	japacaim	R					X	
Turdidae Rafinesque, 1815								
<i>Catharus fuscescens</i>	sabia-norte-americano	VN					X	
<i>Turdus flavipes</i> Vieillot, 1818	sabiá-una	R					X	X

Continua

Continuação - Tabela 5.1

Nome do Táxon	Nome em Português	Status	Ameaçadas de extinção			Cites	Ocorrência	
			Global	Federal	Estadual - RJ		Estadual - ES	RJ
<i>Turdus rufiventris</i> Vieillot, 1818	sabiá-laranjeira	R					X	X
<i>Turdus leucomelas</i> Vieillot, 1818	sabiá-barranco	R					X	X
<i>Turdus amaurochalinus</i> Cabanis, 1850	sabiá-poca	R					X	X
<i>Turdus albicollis</i> Vieillot, 1818	sabiá-coleira	R					X	
<i>Mimidae</i> Bonaparte, 1853								
<i>Mimus gilvus</i> (Vieillot, 1807)	sabiá-da-praia	R		EP			X	X
<i>Mimus saturninus</i> (Lichtenstein, 1823)	sabiá-do-campo	R					X	X
Motacillidae Horsfield, 1821								
<i>Anthus lutescens</i> Pucheran, 1855	caminheiro-zumbidor	R					X	X
Coerebidae d'Orbigny & Lafresnaye, 1838								
<i>Coereba flaveola</i> (Linnaeus, 1758)	cambacica	R					X	X
Thraupidae Cabanis, 1847								
<i>Saltator similis</i> d'Orbigny & Lafresnaye, 1837	trinca-ferro-verdadeiro	R						X
<i>Saltator maximus</i> (Statius Muller, 1776)	tempera-viola	R					X	X
<i>Nemosia pileata</i> (Boddaert, 1783)	salra-de-chapéu-preto	R					X	X
<i>Thlypopsis sordida</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	sal-canário	R					X	X

Continua

Continuação - Tabela 5.1

Nome do Táxon	Nome em Português	Status	Ameaçadas de extinção			Cites	Ocorrência	
			Global	Federal	Estadual - RJ		Estadual - ES	RJ
<i>Tachyphonus coronatus</i> (Vieillot, 1822)	tiê-preto	R					X	X
<i>Ramphocelus bresilius</i> (Linnaeus, 1766)	tiê-sangue	R, E					X	X
<i>Lanio cristatus</i>	tiê-galo	R					X	
<i>Lanio pileatus</i> (Wied, 1821)	tico-tico-rei-cinza	R					X	X
<i>Lanio melanops</i>	tiê-de-topete	R					X	
<i>Tangara brasiliensis</i> (Linnaeus, 1766)	cambada-de-chaves	R, E			VU			X
<i>Tangara sayaca</i> (Linnaeus, 1766)	sanhaçu-cinzento	R					X	X
<i>Tangara palmarum</i> (Wied, 1823)	sanhaçu-do-coqueiro	R					X	X
<i>Tangara peruviana</i> (Desmarest, 1806)	saira-sapucaia	R, E	VU		PA		X	X
<i>Tangara cayana</i> (Linnaeus, 1766)	saira-amarela	R					X	X
<i>Schistochlamys melanopsis</i> (Latham, 1790)	sanhaçu-de-coleira	R			PEX			X
<i>Schistochlamys ruficapillus</i> (Vieillot, 1817)	bico-de-veludo	R, E					X	X
<i>Paroaria dominicana</i> (Linnaeus, 1758)	cardeal-do-nordeste	R, E					X	X
<i>Pipraeidea melanonota</i>	saira-viúva	R					X	
<i>Tersina viridis</i> (Illiger, 1811)	sai-andorinha	R					X	X
<i>Dacnis cayana</i> (Linnaeus, 1766)	sai-azul	R					X	X

Continua

Continuação - Tabela 5.1

Nome do Táxon	Nome em Português	Ameaçadas de extinção				Cites	Ocorrência	
		Status Global	Federal	Estadual - RJ	Estadual - ES		RJ	ES
<i>Cyanerpes cyaneus</i> (Linnaeus, 1766)	saíra-beija-flor	R		PA			X	X
<i>Chlorophanes spiza</i> (Linnaeus, 1758)	saí-verde	R		VU				X
<i>Hemithraupis flavicollis</i> (Vieillot, 1818)	saíra-galega	R					X	X
<i>Conirostrum speciosum</i> (Temminck, 1824)	figuinha-de-rabo-castanho	R					X	X
<i>Conirostrum bicolor</i> (Vieillot, 1809)	figuinha-do-mangue	R					X	
Emberizidae Vigors, 1825								
<i>Zonotrichia capensis</i> (Statius Muller, 1776)	tico-tico	R					X	X
<i>Ammodramus humeralis</i> (Bosc, 1792)	tico-tico-do-campo	R					X	X
<i>Haplospiza unicolor</i> Cabanis, 1851	cigarra-bambu	R					X	
<i>Sicalis flaveola</i> (Linnaeus, 1766)	canário-da-terra-verdadeiro	R					X	X
<i>Sicalis luteola</i> (Sparman, 1789)	tipio	R					X	X
<i>Emberizoides herbicola</i> (Vieillot, 1817)	canário-do-campo	R					X	X
<i>Volatinia jacarina</i> (Linnaeus, 1766)	tiziu	R					X	X
<i>Sporophila collaris</i> (Boddaert, 1783)	coleiro-do-brejo	R		EP			X	X
<i>Sporophila caerulescens</i> (Vieillot, 1823)	coleirinho	R					X	X
<i>Sporophila leucoptera</i> (Vieillot, 1817)	chorão	R					X	X

Continua

Continuação - Tabela 5.1

Nome do Taxon	Nome em Português	Ameaçadas de extinção				Cites	Ocorrência	
		Status Global	Federal	Estadual - RJ	Estadual - ES		RJ	ES
<i>Sporophila bouvreuil</i> (Statius Muller, 1776)	caboclinho	R					X	X
<i>Sporophila angolensis</i> (Linnaeus, 1766)	curió	R		VU	CP			X
<i>Sporophila maximiliani</i> (Cabanis, 1851)	bicudo	R		Pex	RE			X
<i>Tiaris fuliginosus</i> (Wied, 1830)	cigarra-do-coqueiro	R					X	X
Cardinalidae Ridgway, 1901								
<i>Cyanoloxia brissonii</i> (Lichtenstein, 1823)	azulão	R		VU	CP			
Parulidae Wetmore, Friedmann, Lincoln, Miller, Peters, van Rossem, Van Tyne & Zimmer 1947								
<i>Parula pitiayumi</i> (Vieillot, 1817)	mariquita	R					X	X
<i>Geothlypis aequinoctialis</i> (Gmelin, 1789)	pia-cobra	R					X	X
<i>Basileuterus culicivorus</i>	pula-pula	R					X	
Icteridae Vigors, 1825								
<i>Psarocolius decumanus</i> (Pallas, 1769)	japu	R						X
<i>Cacicus haemorrhous</i> (Linnaeus, 1766)	guaxe	R					X	X
<i>Gnorimopsar chopi</i> (Vieillot, 1819)	graúna	R					X	X
<i>Agelasticus cyanopus</i> (Vieillot, 1819)	carretão	R					X	X
<i>Chrysomus ruficapillus</i> (Vieillot, 1819)	garibaldi	R					X	X

Continua

Continuação - Tabela 5.1

Nome do Táxon	Nome em Português	Ameaçadas de extinção				Cites	Ocorrência	
		Status	Global	Federal	Estadual - RJ		Estadual - ES	RJ
<i>Molothrus oryzivorus</i> (Gmelin, 1788)	iraúna-grande	R			PA		X	
<i>Molothrus bonariensis</i> (Gmelin, 1789)	vira-bosta	R					X	X
<i>Sturnella militaris</i> (Linnaeus, 1758)	polícia-inglesa-do-norte	R						X
<i>Sturnella supercilialis</i> (Bonaparte, 1850)	polícia-inglesa-do-sul	R					X	X
<i>Dolichonyx oryzivorus</i>	triste-pia	VN					X	
Fringillidae Leach, 1820								
<i>Sporagra magellanica</i> (Vieillot, 1805)	pintassilgo	R					X	X
<i>Euphonia chlorotica</i> (Linnaeus, 1766)	fim-fim	R					X	X
<i>Euphonia violacea</i> (Linnaeus, 1758)	gaturamo-verdadeiro	R					X	X
<i>Euphonia cyanocephala</i>	gaturamo-rei	R			PA		X	
<i>Chlorophonia cyanea</i> (Thunberg, 1822)	gaturamo-bandeira	R					X	X
Estrildidae Bonaparte, 1850								
<i>Estrilda astrild</i> (Linnaeus, 1758)	bico-de-lacre	R					X	X
Passeridae Rafinesque, 1815								
<i>Passer domesticus</i> (Linnaeus, 1758)	pardal	R					X	X

S - Status das espécies segundo o CBRO (2011), R – residente, VS - visitante do sul do continente, VN – visitante do hemisfério norte, VO – visitante sazonal oriundo do oeste do território brasileiro, VA – vagante, VA(S) – vagante oriundo do sul, VA(N) – vagante do norte, E – espécie endêmica do Brasil, # status presumido, mas não confirmado. Espécies ameaçadas de extinção- Global: em nível mundial segundo critérios da IUCN (2012): CR - Criticamente em Perigo; NT- Quase Ameaçada; EN- Em Perigo; VU- Vulnerável; Federal: espécies ameaçadas no Brasil segundo MACHADO et al, (2008): CR - Criticamente em Perigo; EN - Em perigo; VU- Vulnerável; Estadual – RJ: espécies ameaçadas no Estado do Rio de Janeiro segundo Alves et al (2000): PEX -provavelmente extinta; EP - Em Perigo; VU – Vulnerável; PA -Provavelmente Ameaçada; DD - Dados Desconhecidos; Estadual – ES: espécies ameaçadas no Estado do Espírito Santo segundo SEAMA/IEMA (2005) e Simon et al (2007): CP - Criticamente em Perigo; VU – Vulnerável; EP - Em Perigo; RE - Regionalmente Extinta; Cites- espécies de valor econômico: apêndice I; apêndice II.

VII- INVERTEBRADOS MARINHOS

1. Introdução

O presente subprojeto contemplou as informações referentes aos invertebrados marinhos tendo a finalidade de subsidiar a elaboração de um mapa de sensibilidade ambiental aos derrames de óleo na região da Bacia de Campos, sudeste brasileiro.

A Bacia de Campos é uma região fortemente sujeita a acidentes ambientais causados por derramamento de óleo, devido à intensa atividade de prospecção e exploração petrolífera que ocorre naquela área. Os invertebrados marinhos são considerados bons indicadores de perturbações ambientais, especialmente aqueles bentônicos com hábitos sésseis ou sedentários, ou seja, com pouca mobilidade. Neste grupo estão, entre outros, os corais, os moluscos, os poliquetas, os crustáceos e os equinodermos (grupos mais frequentes em ecossistemas marinhos). No caso de um derramamento de óleo, os organismos bentônicos podem ser afetados por processos físicos, como recobrimento e asfixia, como também pelos componentes químicos do produto derramado. Assim, a zona de profundidade contemplada neste estudo é de extrema importância por tratar-se de faixa costeira (0 a 25 m) altamente vulnerável no caso de um acidente.

2. Objetivo

Realizar um levantamento de dados com base em dados de campo, literatura e outras fontes como coleções biológicas, sobre as espécies de invertebrados marinhos, principalmente corais, moluscos, poliquetas, crustáceos e equinodermos, com ocorrência registrada em profundidades rasas (< 25 m) da Bacia de Campos.

3. Metodologia

A. Área de estudo

Bacia de Campos: entre Araruama, Estado do Rio de Janeiro e Vitória, estado do Espírito Santo, sudeste brasileiro; desde o supralitoral até profundidades inferiores a 25 m.

B. Métodos

Para a inserção de dados relativos às espécies de invertebrados marinhos foi

utilizado o programa MAPS Web – Sistema de Informações de Sensibilidade Ambiental, desenvolvido pela GIS Tecgraf, da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC/Rio). Esse sistema foi elaborado especificamente para gerar mapas de sensibilidade a derrames de óleo, disponibilizando as informações em uma base cartográfica georreferenciada para apoio à tomada de decisões em casos de acidentes ambientais envolvendo esse tipo de substância.

Cada membro da equipe responsável por um dos grupos de invertebrados selecionou, dentre as opções disponíveis para a inserção dos dados em “recurso ambiental”, o “recurso biológico – fauna.” A partir daí, pôde-se escolher duas formas para a entrada de dados: a) a inserção de um recurso específico, ou b) inserir a informação separadamente e posteriormente associá-la ao recurso. No primeiro caso, o pesquisador ao criar um recurso específico, preencheu o formulário com as informações complementares. Esse recurso é uma sigla previamente especificada sendo precedido pelos caracteres RJBC (Rio de Janeiro Bacia de Campos), seguido pelas iniciais dos pesquisadores envolvidos (A= Alexandra, J= Jéssica, M= Maria Cristina, N= Paulo Nucci, P= Paulo Márcio, S@&= Simone, S= Renata, T= Tereza) e por um número partindo de 1 (e.g., RJBCA0001). A outra forma de entrada de dados foi através da inserção da informação separadamente e sua posterior associação ao recurso. Neste caso, foi escolhida a entrada “formulário de articulações das folhas do mapa”. Essa entrada é realizada previamente pelo administrador do sistema da Tecgraf/PUC-Rio, e compreendeu as informações das coordenadas e dos nomes (no caso, espécies) de cada folha a ser mapeada. Neste formulário foram inseridas as fontes de informação do recurso, bem como a inserção de documentos.

As atividades executadas foram o levantamento bibliográfico, a correção dos nomes e do *status* taxonômico e a inserção dos recursos (fonte bibliográfica) e das espécies registradas previamente no banco de dados MAPS. Somente para os corais costeiros, houve coletas qualitativas para complementar a informação levantada por meio de referências bibliográficas. A correção e a atualização dos nomes dos táxons (gêneros e espécies), que constam da planilha geral para os invertebrados marinhos, foi realizada entre Janeiro e Julho de 2012, com base nos seguintes bancos de dados: World Register of Marine Species (WoRMS), Integrated Taxonomic Information System (ITIS), MALACOLOG 4.1.1 (A Database of Western Atlantic Marine Mollusca), World Database Ophiuroidea, World Database

Asteroidea e World Database Echinoidea.

4. Resultados e Discussão

Foram adicionados na base do programa MAPS 1210 registros de espécies de invertebrados marinhos, sendo: 144 de corais, 505 de moluscos (P290+S212), 184 poliquetas (A183+N1), 343 de crustáceos (M34+T309), e 34 equinodermos (J34), conforme listagem das tabelas 6-1 (Espécies de invertebrados marinhos com ocorrência na Bacia de Campos nos estados do Rio de Janeiro e Espírito Santo); 6-2 (Espécies com ocorrência em toda Bacia de Campos), e 6-3 (Espécies com ocorrência na Bacia de Campos parcialmente em cada Estado), no final deste capítulo. As espécies mais frequentes da Bacia de Campos, em profundidades inferiores a 25m, estão listadas no Quadro 6-1.

Quadro 6-1 - Espécies de invertebrados marinhos mais frequentes na Bacia de Campos em profundidades inferiores a 25m (por ordem alfabética).

CORAIS:	Littoraria flava	Hemipodia californiensis
Favia gravida	Mitrella dichroa	Laeonereis culveri
Millepora alcornis	Neritina virginea	Magelona papillicornis
Mussismilia hispida	Olivella minuta	Polydora sp.
Phyllogorgia dilatata	Stramonita haemastoma	Sigambra grubei
Plexaurella grandiflora	Strombus pugilis	
Siderastrea stellata	Tegula viridula	CRUSTÁCEOS:
MOLUSCOS:	Bivalves	Arenaeus cribarius
Gastrópodes	Anomalocardia flexuosa	Callinectes danae
Agaronia travassosi	Chione cancellata	Dardanus venosus
Anachis fenelli	Crassostrea rhizophorae	Emerita brasiliensis
Anachis sertulariarum	Gouldia cerina	Eriphia gonagra
Bittium varium	Isognomon bicolor	Farfantepenaeus brasiliensis
Buccinanops cochlidium	Perna perna	Lithopenaeus schmitti
Buccinanops monilifer	Phacoides pectinata	Menippe nodifrons
Cerithium atratum	Outros Moluscos	Pachygrapsus transversus
Columbella mercatoria	Quitons	Uca rapax
Cymatium parthenopeum	Ischnochiton striolatus	Ucides cordatus
Echinolittorina ziczac	Cefalópodes	Xiphopenaeus kroyeri
Eulithidium affine	Lolligo sampaulensis	EQUINODERMOS:
Fissurella rosea	Octopus vulgaris	Amphipholis januarii
Hastula cinerea	POLIQUETAS:	Chiritoda cotifera
Hastula hastata	Capitella cf. capitata	Coscinasterias tenuispina
Leucozonia nassa		Echinaster (O.) brasiliensis
Lithopoma tectum		Holothuria grisea
Littoraria angulifera		Lytechinus variegatus

A seguir, serão apresentados os resultados obtidos pelo “Subprojeto 4 – Invertebrados Marinhos” para cada grupo taxonômico, sendo: 1) corais, 2) moluscos, 3) poliquetas, 4) moluscos e 5) equinodermos.

A. CNIDARIA

Corais Costeiros

No Brasil, encontram-se os únicos recifes biogênicos do Atlântico Sul. Em vários casos tratam-se de comunidades coralíneas recifais marginais, nas quais colônias isoladas crescem em substratos rochosos primários (Castro e Pires, 2001). Os corais de águas rasas são encontrados do estado do Maranhão até Santa Catarina (Leão et al, 2003) compreendendo aproximadamente 23 espécies de corais verdadeiros e hidrocorais (Leão et al, 2010). A zona costeira marinha referente à área da Bacia de Campos, em função da forte carga de sedimento oriundo dos rios, trata-se de um ambiente menos favorável ao desenvolvimento dos corais, porém ao mesmo tempo revela-se uma importante zona biogeográfica entre comunidades coralíneas únicas como as do arquipélago de Abrolhos e do oásis coralíneo do Rio de Janeiro.

Neste levantamento foram considerados como corais costeiros não apenas os corais verdadeiros (ordem Scleractinia), mas os corais moles, gorgônias (ordem Alcyonacea) e os hidrocorais (ordem Leptothecata), importantes representantes das comunidades recifais brasileiras. Foi inserido um total de 222 registros no sistema MAPS Web (Sistema de informações de sensibilidade ambiental), dos quais 171 registros foram realizados com base no levantamento bibliográfico. O levantamento das referências bibliográficas mostrou a carência de estudos sobre corais costeiros para a área da Bacia de Campos. Após o trabalho de campo, mais 51 registros foram incluídos no sistema. Para a região da Bacia de Campos, entre Saquarema (RJ) e Vila Velha (ES), encontrou-se um total de 21 espécies de corais costeiros na zona costeira marinha, sendo 9 espécies de corais escleractínios, 10 espécies de octocorais e 2 espécies de hidrocorais (Tabela 6-4). Durante o campo, notou-se uma diferença entre as faunas do Estado do Rio de Janeiro e do Espírito Santo. Em geral, baseado nos dados pretéritos e no campo, verificou-se que os corais ocorrem desde o início do infralitoral dos costões rochosos no continente, atingindo uma profundidade máxima de 15 m nas ilhas próximas.

Para o Estado do Rio de Janeiro, foram listadas 9 espécies de corais costeiros:

4 espécies de corais escleractínios (*Mussismilia hispida* [Verrill, 190], *Madracis decactis* [Lyman, 1859], *Porites branneri* Rathbun, 1887, *Siderastrea stellata* [Verrill, 1868]); 4 de octocorais (*Carijoa riisei* [Duchassaing e Michelotti, 1860], *Heterogorgia uatumani* [Castro, 1990], *Leptogorgia punicea* [Milne-Edwards e Haime, 1857] e *Phyllogorgia dilatata* [Esper, 1806]); e o hidrocoral *Millepora alcicornis* (Linnaeus, 1758). As espécies mais abundantes foram os corais pétreos *Mussismilia hispida* e *Siderastrea stellata*, o octocoral *Phyllogorgia dilatata* e o hidrocoral *Millepora alcicornis*.

Na Bacia de Campos, o Estado do Rio de Janeiro é a região com melhor documentação. Laborel (1970) descreveu extensas comunidades coralíneas nos costões rochosos das baías de Cabo Frio, denominando esta localidade como um “oásis coralíneo”. Posteriormente, a região da Armação dos Búzios foi apontada como um local importante para o crescimento de corais no sudeste brasileiro devido às plataformas monoespecíficas de *S. stellata* (Verrill, 1868), onde suas colônias atingem mais de dois metros de diâmetro no costão da praia da Tartaruga (Oigman-Pszczol e Creed, 2004) e na orla Bardot. Junto a *Siderastrea stellata*, *Mussismilia hispida* (Verrill, 1902), se destacou com os maiores valores de cobertura (46%), de tamanho e densidade (13 colônias.m⁻²). O hidrocoral *Millepora alcicornis* (Linnaeus, 1758) também apresentou uma alta cobertura assim como a gorgônia *Phyllogorgia dilatata* (Esper, 1806) nos costões rochosos desta região (Oigman-Pszczol et al, 2004). De modo a proteger os corais de Búzios, em 2009 foi criado o Parque Natural dos Corais de Armação de Búzios, que abrange três núcleos (Orla Bardot, Tartaruga e João Fernandinho).

Para o estado do Espírito Santo, observou-se a ocorrência de 9 octocorais: *Carijoa riisei*, *Heterogorgia uatumani*, *Leptogorgia violacea* (Pallas, 1766), *Leptogorgia punicea*, *Muricea atlantica* (Riess in Kükenthal, 1919), *Muriceopsis sulphurea* (Donovan, 1825), *Olindagorgia gracilis* (Verrill, 1868), *Phyllogorgia dilatata*, *Plexaurella grandiflora* (Verrill, 1912); 6 corais pétreos: *Astrangia rathbuni* (Vaughan, 1906), *Favia gravida* (Verrill, 1868), *Mussismilia braziliensis* (Verrill, 1867), *Mussismilia hispida*, *Porites branneri* e *Siderastrea stellata*; e 2 hidrocorais: *Millepora alcicornis* e *Millepora braziliensis* (Verrill, 1868). Nesta área, destacaram-se por sua abundância os corais pétreos *Favia gravida* e *Siderastrea stellata*, e o octocoral *Plexaurella grandiflora*.

Apesar da baixa diversidade coralínea encontrada no Brasil, a fauna de corais

apresenta um forte endemismo (Laborel, 1969). Das 21 espécies observadas neste levantamento, 10 espécies são endêmicas do Brasil: as espécies de corais pétreos *Favia gravida*, *Mussismilia braziliensis*, *Mussismilia hispida* e *Siderastrea stellata*, os octocorais *Leptogorgia punicea*, *Leptogorgia violacea*, *Phyllogorgia dilatata*, *Plexaurella grandiflora*, *Olindagorgia gracilis* e o hidrocoral *Millepora braziliensis*. Todos os corais escleractínios são protegidos pela *The the Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora* (CITES) e os bancos de corais pela Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 (Lei dos Crimes Ambientais). O hidrocoral *Millepora alcicornis* e o octocoral *Phyllogorgia dilatata* encontram-se ameaçados de extinção no Estado do Rio de Janeiro, sendo que *Phyllogorgia dilatata* consta ainda na lista nacional das espécies de invertebrados aquáticos e peixes ameaçados de extinção. As espécies endêmicas *Mussimilia braziliensis* e *Olindagorgia gracilis* constam como espécies vulneráveis na lista de espécies ameaçadas de extinção do estado do Espírito Santo. Os corais *Millepora alcicornis*, *Millepora braziliensis*, *Mussismilia hispida*, *Siderastrea stellata*, *Madracis decactis* e *Porites branneri* estão na Red List da *International Union for Conservation of Nature* (IUCN), um inventário mundialmente reconhecido sobre o estado de conservação global das espécies.

Espécies invasoras ameaçam o bem estar humano, pois colocam em risco a biodiversidade marinha e desestruturam ecossistemas costeiros, impactando unidades de conservação e ameaçando espécies nativas (Creed, 2006) com a extinção, inclusive aquelas de importância econômica (Sorte et al, 2010). No trecho do Rio de Janeiro relativo à Bacia de Campos, além das espécies nativas, também se verificou a ocorrência do coral mole invasor *Chromonephthea braziliensis*, descoberto inicialmente em Arraial do Cabo na década de 1990, se espalhando em seguida para Cabo Frio, RJ (Ferreira et al, 2004; Oliveira e Medeiros, 2008). O coral-sol *Tubastraea* sp foi introduzido na costa brasileira nos anos 80 com os primeiros registros feito em plataformas de petróleo operando na Bacia de Campos (Castro e Pires, 2001) se estabelecendo em seguida na Ilha Grande (De Paula e Creed, 2004). Até o momento, os corais-sol *Tubastraea tagusensis* e *Tubastraea coccinea* ampliaram sua distribuição ao invadirem diversos costões rochosos de vários estados brasileiros, tendo sido também registrados neste levantamento nos costões rochosos do norte do Estado do Rio de Janeiro Rio de Janeiro, na Armação dos Búzios, Cabo Frio e Arraial do Cabo. Em geral, eles ocorrem em áreas negativas

do substrato consolidado e em maior abundância na Ilha de Âncora, Búzios a 13 metros de profundidade.

A fauna coralínea costeira da Bacia de Campos encontra-se suscetível ao derramamento de óleo na zona costeira, visto que se trata de organismos sésseis da fauna bentônica. A poluição por óleo pode afetar drasticamente os corais impactando negativamente a comunidade coralínea ao reduzir a cobertura, abundância e diversidade das espécies, e aumentar a frequência e tamanho de colônias danificadas (Guzmán et al, 1994). Os efeitos negativos, por contato direto ou indireto ao derramamento de óleo, pode variar de acordo com a espécie, sua forma de crescimento, estágio de vida e tipo/tempo da exposição ao óleo. Longas exposições a baixos níveis de óleo assim como curtas exposições a alta concentrações podem matar esses organismos (NOAA, 2010). Um impacto crônico ou agudo pode afetar a reprodução ao diminuir a produção de gônadas, aumentar a liberação prematura de larvas, afetar a sobrevivência, recrutamento e o crescimento das larvas, reduzir o crescimento dos corais e causar o branqueamento (Loya e Rinkevich, 1979; Guzmán e Holst, 1993; Nystrom et al, 2000).

Sendo assim, os múltiplos impactos antropogênicos e naturais em sinergia aumentam a ocorrência de eventos de branqueamento, doenças e mortalidade nos corais. Uma vez que a fauna coralínea brasileira é formada por espécies maciças que crescem lentamente, e com baixa capacidade de regeneração (Oigman-Pszczol et al, 2012), é de grande importância que se identifique as espécies e as áreas aonde os corais costeiros ocorrem, a fim de minimizar os impactos decorrentes de um vazamento de óleo.

B. Mollusca

No Brasil, existem entre 1900 e 2000 espécies de moluscos marinhos. Elas podem ser encontradas desde a zona de respingos, no supralitoral, até profundidades superiores a 2000m, em diferentes ambientes como manguezais, praias, costões rochosos, recifes de corais, em sedimentos lamosos, na coluna d'água ou flutuando na superfície.

Para a região da Bacia de Campos, na faixa batimétrica que vai da zona entremarés até 25m de profundidade, foram encontradas 516 espécies de moluscos a partir de registro bibliográfico e da internet. Destas, 353 são gastrópodes, 136 bivalves e 27 outros moluscos (8 quítons, 10 escafópodes e 9 cefalópodes). Entre as

519 espécies, um total de 245, sendo 161 gastrópodes, 76 bivalves e 8 outros moluscos (5 quítons e 3 escafópodes), podem ser encontradas na região entremarés, em manguezais, praias ou áreas rochosas, e são as mais suscetíveis aos impactos causados por derramamento de óleo, uma vez que podem ficar expostas na maré baixa sendo sufocadas ou contaminadas.

Gastrópodes

Das 353 espécies de gastrópodes encontradas na região até 25m de profundidade, 161 podem ser encontradas na zona entremarés (41 em fundos moles: areia ou lama; e, 120 em fundos duros), sendo que a maioria possui distribuição batimétrica que não se restringe a essa faixa do litoral.

A maioria das espécies de gastrópodes não é encontrada em grandes concentrações, no entanto algumas espécies podem ocorrer em grande número, como *Neritina virginea* (Linnaeus, 1758), que vive em áreas abrigadas de fundo arenoso, ou arenolamoso, próximo a manguezais, *Hastula cinerea* (Born, 1778) que ocorre em grandes concentrações, em certas regiões, na zona entremarés de praias arenosas como as do Perú, em Cabo Frio, e Prainha, em Arraial do Cabo, e *Anachis sertulariarum* (d'Orbigny, 1839) e *Mitrella dichroa* (Sowerby I, 1844) que costumam ser encontradas em grandes concentrações, embaixo de pedras da zona entremarés até profundidades por volta de 10m, entre outras.

Bivalves

Entre as 136 espécies de bivalves que ocorrem na região da Bacia de Campos até 25m de profundidade, 76 podem ser encontradas na zona entremarés (52 em fundos moles: areia ou lama; e, 24 em fundos duros: rochas e árvores de mangue). Entre elas, 6 são perfuradoras de madeira e, pelo menos, 10 são consumidas pelas populações ribeirinhas sendo 4 de valor comercial (*Anomalocardia flexuosa*, *Crasostrea rhizophorae*, *Mytella guyanensis* e *Perna perna*). Os bivalves, por serem filtradores e servirem de alimento, merecem especial atenção em casos de derramamento de óleo. A grande maioria dos moluscos possui larvas que se dispersam através da coluna d'água e podem voltar a colonizar áreas que tenham sido atingidas por derramamentos de óleo, mas para que isso ocorra é necessário que o ambiente esteja em condições que permitam o assentamento dessas larvas.

Outros moluscos

Nessa categoria estão incluídos representantes de três das outras quatro classes de moluscos que ocorrem no Brasil: os escafópodes com 10 espécies, os quítons ou poliplacóforos, com 8 espécies e os cefalópodes com 9 espécies.

Os escafópodes são moluscos, com formato de uma presa de elefante, que vivem exclusivamente em fundos arenosos ou lamosos. Das 10 espécies que encontramos, apenas três podem ser encontradas na zona entremarés.

Os quítons vivem exclusivamente em fundos duros, aderidos sob rochas. Das 8 espécies que ocorrem na região da Bacia de Campos, até 25m de profundidade, 5 podem ser encontradas na zona entremarés. Os cefalópodes, devido a sua grande mobilidade, talvez sejam entre os moluscos os menos suscetíveis aos impactos causados por eventuais derramamentos de óleo.

De modo geral os moluscos são animais lentos, de baixa mobilidade, ou sésseis, sendo exceção os cefalópodes. Várias espécies podem ser encontradas na zona entremarés, em praias, costões rochosos e áreas de mangue e, por ficarem expostas com a variação da maré são mais suscetíveis aos impactos diretos (sufocamento) e indiretos (perda de habitat e de fontes de alimento). Algumas espécies de moluscos, especialmente gastrópodes e bivalves, podem ser encontradas em grande concentração em praias, costões rochosos e áreas de mangue, mas muitas vezes a identificação dessas áreas é tarefa difícil, sendo necessárias muitas horas de trabalho de campo. Duas áreas interessantes, que concentram um bom número de espécies em concentrações acima do comum, são dois bancos de areia localizados, próximo à ponte, no canal de Guarapari (ES) e um grande banco de areia próximo a Ilha do Japonês, no canal Itajurú, em Cabo Frio (RJ).

C. POLYCHAETA

Os anelídeos poliquetas se destacam pela sua extraordinária diversidade e por dominarem numericamente as associações macrobênticas em ecossistemas marinhos, particularmente nas regiões costeiras, como baías e estuários, e na plataforma continental. Esses invertebrados invadiram com sucesso a maioria dos ambientes marinhos e constituem atualmente um grupo taxonômico diverso, representados por cerca de 12.000 espécies em cerca de 90 famílias (Rouse e Pleijel, 2001). Destaca-se também o importante papel na cadeia trófica, contribuindo significativamente para a dieta de peixes e invertebrados de interesse comercial.

Uma vasta literatura tem mostrado padrões de resposta relativamente recorrentes

tes destes animais às perturbações ambientais (Reish e Gerlinger, 1997) e várias espécies têm sido consideradas bioindicadoras, a exemplo do complexo *Capitella capitata*, encontrada em abundância em ambientes enriquecidos organicamente. Além daquelas consideradas oportunistas, espécies sensíveis têm sido reconhecidas como indicadoras de qualidade ambiental pela sua ausência ou diminuição. Quando comparados aos demais invertebrados marinhos, os poliquetas possuem grande número de espécies cosmopolitas ou com ampla distribuição circuntropical. É possível que isso se deva à dificuldade na identificação taxonômica, relacionada a descrições incompletas, à rápida determinação por não especialistas e/ou à falta de comparações com espécimes-tipo. Estudos recentes têm verificado que muitas espécies classificadas como cosmopolitas no passado são atualmente restritas a regiões geográficas específicas (Kirkegaard, 1994; Barroso et al, 2009; Nygren e Pleijel, 2010).

Apesar de sua relevância ecológica, a sistemática do grupo no Atlântico Sul está pouco avançada. O litoral do Estado do Rio de Janeiro pode ser considerado razoavelmente conhecido em relação às espécies de poliquetas, junto com Paraná e São Paulo, entretanto trabalhos desenvolvidos na região são essencialmente de abordagem ecológica e não há publicações como manuais, catálogos ou guias sobre a fauna poliquetológica do estado que auxiliem o trabalho de identificação.

Neste estudo, o levantamento das referências bibliográficas foi primariamente baseado no “Catálogo das Espécies de Annelida Polychaeta do Brasil” (Amaral et al, 2012), que faz uma compilação de todos os estudos poliquetológicos realizados na costa brasileira. Foram utilizados os bancos de dados WoRMS (2012) e ITIS (2012), além de conhecimento empírico no grupo. Ao todo, foram consultadas 17 fontes de informação bibliográfica (descrições textuais) sobre poliquetas na área supracitada, de onde foram incluídos 184 novos recursos (siglas RJBCA0001-BIO a RJBCA00183-BIO e RJBCN001-BIO). Tais referências bibliográficas foram compostas basicamente por teses de doutorado, dissertações de mestrados, trabalhos de conclusão de curso e resumos apresentados em eventos científicos.

A maioria dos estudos sobre ou incluindo poliquetas, realizada na região entre Araruama (RJ) e Vitória (ES), é pontual. São baseados em uma única espécie como *Armandia longicaudata* (Ribeiro et al, 2001) e *Phragmatopoma caudata* (Occhioni, 2010) ou associados a uma biota específica como bancos de algas calcárias (Berlandi, 2010) e algas filamentosas como *Halodule wrightii* e *Sargassum furcatum*

(Almeida, 2000; Omena e Neves, 2001; Omena e Creed, 2004) e como endofauna de bancos do bivalve *Perna perna* (Silva et al, 2011) e da esponja *Cliona varians* (Stofel et al, 2008). Outros exploram ambientes como lagoas costeiras (Pinto, 2011; Ferreira, 2012) e costões rochosos (Masi e Zalmon, 2008), mas a maioria ainda aborda fundos inconsolidados arenosos rasos (Attolini e Tararam, 2001; Veloso et al, 2003; Nalesso et al, 2005; Carvalho, 2009; Rocha et al, 2009).

As principais espécies de poliquetas registradas na região, em ordem decrescente de abundância, foram *Laeonereis culveri* (Nereididae; 3161 inds), *Fabricia filamentosa* (Sabellidae; 2762 inds), *Heteromastus similis* (Capitellidae; 1737 inds), *Prionospio heterobranchia* (Spionidae; 1037 inds); *Aricidea (Allia) albatrossae* (Paraonidae; 531 inds), *Haplosyllis spongicola* (Syllidae, 507 inds), *Armandia longicaudata* (Opheliidae; 353 inds), *Prionospio streenstrupi* (Spionidae; 324 inds), *Exogone arenosa* (Syllidae; 278 inds) e *Sigambra grubei* (Pilargidae; 213 inds). Dentre as espécies encontradas nesse estudo, não foi verificada a presença de endemismo. As demais espécies foram encontradas em quantidades inferiores a 10 indivíduos.

Dentre as espécies mais abundantes, o nereidídeo *L. culveri* tem grande mobilidade sendo capaz de ocupar vários habitats costeiros, principalmente estuarinos, poluídos ou não. Também tolera ampla oscilação de temperatura e salinidade, constrói tubos e se alimenta de detritos. Essa espécie foi a mais abundante encontrada neste estudo. Esteve associada à *Ruppia marina* (Ruppiaceae) nas lagoas costeiras da restinga de Jurubatiba, região norte do Estado do Rio de Janeiro. Sendo *L. acuta* uma espécie depositívora, provavelmente essa monocotiledônea fornece substrato de forrageio para o poliqueta. Por outro lado, *Fabricia filamentosa* e *P. heterobranchia* foram bastante abundantes quando associadas a bancos de *H. wrightii*. A primeira dispõe sua coroa tentacular ao redor do tubo para capturar partículas em suspensão. O mesmo ocorre com *P. heterobranchia*, só que ao invés de uma coroa tentacular, esse espionídeo usa um par de palpos longos para coletar partículas na interface sedimento-água. Essas duas espécies podem ser excluídas pela atividade de bioturbação de depositívoros, mas podem coexistir em sedimentos com vegetação estável (Omena e Creed, 2004).

Heteromastus similis geralmente é encontrada em regiões estuarinas e costeiras, em sedimentos arenosos a lamosos com certo grau de enriquecimento orgânico e tolerando grandes variações de salinidade, como é o caso das lagoas costeiras da restinga de Jurubatiba, local onde foi encontrada em grande quantidade

(Ferreira, 2012). Além disso, ao se alimentar de partículas orgânicas e depositar suas fezes promove a bioturbação do sedimento modificando sua composição química e granulométrica ao revolver e misturar a matéria orgânica e inorgânica entre as diferentes camadas.

Dentre essas, *A. albatrossae* e *P. streenstrupi* utilizam os longos palpos para capturar partículas em suspensão, enquanto *A. longicaudata* se alimenta de matéria orgânica depositada no sedimento. *Sigambra grubei* pode ser encontrada em ambientes estuarinos e zonas costeiras, em sedimentos arenosos ou lamosos, e é considerada onívora ou carnívora. Essa espécie foi descrita para a Ilha de Santa Catarina, mas já foi encontrada no sul, sudeste e nordeste do Brasil.

Como poliquetas geralmente não tem distribuição agregada, raramente formando colônias, não foi possível verificar padrões de concentração para determinadas espécies. Altas abundâncias de certas poliquetas, como *H. similis* e *L. culveri*, por exemplo, devem-se principalmente ao fato dessas espécies suportarem grandes variações de salinidade, condições presentes em ambientes marginais, caso das lagoas costeiras do norte fluminense. Esse ambiente é inóspito ou pouco tolerado por outras espécies e, portanto, torna-se propício para o estabelecimento dessas espécies estenohalinas, à medida que a quantidade de competidores e predadores diminui. O síldio *H. spongicola* foi a espécie mais abundante associada à *C. varians* que, por apresentar um corpo frágil, utiliza-se de substratos secundários como as esponjas. A presença de orifícios, encaixes e câmaras das esponjas torna-se um local ideal para reprodução e proteção contra predadores, podendo o poliqueta ocupar todo o espaço disponível. O capitélideo *Capitella cf. capitata* contribuiu com quase 75% do total de poliquetas coletados na laguna de Araruama (Pinto, 2011). O ciclo de vida dessa espécie r-estrategista que, na verdade, é um complexo de espécies-irmãs, propicia a formação de densas populações de forma rápida sendo consideradas pioneiras em áreas enriquecidas organicamente (Grassle e Grassle, 1974). *Phragmatopoma caudata* (Sabellariidae) constrói tubos de areia formando extensas colônias constituindo verdadeiros recifes arenosos abrigando milhares de indivíduos por metro quadro. Tais recifes arenosos estão amparados por costões rochosos e podem se estender por quilômetros ao longo da costa. A importância desses bancos de *P. caudata* é que, como são resistentes ao batimento das ondas, protegem o litoral retardando o processo erosivo nas praias arenosas (Occhioni, 2011). Além desse papel estabilizador, os bancos arenosos de *P. caudata* podem propiciar micro-habitats para outros organismos.

D. Crustacea

O subfilo Crustacea faz parte do Filo Arthropoda. Seu nome deriva do envoltório resistente (do latim, crusta = concha + áceo = espécime de) que a maioria dos crustáceos apresenta, denominado carapaça. Pertencem a esse grupo animais bem conhecidos, muitos comestíveis, como caranguejos, siris, lagostas e camarões. Primitiva e predominantemente marinhos, esses grupos são de grande valor econômico e têm sido explorado intensivamente na pesca profissional, muitos sob ameaça de extinção (Bergallo et al, 2000). Além desses, encontramos também muitos outros grupos de pequeno porte que, em princípio, não possuem importância econômica direta. No entanto, esses organismos ocupam uma posição ecológica fundamental, como elo trófico importante entre produtores primários e consumidores em níveis tróficos superiores no mar. Alguns copépodes marinhos são considerados os animais mais abundantes do mundo. Ecologicamente, constituem, portanto, a base alimentar de muitas espécies comercialmente exploradas como peixes, moluscos, crustáceos maiores, além de vários outros animais que se alimentam de plâncton (Ruppert et al, 2005). No mar, eles podem ser encontrados em todas as profundidades, desde as zonas polares até os trópicos.

Existem ainda várias lacunas de conhecimento sobre a ocorrência e diversidade dos crustáceos na costa brasileira. Dados atuais estimam que existam em torno de 67.000 espécies descritas, sendo cerca de 2.400 espécies com ocorrência para o Brasil. Contudo, acredita-se que esse número de espécies de crustáceos seja 5 a 10 vezes maior (Young, 1998; Martin e Davis, 2001; Brusca e Brusca, 2003). Dessa fauna, 58,5 % fazem parte da classe Malacostraca, que inclui a ordem Decapoda, um dos grupos maiores e mais abundantes dentre os Crustacea. Existem alguns trabalhos gerais para a costa brasileira (Melo, 1996, 1999; Young, 1998), mas, de uma forma geral, com poucas exceções, os organismos bentônicos que habitam os costões rochosos do litoral brasileiro não foram adequadamente estudados (Crespo Pereira e Soares-Gomes, 2009).

As comunidades bentônicas encontradas em substratos consolidados, como costões rochosos, são componentes importantes pela presença das próprias espécies como agentes estruturadores do ambiente ou sua participação efetiva na cadeia trófica. A região entre Vitória (ES), até Arraial do Cabo (RJ) caracteriza-se por grande disponibilidade de costões rochosos. Esse ecossistema é encontrado tanto na borda continental, recortada por inúmeras baías e enseadas, com praias

pequenas separadas por esporões rochosos, como nas numerosas ilhas e ilhotas que ocorrem nessa região (Crespo Pereira e Soares-Gomes, 2009). Os crustáceos são extremamente abundantes nesse ambiente e região sendo encontrados, por exemplo: *Menippe nodifrons*, *Eriphia gonagra*, *Pachygrapsus transversus*, *Cronius ruber*, *Geograpsus lividus*, *Alpheus armillatus*, *A. formosus* e *A. floridanus*. Entretanto, essas espécies ocorrem também na maior parte do litoral brasileiro, não sendo, portanto, conhecido nenhum endemismo para esse local.

Alguns manguezais importantes também são encontrados na Bacia de Campos (Carmo et al, 1995; Lacerda, 1999). Os invertebrados marinhos estão bem representados nesses manguezais, principalmente decápodes braquiúros, que vivem tanto associados ao sedimento inconsolidado como sobre troncos e raízes das espécies de mangue. Esses crustáceos são importantes membros das comunidades bentônicas tropicais, incluindo os estuários. Além do fato das espécies maiores e mais abundantes serem usualmente utilizadas como alimento pelo homem, existe uma grande variedade de pequenas espécies que contribuem para o tamanho, complexidade e funcionamento desses ecossistemas tropicais. Grande parte da pesca artesanal baseia-se em espécies restritas ou que passam parte significativa de seu ciclo de vida nesses ambientes. Dentre estas, encontram-se caranguejos, como *Ucides cordatus* e *Cardisoma guanhumi*, siris, como *Callinectes exasperatus*, *C. danae*, *C. sapidus*, e *C. ornatus*; e camarões, como *Lithopenaeus schmitti*, *Farfantepenaeus brasiliensis* e *F. paulensis*, que são importantes fontes de renda para grande parte da população do litoral (Lacerda, 1999). As espécies típicas de manguezais são as mais ameaçadas, pois, além de serem utilizadas como alimento, encontram-se em locais com forte deterioração e retração da sua área como é o caso do caranguejo-uçá *Ucides cordatus*. Os manguezais e lagoas costeiras localizados no litoral dos estados do Rio de Janeiro e Espírito Santo apresentam, infelizmente, grandes problemas de conservação devido à ação antrópica predatória e à ocupação imobiliária e aterros, que diminuem drasticamente a área dos mesmos. No caso das lagoas costeiras, sua utilização como receptora final de esgotos domésticos é um sério fator que contribui para a degradação. Normalmente, essas lagoas apresentam uma limitada capacidade de renovação de águas ameaçando, principalmente, espécies como o camarão-rosa *Farfantepenaeus brasiliensis* e os pitus *Macrobrachium olfersii* e *Macrobrachium acanthurus*.

A pesca é a atividade econômica mais importante em relação aos crustáceos,

especialmente a captura de diferentes espécies de camarões para consumo humano. Na maior parte dos trabalhos sobre pesca, as espécies do gênero *Penaeus* estão entre as principais citadas. Contudo, *Penaeus* foi revisado recentemente e alguns subgêneros elevados à categoria de gênero. As espécies exploradas passaram a pertencer aos gêneros *Farfantepenaeus* e *Litopenaeus*, conforme Pérez-Farfante e Kensley (1997). Segundo Rabelo (2006), nas regiões sudeste e sul do Brasil, a pesca de camarões é desenvolvida, principalmente, sobre os estoques de camarão-rosa (*Farfantepenaeus brasiliensis* e *F. paulensis*) e de camarão-sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*). A captura industrial do camarão-barba-ruça (*Artemesia longinaris*) e do camarão-santana (*Pleoticus muelleri*) tem crescido, mas com significativas flutuações interanuais (Haimovici e Mendonça, 1996). Além dessas espécies, também é explorado o camarão-branco (*Litopenaeus schmitti*). A distribuição geográfica desses recursos pesqueiros é bastante ampla e foi estudada por D'Incao (1995). *Farfantepenaeus brasiliensis* distribui-se desde a Carolina do Norte (USA) até o Rio Grande do Sul (Brasil); *F. paulensis* ocorre de Ilhéus (Bahia, Brasil) a Mar del Plata (Argentina); *X. kroyeri* foi registrado desde a Virgínia (USA) até o Rio Grande do Sul (Brasil); *L. schmitti* ocorre da Baía de Matanzas (Cuba) ao Rio Grande do Sul (Brasil); *Artemesia longinaris* e *Pleoticus muelleri* distribuem-se desde o norte do Estado do Rio de Janeiro (Brasil) até o sul da Argentina (Chubut e Santa Cruz, respectivamente). A pesca do camarão-rosa é efetuada sobre seus dois estratos populacionais, com adultos em águas oceânicas, a “pesca industrial”, mas com a captura de juvenis e pré-adultos em áreas estuarinas e lagunares, a “pesca artesanal” (Paiva et al, 2002), tornando-as vulneráveis. Na região de Cabo Frio e Macaé, são observados os principais pesqueiros de camarão-rosa do Estado do Rio de Janeiro, com as maiores capturas são obtidas durante o inverno, havendo um equilíbrio no outono e primavera (Paiva et al, 2002). As menores capturas ocorrem no verão, por causa da imposição do defeso. Outra importante área de pesca é Conceição da Barra, no Espírito Santo (Rabelo, 2006), que tem como principal espécie-alvo o camarão-sete-barbas (Almeida, 2004).

Em resumo, a pesca de camarões na Bacia de Campos é desenvolvida, principalmente, sobre os estoques do camarão-rosa (principalmente *Farfantepenaeus brasiliensis*), do camarão-branco (*Lithopenaeus schmitti*) e do camarão-sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) sendo essas espécies mais abundantes e representando a grande maioria das capturas artesanais e industriais. Já a captura dos cama-

rões barba-ruça (*Artemesia longinaris*) e santana (*Pleoticus muelleri*), espécies que são exclusivamente oceânicas, não apresentam abundância que justifique até uma classificação como recursos pesqueiros.

O empobrecimento da biodiversidade em escala global é um dos grandes problemas a ser enfrentado atualmente. Atualmente, alguns crustáceos correm o risco de desaparecimento em determinados trechos da costa sem ao menos ter mapeadas suas reais populações e ciclos de vida, tornando extremamente importantes estudos acerca desta fauna, que permitirão cobrir muitas dessas lacunas em diversos aspectos concernentes à proteção da fauna nativa (Bergallo et al, 2000).

E. Echinodermata

O Filo Echinodermata é composto por organismos bentônicos (Hendler et al, 1995). O termo Echinodermata (do grego echinos = espinho, e derma = pele) foi introduzido por Klein em 1734, que o utilizou originalmente para os ouriços-do-mar (Tommasi, 1999). Atualmente este filo representa aproximadamente 7.000 espécies viventes e 13.000 espécies em registro fóssil (Hendler et al, 1995; Pawson, 2007). Estão entre os mais diversificados e abundantes organismos da macrofauna bêntica (Hendler et al, 1995). Este filo possui cinco classes de organismos: Crinoidea (a mais primitiva); Asteroidea, Ophiuroidea, Echinoidea e Holothuroidea (Hendler et al, 1995 e Pawson, 2007).

Os Echinodermata geralmente possuem simetria pentâmera quando adultos, a maioria com cinco raios ou múltiplos de cinco, sendo que as larvas retêm uma simetria ancestral bilateral (Hendler et al, 1995; Campos et al, 2010). São metazoários celomados não segmentados, deuterostômios, enterocélicos, com um esqueleto mesodermal composto por placas calcárias, com um sistema aquífero por onde circula água semelhante em composição à água do mar (Tommasi, 1999). Podem ser encontrados em associação com diversos organismos, tais como crustáceos, nematódeos e poliquetas (Hyman, 1955), além de esponjas, algas calcárias, gorgônias e corais, porém não são coloniais (Tommasi, 1999).

Os equinodermos podem representar até 80% da biomassa total da fauna em determinadas localidades (Hendler, et al, 1995 e Gage e Tyler 1991), executando um papel importante na trama trófica marinha (Gage e Tyler, 1991; Borges et al, 2002). Não é considerado um grupo explorado pela pesca, porém segundo Hendler (1995), as classes Asteroidea e Echinoidea são impactadas diretamente com a

predação antrópica para fabricação de “souvenirs”, principalmente em regiões de águas rasas.

Os ofiuróides, por exemplo, possuem um papel relevante dentro das comunidades marinhas contribuindo para mobilizar depósitos nos fundos marinhos e para o ciclo do carbono (Fell, 1966; Lawrence, 1987; Hendler et al, 1995) e algumas espécies podem ser utilizadas como bioindicadoras de ambientes eutrofizados (Borges, 2001). Já os Holothuroidea, são responsáveis pela reciclagem da biomassa dos fundos marinhos, através da ingestão e eliminação de matéria orgânica.

Através dos dados obtidos por esse levantamento bibliográfico, é possível concluir que todas as espécies localizadas na isóbata de 25m são de distribuição cosmopolita. No total, foram catalogadas 24 espécies de equinodermos. Várias espécies tiveram ocorrência na mesma localidade e repetiram-se ao longo da costa da região da Bacia de Campos, acarretando aos Echinodermata como um grupo de grande amplitude espacial.

Através desse levantamento, também foi possível observar que os organismos mais abundantes eram pertencentes à classe Ophiuroidea. A classe Crinoidea não foi representada na isóbata de 25m, enquanto os Asteroidea, Echinoidea e Holothuroidea contribuíram com poucos representantes.

Vale ressaltar que a grande diversidade e biomassa desse grupo é normalmente relatadas em trabalhos científicos realizados em regiões mais profunda como a margem continental, talude e regiões abissais.

5. Considerações Finais

É importante destacar que, trabalhos reunindo informações pretéritas sobre os invertebrados marinhos com ocorrência registrada no litoral norte fluminense e sul capixaba, contribuirão diretamente não apenas no trabalho de identificação realizado por ecólogos e taxonomistas, mas também servirão como uma base para o público em geral e uma fonte de dados sobre a biodiversidade local. Também poderão dar suporte ao verificar as lacunas existentes no conhecimento deste grupo, além de diretrizes aos tomadores de decisões relativos às questões ambientais e atividades de conservação e preservação.

Os táxons com poucas espécies registradas comumente incluem representantes que são geralmente de taxonomia mais complexa, com pouca variabilidade de caracteres morfológicos (complexos de espécies), e com ampla distribuição geo-

gráfica. No entanto, a diversidade de cada grupo pode ser resultado de um maior esforço de captura, de identificação pelos especialistas ou mesmo de variações da riqueza de natureza evolutiva. Também é comum a precariedade no conhecimento do local exato onde tais espécies foram coletadas. Informações básicas como locais de coleta, ambiente, tipo de sedimento e profundidade, por exemplo, podem indicar para os pesquisadores e também para as agências de fomento e entidades privadas, se os esforços estão concentrados em um dado local e se há lacunas no conhecimento científico. Por exemplo, para os anelídeos poliquetas não se sabe quais ecossistemas marinhos foram mais ou menos estudados no litoral fluminense, assim como não se pode afirmar se as regiões norte e sul são menos conhecidas em relação à região central. A partir do levantamento destes dados, será possível disponibilizar a informação de modo que outros pesquisadores possam direcionar futuros estudos.

A importância de inventários para a conservação e gestão da biodiversidade tem sido extremamente enfatizada, por constituírem a base para a elaboração de programas de monitoramento e avaliação de impacto ambiental e também por permitirem entender, manter e racionalizar o uso da herança biológica que herdamos.

6. Referências

- Almeida TCM, Ruta C: Effects of a subtidal macroalgae bed on soft-bottom *polychaete* assemblages in Arraial do Cabo, Rio de Janeiro, Brazil. *Bulletin of Marine Science*, 27(1): 199-207, 2000.
- Almeida RP: *A fauna acompanhante do camarão sete barbas na pesca artesanal com arrasto de portas na região costeira adjacente a Praia Mole e Carapebus, Espírito Santo, Brasil*. Monografia. Graduação em Oceanografia da Universidade Federal do Espírito Santo, UFES – Vitória, ES. 53, 2004.
- Amaral ACZ, Morgado EH: *Filo Annelida – Classe Polychaeta. Biodiversidade do estado de São Paulo, Síntese do Conhecimento ao Final do Século XX, 3: Invertebrados marinhos*. Álvaro Migotto: Cláudio G. Tiago – São Paulo: FAPESP, 161-175, 1999.
- Amaral ACZ, Nallin SAH, Steiner TM: *Catálogo das espécies de Annelida Polychaeta do Brasil* :[www.ib.unicamp.br/museu_zoologia/files/lab_museu_zoologia/Catalogo%20 Polychaeta_Amaral_et_al_2012.pdf](http://www.ib.unicamp.br/museu_zoologia/files/lab_museu_zoologia/Catalogo%20Polychaeta_Amaral_et_al_2012.pdf). Acessado 2012.

-
- Amareal ACZ, Nonato EF: *Annelida Polychaeta: características, glossários e chaves para famílias e gêneros da costa brasileira*. Editora da UNICAMP, Campinas, 124, 1996.
- Amaral ACZ, Rizzo AE, Arruda EP: *Manual de identificação dos invertebrados marinhos da região Sudeste-Sul do Brasil*. Vol. 1. Ed. USP, 1996.
- Attolini FS, Tararam AS: Polychaete spatial distribution in the continental shelf of the Bacia de Campos area, Southeastern Brazil. *Oceánides*, 16(1): 17-32, 2001.
- Barroso R, Klautau M, Solé-Cava AM, Paiva APC: Eurythoe complanata (Polychaeta: Amphinomidae), the 'cosmopolitan' fireworm, consists of at least three cryptic species. *Mar. Biol.* 157: 69-80, 2009.
- Berlandi RM: *Biodiversidade de poliquetas em três bancos de algas calcárias (rodolitos) na costa leste brasileira*. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Museu Nacional. 185, 2010.
- Borges M: *Biodiversidade de Ophiuroidea (Echinodermata) da Plataforma e Talude Continental da Costa Sul, Sudeste Brasileira*. Tese de Mestrado em Zoologia, Universidade Estadual Paulista, 150, 2001.
- Borges M, Monteiro AMG, Amaral ACZ: Taxonomy of Ophiuroidea (Echinodermata) from the continental shelf and Slope of the southern and southeastern Brazilian Coast. *Biota Neotropica*, 2 (2): 1-69, 2002.
- Brusca RC, Brusca GJ: *Invertebrados*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.
- Caldeira NGS, Villaça RC, Saad AM, Tavares CR, Santos IF: Braquiúros (Crustacea, Decapoda) associados ao cultivo da ostra *Crassostrea gigas* (Mollusca, Bivalvia) em fazenda marinha, Arraial do Cabo - RJ (RESEXMAR). *Anais do XII Congresso Latino-Americano de Ciências do Mar - XII COLACMAR*, Florianópolis, SC, 2007.
- Callisto M, Gonçalves J: A vida nas águas das montanhas. *Ciência Hoje*, 31(182): 68-71, 2002.
- Campos LS, Barboza CA, Alcântara PF, Moura RB, Frensel R, Wanderley P: (In Press). *Filo Echinodermata. Biodiversidade da região oceânica profunda da bacia de campo: megafauna e ictiofauna demersal*. In: Projeto de Caracterização Ambiental de Águas Profundas da Bacia de Campos/PETROBRAS, livro 2 – Atlas, ENPES/PETROBRAS, 2010.
-

-
- Carmo MS, Brito-Abauvre MG, Senna-Melo RM, Zanotti-Xavier S, Costa MB, Horta MMM: Os manguezais da Baía Norte de Vitória, Espírito Santo: um ecossistema ameaçado. *Revista Brasileira de Biologia*, 55 (4): 801-808, 1995.
- Carvalho ILA: *Estudo do gênero Scolelepis (Annelida: Polychaeta: Spionidae) nas praias do Rio de Janeiro através de abordagens morfológicas e morfométricas*. Trabalho de Conclusão de Curso. Centro Universitário Augusto Motta. Rio de Janeiro, 28, 2009.
- Castro CB, Pires DO: Brazilian Coral Reefs: what we already know and what is still missing. *BULL. MAR. SCI.* 69:357-371, 2001.
- Christoffersen ML: *Malacostraca. Eucarida. Caridea. Crangonoidea and Alpheoidea (except Glyphocrangonidae and Crangonidae)*. In: Young, PS (ed.), *Catalogue of Crustacea of Brazil*. Museu Nacional, Rio de Janeiro: 351-372, 1998.
- Coelho PA, Ramos-Porto M: *A constituição e a distribuição da fauna de decápodos do litoral leste da América do sul entre as latitudes de 5° N e 39° S*. Trabalhos do Instituto Oceanográfico da Universidade Federal de Pernambuco, 13: 135-236, 1972.
- Coelho PA, Ramos-Porto M: Sinopse dos crustáceos decápodos brasileiros (*Portunidae*). *Revta. Bras. Zool.* 9 (3/4): 291-298, 1992.
- Coelho PA, Ramos-Porto M: *Malacostraca - Eucarida. Palinuridea*. In: Young PS (Ed.). *Catalogue of Crustacea of Brazil*, Museu Nacional, Rio de Janeiro. XVII+717: 387-392, 1998.
- Creed JC: Two invasive alien azooxanthellate corals, *Tubastraea coccinea* and *Tubastraea tagusensis*, dominate the native zooxanthellate *Mussismilia hispida* in Brazil. *Coral Reefs* 25: 350, 2006.
- Dall'Occo PL, Bento RT, Melo GAS: Ampliação dos limites distribucionais de espécies de lagostas na costa brasileira (*Crustacea, Decapoda, Palinura, Astacidea*). *Biociências*, Porto Alegre: 15 (1): 47-52, 2007.
- De Paula AF, Creed JC: Two species of the coral *Tubastraea (Cnidaria, Scleractinia)* in Brazil: a case of accidental introduction. *Bulletin of Marine Science* 74: 175-183, 2004.
-

-
- Dutra JGO, Régis R Dos S, Krohling W: Ocorrência de *Emerita brasiliensis* (Decapoda, Anomura) em ciclo circadiano na Praia do Morro, Guarapari, Espírito Santo, sudeste do Brasil. *Natureza on line*, 9 (1): 38-42, 2011.
- Fell HB: The ecology of ophiuroids. In: Booloottian RA: *Physiology of Echinodermata*, New York: Wiley, 822, 1966.
- Fernandes JM, Rosa DM, Araujo CCV, Leandrov-Ripoli LV, Santos HS: Biologia e distribuição temporal de *Callinectes ornatus* Ordway, 1863 (Crustacea, Portunidae) em uma praia arenosa da Ilha do Frade, Vitória-ES. *Bol. Mus. Biol. Mello Leitão* (n. Sér.) 20: 59-71, 2006.
- Ferreira BCA: *Taxonomia e distribuição de Polychaeta nas lagoas costeiras do Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba, RJ, Brasil*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Museu Nacional. 117, 2012.
- Ferreira CEL, Gonçalves JEA, Coutinho R: Cascos de navios e plataformas como vetores na introdução de espécies. In: Silva JSV, Souza RCCL. (Org.). *Água de Lastro e Bioinvasão*. 1ªed. Rio de Janeiro - RJ, 143-155, 2004.
- Gage JD, Tyler PA: *Deep-sea biology: a natural history of organisms at the Deep-Sea Floor*. Cambridge: Cambridge University Press, 503, 1991.
- Glasby CJ, Hutchings PA, Fauchald K, Paxton H, Rouse GW, Russel CW, Wilson RS: Class Polychaeta. In: Beesley PL, Ross GJB, Glasby CJ (eds): *Polychaetes & Allies: The Southern Synthesis. Fauna of Australia*. Vol. 4a *Polychaeta, Myzostomida, Pogonophora, Echiura, Sipuncula*. CSIRO Publishing, Melbourne, 465:1-297, 2000.
- Gomes-Corrêa MM: Malacostraca - Hoplocarida. In: Young PS (Ed.). *Catalogue of Crustacea of Brazil*, Museu Nacional, Rio de Janeiro, XVII+717, 1998.
- Gregati RA, Pinheiro AP, Cobo VJ: New records of *Stenopus hispidus* Olivier (*Stenopodidae*) and *Enoplometopus antillensis* Lütken (*Enoplometopidae*) in the Southeastern Brazilian coast. *Pan-American Journal of Aquatic Sciences*, 1 (1): 20-23, 2006.
- Guzmán HM, Hosti I: Effects of chronic oil-sediment pollution on the reproduction of the Caribbean reef coral *Siderastrea siderea*. *Mar. Pollut. Bull*, 26(5): 276-282, 1993.
- Heitor SR: *Composição e distribuição de Echinodermata na Plataforma Continental da Região da Bacia de Campos (RJ), Brasil*. IOUSP. Dissertação de Mestrado. São Paulo, 121, 1996.
-

-
- Hendler G: Taxonomic Atlas of the Benthic Fauna of the Santa Maria Basin and Western Santa Barbara Channel: Class *Ophiuroidea*. *Miscellaneous Taxa*, 14: 113-179, 1996.
- Hendler G, Miller JE, Pawson DL, Kier PM: *Sea stars, sea urchin and allies: echinoderms of Florida and Caribbean*. Washington: Smithsonian Institution Press. 391, 1995.
- Hyman LH: *The Invertebrates: Echinodermata*. London: McGraw-Hill Book Company, vol.4, 1955.
- IT IS. Integrated Taxonomic Information System: www.itis.gov/. Acessado Janeiro-Julho, 2012.
- Kirkegaard JB: The biogeography of some abyssal *Polychaetes*. *Mém. Mus. natn. Hist. nat.*, Paris, 162: 471-477, 1994.
- Lawrence J: *A functional biology of Echinoderms*. Baltimore: The John Hopkins University Press. 340, 1987.
- Magalhães DP, Ferrão-Filho AS: Aecotoxicologia como ferramenta no biomonitoramento de ecossistemas aquáticos. *Oecol. Bras.*, 12 (3): 355-381, 2008.
- Magris RA, Loureiro Fernandes L: Levantamento preliminar das larvas de *Porcellanidae* (*Decapoda*, *Anomura*) do sistema estuarino dos rios Piraquê-Açú e Piraquê-Mirim, Aracruz, Espírito Santo. *Braz. J. Aquat. Sci. Technol.*, 9(1): 49-54, 2005.
- MALACOLOG 4.1.1. A Database of Western Atlantic Marine Mollusca: www.malacolog.org/. Acessado Janeiro-Julho, 2012
- Masi BP, Zalmon IR: *Zonação de comunidade bêntica do entremarés em molhes sob diferente hidrodinamismo na costa norte do Estado do Rio de Janeiro, Brasil*. *Revista Brasileira de Zoologia*, 25(4): 662-673, 2008.
- Melo GAS: *Manual de Identificação dos Brachyura (Caranguejos e Siris) do litoral brasileiro*. São Paulo: Editora Plêiade. 603, il, 1996.
- Melo GAS: *Malacostraca - Eucarida. Brachyura: Oxyrhyncha and Brachyrhyncha*. In: Young PS (Ed.). *Catalogue of Crustacea of Brazil*, Rio de Janeiro, Museu Nacional. XVII+717:455-515, 1998.
- Melo GAS: *Manual de Identificação dos Crustacea Decapoda do Litoral Brasileiro: Anomura, Thalassinidea, Palinuridea, Astacidae*. FAPESP (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo). Editora Plêiade, 1999.
-

-
- Melo GAS, Torres MFA, Campos Jr O: *Malacostraca - Eucarida. Brachyura: Dromiacea and Oxystomata*. In: Young PS (Ed.). *Catalogue of Crustacea of Brazil*. Rio de Janeiro, Museu Nacional. XVII+717:439-454, 1998.
- Melo-Filho GAS, Melo GAS: Taxonomia e zoogeografia das espécies do gênero *Munida* Leach, 1820 (*Crustacea: Decapoda: Galatheidae*) distribuídas ao longo da costa temperada-quente do Atlântico Sul Ocidental. *Tropical Oceanography*, Recife, 29 (1): 37-59, 2001.
- Miranda CL, Barbosa RP, Lima AS, Rovida JC, Rocha JC, Souza LS, Pires AV, Martins RL, Paiva SR: Análise morfométrica de populações do caranguejo-uçá *Ucides Cordatus* L. (*Crustacea: Decapoda*) em manguezais do litoral do Espírito Santo. *J. Med. Biol. Sci.*, 4(1):15-23, 2005.
- Moreira RPG, Ramos RJ, Netto RF: Composição faunística dos crustáceos do gênero *Uca* (*Ocypodidae*) em um manguezal do município de Serra, ES. *Natureza on line*, 8 (1): 46-50, 2010.
- Nalesso RC, Joueux JC, Quintana CO, Torezani E, Otegui ACP: Soft-Bottom macrobenthic communities of the Vitória Bay Estuarine System, South-Eastern Brazil. *Brazilian Journal of Oceanography*, 53(1/2): 23-38, 2005.
- Nascimento JL, Campos IB: *Atlas da fauna ameaçada de extinção em unidades de conservação federais*. Instituto Chico Mendes de conservação da biodiversidade, ICMBio, 276, 2011.
- Nygren A, Pleijel F: From one to ten in a single stroke – resolving the European *Eumida sanguinea* (*Phyllodocidae, Annelida*) species complex. *Mol. Phyl. Evol.* doi:10.1016/j.ympev.2010.10.010, 2010.
- NOAA. National Oceanic and Atmospheric Administration: *Oil Spills in Coral Reefs: Planning and Response Considerations*. Editor: Hoff ZR, 84, 2010.
- Occhioni GE: *Variação interpopulacional de Phragmatopoma caudata* (Kroyer) Morch, 1863 (*Polychaeta: Sabellariidae*) ao longo da costa do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal Fluminense. 67, 2010.
- Omena E, Creed JC: *Polychaete Fauna of Seagrass Beds (Halodule wrightii* Ascherson) Along the Coast of Rio de Janeiro (Southeast Brazil). *Marine Ecology*, 25(4): 273-288, 2004.
-

-
- Omena E, Neves G: *Polychaete* distribution in seagrass beds (*Halodule wrightii*) along the coast of Rio de Janeiro (Southeast Brazil). Resumo. In: *International Polychaete Conference*, 7. Reykjavik, Iceland, 141, 2001.
- Paiva MP: *Levantamento do Estado da Arte da Pesquisa dos Recursos Vivos Marinhos do Brasil*. Programa REVIZEE Contrato 12000/95-006/00. FEMAR/CECIRM, 241, 1996.
- Paiva MP, Andrade-Tubino MF, Memezes AAS: Pesqueiros do camarão-rosa *Farfantepenaeus spp.*, no Estado do Rio de Janeiro (Brasil). *Arq.Ciê. Mar.* Fortaleza, 35: 79-85, 2002.
- Pawson DL: *Phylum Echinodermata*. *Zootaxa*, 1668: 749-764, 2007.
- Perez JAA, Pezzuto P R, Lucato SHB, Vale WG: Frota de arrasto de Santa Catarina. In: Cergole MC, Rossi-Wongtschowski CLDB (coord.), dinâmica das frotas pesqueiras. *Análise das principais pescarias comerciais do sudeste-sul do Brasil*. Editora Evoluir: São Paulo, 117-184, 2003.
- Perez JAA, Pezzuto PR, Rodriguez LF, Valentini H, Vooren CM: Relatório da Reunião Técnica de Ordenamento da Pesca de Arrasto nas Regiões Sudeste e Sul do Brasil. *Notas Téc. Facimar*, 5:1-34, 2001.
- Petri DJC, Bernini E, Souza LM, Rezende CE: Distribuição das espécies e estrutura do manguezal do Rio Benevente, Anchieta, ES. *Biota Neotropica*, 11(3), 2011.
- Pinto PMD: *Taxocenoses de Polychaeta nos sistemas lagunares da região leste fluminense, Estado do Rio de Janeiro, Brasil*. Dissertação de Mestrado (Biologia Marinha). Universidade Federal Fluminense, 73, 2011.
- Reish DJ, Gerlinger TV: *A review of the toxicological studies with polychaetous annelids*. In: Reish D, Qian Pei-Yuan (eds). *Proceedings of the Fifth International Polychaete Conference, China*. *Bull. Mar. Sci.*, 60(2): 584-607, 1997.
- Ribeiro ZA, Almeida TCM, Brasil ACS: Morphometric study of *Armandia longicaudata* (Caullery, 1944) (*Polychaeta: Opheliidae*): a methodological approach. Resumo. In: *International Polychaete Conference*, 7. Reykjavik, Iceland, 159, 2001.
- Rocha MB, Radashevszky V, Paiva PC: Espécies de *Scolelepis* (*Polychaeta, Spionidae*) de praias do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Biota Neotropica*, 9(4): 101-108, 2009.
-

-
- Rodrigues C: *Taxonomia e distribuição da família Galatheidæ (Crustacea: Decapoda: Anomura) coletados pelo Programa REVIZEE – Score Central entre as latitudes 11°S - 22°S/ Celso Rodrigues*. Rio de Janeiro: UFRJ/ MN, 2006. i-xvi, 99 f. Dissertação (mestrado), UFRJ/ Museu Nacional Programa de Pós-graduação em Ciências Biológicas (Zoologia), 2006.
- Rodrigues AS, Shimizu RM: *Malacostraca - Eucarida. Thalassinide*. In: P.S. Young (Ed.). *Catalogue of Crustacea of Brazil* - Rio de Janeiro, Museu Nacional. XVII+717:379-385, 1998.
- Rouse GW, Pleijel P: *Polychaetes*. Oxford University Press, London, 354, 2001.
- Sá, FS, Eutrópio FJ, Paresque K, Krohling W: Análise Temporal da Estrutura da Comunidade Macrobentônica do Poço Peroá: Litoral Norte Do Estado Do Espírito Santo. *Anais do XII Congresso Latino-Americano de Ciências do Mar - XII COLACMAR Florianópolis, SC, 2007*.
- Semensato XEG, Di Benedetto APM: Population dynamic and reproduction of *Artemesia longinaris (DECAPODA, PENAEIDAE)* in Rio de Janeiro state, south-eastern Brazil. 2006. *B. Inst. Pesca*, São Paulo, 34(1): 89-98, 2008.
- Senna AR, Serejo CS: First record of *Eurythenes obesus (Chevreux, 1905) (Amphipoda, Lysianassoidea, Eurytheneidae)* in Brazilian waters. *Arquivos do Museu Nacional*, Rio de Janeiro, 66(2): 373-379, 2008.
- Silva AC, Fernandes LP, Di Benedetto APM: Biologia populacional do camarão sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri (Heller, 1862)* no litoral norte do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil*, Caxambu, MG, 2007.
- Silva CC, Castro GA, Nascimento PRD: Macrobentos associados aos bancos de Perna perna do costão rochoso da Praia Monte Aghá, Piúma, Es. Resumo. 63a *Reunião Anual da SBPC*. Goiânia, GO, 2011.
- Simão DS, Ramos MF, Soares-Gomes A: Population structure of *Callichirus major (Say 1818) (Crustacea: Thalassinidea)* in a Sandy Beach of Rio de Janeiro State, Southeast Brazil Coast. *Journal of Coastal Research*, Special Issue, 39, 2006.
- Stofel CB, Canton GC, Antunes LAS, Eutrópio FJ: *Fauna associada a esponja Cliona varians (Porifera, Desmoespongiae)*. *Natureza on line*, 6(1): 16-18, 2008.
-

-
- Tavares CR: First record of *Bathynectes longispina* Stimpson, 1871 (*Crustacea, Brachyura, Portunidae*) from southwestern Atlantic. *Bol. Mus. Nac., N.S., Zool.*, Rio de Janeiro, 506:1-6, 2003.
- Tavares M: *Malacostraca - Eucarida. Nephropidae*. In: P.S. Young PS (Ed.). *Catalogue of Crustacea of Brazil*. Rio de Janeiro, Museu Nacional. XVII+717:377-378, 1998.
- Tommasi LR: *Invertebrados marinhos registrados no litoral Brasileiro: Echinodermata Recentes e Fósseis do Brasil*. São Paulo: Inst. Oceanográfico USP, 1999.
- Valentini H, D'Incao F, Rodrigues LF, Rebelo-Neto JE, Rahn E: Análise da pesca do camarão-rosa (*Penaeus brasiliensis* e *Penaeus paulensis*) nas regiões sudeste e sul do Brasil. *Atlântica*, 13(1): 143-157, 1991.
- Veloso VG, Caetano CHS, Cardoso RS: Composition, structure and zonation of intertidal macroinfauna in relation to physical factors in microtidal sandy beaches in Rio de Janeiro state, Brazil. *Scientia Marina*, 67(4): 393-402, 2003.
- Veloso VG, Cardoso RS, Fonseca DB: Adaptações e Biologia da macrofauna de praias arenosas expostas com ênfase nas espécies da região entremarés do litoral fluminense. *Oecologia brasiliensis*, 3:135-154, 1997.
- Wakabara Y, Serejo CS: *Malacostraca - Peracarida, Amphipoda. Gammaridea and Caprellidea*. In: Young PS (Ed.). *Catalogue of Crustacea of Brazil*. Rio de Janeiro, Museu Nacional. XVII+717:561-594, 1998.
- Williams AB: *Shrimps, Lobsters and Crabs of the Atlantic Coast of the Eastern United States, Maine to Florida*. Smithsonian Institution, Washington, 550, 1984.
- Wirtz P, Melo GS, De Graves S: Symbioses of decapod crustaceans along the coast of Espírito Santo, Brazil. *Marine Biodiversity Records* 2(162): 1-9, 2009.
- WoRMS. World Register of Marine Species: www.marinespecies.org/index.php. Acessado Janeiro-Julho, 2012.
- World Database Ophiuroidea: www.marinespecies.org/ophiuroidea/. Acessado Janeiro-Julho, 2012.
- World Database Asteroidea: www.marinespecies.org/asteroidea/. Acessado Janeiro-Julho, 2012.
- World Database Echinoidea: www.marinespecies.org/echinoidea/. Acessado Janeiro-Julho, 2012.
-

Tabela 6-1 - Espécies de invertebrados marinhos com ocorrência na Bacia de Campos por estados (RJ e ES)

Espírito Santo		Rio de Janeiro	
Sub_Tipo	Espécie	Sub_tipo	Espécie
Bivalves	Corbula dietziana	Bivalves	Adrana electa (A. Adams, 1856)
Bivalves	Teredo furcifera	Bivalves	Adrana patagonica (d'Orbigny, 1846)
Bivalves	Spathochlamys benedicti (Verrill & Bush, 1897)	Bivalves	Ennucula puelcha (d'Orbigny, 1842)
Bivalves	Lepidochitona rosea Kaas, 1972	Bivalves	Pitar rostratus (Philippi, 1844)
Bivalves	Teredo bartschi	Bivalves	Tellina petitiana d'Orbigny, 1846
Bivalves	Papyridea soleniformis	Bivalves	Chaetopleura asperima (Gould, 1852)
Bivalves	Mitra barbadensis (=Miltha barbadensis)	Bivalves	Chlamydoconcha avalvis Simone, 2008
Bivalves	Ctena orbiculata	Bivalves	Diplodonta portesiana (d'Orbigny, 1842)
Camarões	Nematopalaemon schmitti	Bivalves	Mactra isabelleana d'Orbigny, 1846
Camarões	Farfantepenaeus paulensis	Bivalves	Parabornia palliopapillata Simone, 2001
Camarões	Hippolyte curacaoensis	Bivalves	Nucula semiornata
Camarões	Sicyonia dorsalis	Camarões	Macrobrachium acanthurus
Camarões	Xiphopenaeus kroyeri	Camarões	Macrobrachium acanthurus
Camarões	Xiphopenaeus kroyeri	Camarões	Sicyonia laevigata
Camarões	Nematopalaemon schmitti	Camarões	Sicyonia typica
Camarões	Nematopalaemon schmitti	Camarões	Processa bermudensis
Camarões	Alpheus floridanus	Camarões	Acetes americanus
Camarões	Pleoticus muelleri	Camarões	Pleoticus muelleri
Camarões	Sicyonia dorsalis	Camarões	Pleoticus muelleri
Camarões	Sicyonia laevigata	Camarões	Sicyonia laevigata
Camarões	Sicyonia parri	Camarões	Stenopus hispidus
Camarões	Sicyonia typica	Camarões	Alpheus armillatus
Camarões	Artemesia longinaris	Camarões	Alpheus armillatus
Camarões	Processa bermudensis	Camarões	Hippolyte curacaoensis
Camarões	Rimapenaeus constrictus	Camarões	Farfantepenaeus paulensis
Camarões	Litopenaeus schmitti (=Penaeus schmitti)	Camarões	Farfantepenaeus paulensis
Camarões	Litopenaeus schmitti (=Penaeus schmitti)	Camarões	Processa bermudensis
Camarões	Alpheus armillatus	Camarões	Pleoticus muelleri
Camarões	Acetes americanus	Camarões	Rimapenaeus constrictus
Camarões	Acetes americanus	Camarões	Xiphopenaeus kroyeri
Camarões	Exhippolysmata oplophoroides	Camarões	Xiphopenaeus kroyeri
Camarões	Brachycarpus binguiculatus	Camarões	
Gastrópodes	Epitonium foliaceicosta (=Epitonium foliaceicostum)	Camarões	Litopenaeus schmitti (=Penaeus schmitti)
Gastrópodes	Glyphoturris rugirima (=Mangelia rugirima)	Camarões	Sicyonia laevigata
Gastrópodes	Natica marochiensis	Camarões	Sicyonia parri
Gastrópodes	Pleuroploca aurantiaca	Camarões	Sicyonia parri

Espírito Santo		Rio de Janeiro	
Sub_Tipo	Espécie	Sub_tipo	Espécie
Gastrópodes	Vexillum pulchellum (=Pusia pulchella)	Camarões	Artemesia longinaris
Gastrópodes	Strombus gallus	Camarões	Hippolyte curacaoensis
Gastrópodes	Turbinella laevigata (=Xancus laevigatus)	Camarões	Hippolyte curacaoensis
Gastrópodes	Attiliosa perplexa E. H. Vokes, 1999	Camarões	Processa bermudensis
Gastrópodes	Boonea impressa (Say, 1822)	Camarões	Acetes americanus
Gastrópodes	Caelatura noxia Santos & Absalao, 2007	Camarões	Alpheus floridanus
Gastrópodes	Calliostoma vinosum quinn, 1992	Camarões	Alpheus floridanus
Gastrópodes	Calliostoma viscardii Quinn, 1992	Camarões	Farfantepenaeus brasiliensis
Gastrópodes	Colubraria kathiewayana Fittkau & Parth, 1993	Camarões	Macrobrachium acanthurus
Gastrópodes	Depressiscalea nitidella (Dall, 1889)	Camarões	Macrobrachium olfersi
Gastrópodes	Dianthiphos bernardoii (Costa & Gomes, 1998)	Camarões	Litopenaeus schmitti (=Penaeus schmitti)
Gastrópodes	Granoturris rhysa (Watson, 1881)	Camarões	Litopenaeus schmitti (=Penaeus schmitti)
Gastrópodes	Hemipolygona beckyae (Snyder, 2000)	Camarões	Sicyonia parri
Gastrópodes	Ketosia riosi Santos & Absalão, 2006	Camarões	Sicyonia typica
Gastrópodes	Mitrella antares Costa & Souza, 2001	Camarões	Stenopus hispidus
Gastrópodes	Nassarina thetys Costa & Absalão, 1998	Camarões	Farfantepenaeus brasiliensis
Gastrópodes	Pazinotus bodarti Costa, 1993	Camarões	Farfantepenaeus brasiliensis
Gastrópodes	Plicoliva zelindae (Petuch, 1979)	Camarões	Farfantepenaeus brasiliensis
Gastrópodes	Metaxia excelsa (=Metaxia exilis)	Camarões	Leander tenuicornis
Gastrópodes	Kurtziella dorvilliae	Camarões	Alpheus armillatus
Gastrópodes	Anachis carloslirai Costa, 1996	Camarões	Alpheus floridanus
Gastrópodes	Bullata analucia Souza & Coover, 2001	Camarões	Xiphopenaeus kroyeri
Gastrópodes	Caecum someri (Folin, 1867)	Camarões	Artemesia longinaris
Gastrópodes	Conus archetypus Crosse, 1865	Camarões	Artemesia longinaris
Gastrópodes	Conus centurio Born, 1778	Camarões	Artemesia longinaris
Gastrópodes	Daphnella margaretae Lyons, 1972	Camarões	Farfantepenaeus paulensis
Gastrópodes	Depressiscalea nautlae (Mörch, 1875)	Camarões	Farfantepenaeus paulensis
Gastrópodes	Favartia varimutabilis Houart, 1991	Camarões	Rimopenaeus constrictus
Gastrópodes	Rissoina princeps	Camarões	Rimopenaeus constrictus
Gastrópodes	Vasum cassiforme	Camarões	Sicyonia dorsalis
Gastrópodes	Modulus modulus	Camarões	Sicyonia dorsalis
Gastrópodes	Morula nodulosa	Camarões	Sicyonia dorsalis
Gastrópodes	Murexiella glypta	Camarões	Sicyonia typica
Gastrópodes	Hipponix antiquatus	Camarões	
Gastrópodes	Olivella nivea	Camarões	
Gastrópodes	Diodora listeri	Camarões	Farfantepenaeus brasiliensis
Gastrópodes	Diodora mirifica	Camarões	Farfantepenaeus brasiliensis
Gastrópodes	Cerodrillia perryae	Camarões	Macrobrachium acanthurus
Gastrópodes	Pilsbryspira leucocyma (=Crassispira leucocyma)	Camarões	Macrobrachium acanthurus

Espírito Santo		Rio de Janeiro	
Sub_Tipo	Espécie	Sub_tipo	Espécie
Gastrópodes	Polygona ogum (Petuch, 1979)	Camarões	Acetes americanus
Gastrópodes	Pseudodiala puncturina Santos & Absalão, 2006	Gastrópodes	
Gastrópodes	Pygmaepterys germainae Vokes & D'Attilio, 1980	Gastrópodes	Bullata largillieri (Kiener, 1841)
Gastrópodes	Pygmaepterys oxossi (Petuch, 1979)	Gastrópodes	
Gastrópodes	Scalenostoma subulatum (Broderip, 1832)	Gastrópodes	
Gastrópodes	Siratus coltrorum (E. H. Vokes, 1990)	Gastrópodes	Halistylus columna
Gastrópodes	Strictispira coltrorum Tippett, 2006	Gastrópodes	Hastula hastata
Gastrópodes	Torcula exoleta (Linnaeus, 1758)	Gastrópodes	Buccinanops cochlidium (Dillwyn, 1817)
Gastrópodes	Triphora atlantica (E. A. Smith, 1890)	Gastrópodes	
Gastrópodes	Turbo heisei Prado, 1999	Gastrópodes	Conus clerii Reeve, 1844
Gastrópodes	Vexillum exiguum (C. B. Adams, 1845)	Gastrópodes	
Gastrópodes	Vexillum hendersoni Dall, 1927	Gastrópodes	Terebra gemmulata Kiener, 1838
Gastrópodes	Vexillum histrio (Reeve, 1844)	Gastrópodes	
Gastrópodes	Volvarina brasiliana F. Boyer, 2000	Gastrópodes	
Gastrópodes	Volvarina tunicata F. Boyer, 2000	Gastrópodes	Trophon pelseneeri E. A. Smith, 1915
Lagostas e lagostins	Scyllarides brasiliensis	Gastrópodes	Turritella hookeri Reeve, 1849
Lagostas e lagostins	Scyllarus chacei	Gastrópodes	
Outros crustáceos	Ampelisca pugetica	Gastrópodes	
Outros crustáceos	Emerita brasiliensis	Gastrópodes	
Outros crustáceos Outros crustáceos	Ampelisca brevisimulata	Gastrópodes	Tambja divae (Er. Marcus, 1958)
Outros crustáceos Outros crustáceos	Elasmopus pecteniscrus	Gastrópodes	Tegula patagonica (d'Orbigny, 1835)
Outros invertebrados	Elasmopus rapax	Lagostas e lagostins	Scyllarides deceptor
Outros invertebrados	Metamysidopsis munda	Lagostas e lagostins	Scyllarides brasiliensis
Outros invertebrados	Amphipholis januarii	Lagostas e lagostins	Scyllarides brasiliensis
Outros invertebrados	Amphiura kinbergi	Outros crustáceos	Porcellana sayana
Outros invertebrados	Ophiomyxa flaccida	Outros crustáceos	Excrolana brasiliensis
Outros invertebrados	Ophiactis savignyi	Outros crustáceos	Emerita brasiliensis
Outros invertebrados	Coscinasterias tenuispina	Outros crustáceos	Alima hieroglyphica
Outros invertebrados	Ophioderma cinereum	Outros crustáceos	Alima hieroglyphica
Outros invertebrados	Clypeaster rosaceus	Outros crustáceos	Tetraclita stalactifera

Espírito Santo		Rio de Janeiro	
Sub_Tipo	Espécie	Sub_tipo	Espécie
Outros invertebrados	Namalycastis abiuma	Outros crustáceos	Hyale sp.
Outros invertebrados	Alitta succinea	Outros crustáceos	Chelonibia patula
Outros invertebrados	Ophiotrix angulata	Outros crustáceos	Ampitoe ramondi
Outros invertebrados	Protodorvillea kefersteini	Outros crustáceos	Blepharipoda doelloi
Outros invertebrados	Armandia maculata	Outros crustáceos	Emerita brasiliensis
Outros invertebrados	Lumbrineris coccinea	Outros crustáceos	Pagurus criniticornis
Outros invertebrados	Oenone sp.	Outros crustáceos	Pagurus exilis
Outros invertebrados	Acanthochitona bruno	Outros crustáceos	Excirolana brasiliensis
Outros invertebrados	Ophioderma appressum	Outros crustáceos	Jassa validum
Outros invertebrados	Amphipholizona delicata	Outros crustáceos	Ampitoe ramondi
Outros invertebrados	Ophionereis olivacea	Outros crustáceos	Elasmopus rapax
Outros invertebrados	Caprella scaura	Outros crustáceos	Megabalanus tintinnabulum
Outros invertebrados	Notopygos crinitus Grube, 1855	Outros crustáceos	Pagurus criniticornis
Outros invertebrados	Pontogenia chrysocoma (Baird, 1865)	Outros invertebrados	Lepidopa distincta
Outros invertebrados	Lysidice collaris Grube, 1870	Outros invertebrados	Hemipodia californiensis
Outros invertebrados	Lumbrineris floridana Ehlers, 1887	Outros invertebrados	Fabricia filamentosa Day, 1963
Outros invertebrados	Scoletoma treadwelli (Hartman, 1956)	Outros invertebrados	Caprella scaura
Outros invertebrados	Oenone fulgida (Savigny in Lamarck, 1818)	Outros invertebrados	Mediomastus californiensis
Outros invertebrados	Eulalia sp. Savigny, 1818	Outros invertebrados	Nephtys fluviatilis
Outros invertebrados	Chaetacanthus sp.	Outros invertebrados	Sigambra grubei
Outros invertebrados	Chaetacanthus magnificus (Grube, 1876)	Outros invertebrados	Hemipodia californiensis
Outros invertebrados	Harmothoe macginitiei Pettibone, 1955	Outros invertebrados	Hemipodia californiensis
Outros invertebrados	Thormora jukesii Baird, 1865	Outros invertebrados	Hemipodia californiensis
Outros invertebrados	Pelogenia sp. Schmarda, 1861	Outros invertebrados	Hemipodia californiensis
Outros invertebrados	Haplosyllis sp. Langerhans, 1879	Outros invertebrados	Lumbrineris cruzensis
Outros invertebrados	Trypanosyllis zebra (Grube, 1840)	Outros invertebrados	Lumbrineris tetraura
Outros invertebrados	Dorvillea sp. Parfitt, 1866	Outros invertebrados	Ninoe brasiliensis
Outros invertebrados	Laonereis culveri (Webster, 1879)	Outros invertebrados	Poecilochaetus australis
Outros invertebrados	Nereis riisei Grube, 1857	Outros invertebrados	Spiophanes missionensis
Outros invertebrados	Diopatra cuprea (Bosc, 1802)	Outros invertebrados	Capitella capitata (Fabricius, 1780)
Outros invertebrados	Megalomma sp. Johansson, 1926	Outros invertebrados	Timarete filigera (delle Chiaje, 1828)
Outros invertebrados	Dipolydora socialis (Schmarda, 1861)	Outros invertebrados	Neanthes caudata (delle Chiaje, 1827)
Outros invertebrados	Euphrosine triloba	Outros invertebrados	Prionospio heterobranchia Moore, 1907

Espírito Santo		Rio de Janeiro	
Sub_Tipo	Espécie	Sub_tipo	Espécie
Outros invertebrados	Euphrosine triloba	Outros invertebrados	Tharyx sp. Webster & Benedict, 1887
Outros invertebrados	Elasmopus brasiliensis	Outros invertebrados	Laeonereis culveri (Webster, 1879)
Outros invertebrados	Odontodactylus brevirostris	Outros invertebrados	
Outros invertebrados	Ophionereis reticulata	Outros invertebrados	Exogone arenosa Perkins, 1981
Outros invertebrados	Branchiosyllis sp. Ehlers, 1887	Outros invertebrados	Exogone arenosa Perkins, 1981
Outros invertebrados	Eunice fucata Ehlers, 1887	Outros invertebrados	Owenia fusiformis
Outros invertebrados	Eunice multicylindri Shisko, 1981	Outros invertebrados	Notomastus lobatus
Outros invertebrados	Lumbrineris perkinsi Carrera-Parra, 2001	Outros invertebrados	Laonice branchiata
Outros invertebrados	Arabella mutans (Chamberlin, 1919)	Outros invertebrados	Magelona papillicornis
Outros invertebrados	Eteone sp. Savigny, 1818	Outros invertebrados	Astropecten brasiliensis
Outros invertebrados	Lepidonotus caeruleus Kinberg, 1856	Outros invertebrados	Coscinasterias tenuispina
Outros invertebrados	Haplosyllis spongicola (Grube, 1855)	Outros invertebrados	
Outros invertebrados	Pista sp. Malmgren, 1866	Outros invertebrados	
Outros invertebrados	Eunice cariboea Grube, 1856	Outros invertebrados	Acartia lilljeborgii
Outros invertebrados	Syllis gracilis Grube, 1840	Outros invertebrados	Armandia agilis
Outros invertebrados	Amphipholis januarii	Outros invertebrados	
Outros invertebrados	Microphiopholis subtilis	Outros invertebrados	Hemipodia californiensis
Outros invertebrados	Ophiactis lymani	Outros invertebrados	Hemipodia californiensis
Outros invertebrados	Ophioplocus januarii	Outros invertebrados	Hemipodia californiensis
Outros invertebrados	Ophiocoma wendti	Outros invertebrados	Hemipodia californiensis
Outros invertebrados	Echinaster brasiliensis	Outros invertebrados	Hemipodia californiensis
Outros invertebrados	Raninoides laevis (=Faninoides laevis)	Outros invertebrados	Lumbrineriopsis mucronata
Outros invertebrados	Gonodactylus bredini	Outros invertebrados	Kinbergonuphis orensanzi
Outros invertebrados	Podarke sp.	Outros invertebrados	Magelona riojai
Outros invertebrados	Isolda pulchella	Outros invertebrados	Magelona riojai
Outros invertebrados	Eucidares tribuloides	Outros invertebrados	Chiridota rotifera
Siris e Caranguejos	Aratus pisonii	Outros invertebrados	Chiridota rotifera
Siris e Caranguejos	Cardisoma guanhumii	Outros invertebrados	Caprella scaura
Siris e Caranguejos	Cardisoma guanhumii	Outros invertebrados	Ligia exotica
Siris e Caranguejos	Goniopsis cruentata	Outros invertebrados	Ligia exotica
Siris e Caranguejos	Callinectes exasperatus	Outros invertebrados	Ligia olfersii
Siris e Caranguejos	Uca leptodactyla	Outros invertebrados	Peisos petrunkevitchi
Siris e Caranguejos	Pachycheles greeleyi	Outros invertebrados	Capitella capitata (Fabricius, 1780)
Siris e Caranguejos	Goniopsis cruentata	Outros invertebrados	
Siris e Caranguejos	Hepatus pudibundus	Outros invertebrados	Lumbrineris januarii (Grube, 1878)
Siris e Caranguejos	Libinia ferreirae	Outros invertebrados	Naineris setosa (Verrill, 1900)

Espírito Santo		Rio de Janeiro	
Sub_Tipo	Espécie	Sub_tipo	Espécie
Siris e Caranguejos	Munida flinti (=Munida stimpsoni)	Outros invertebrados	
Siris e Caranguejos	Persephona crinita	Outros invertebrados	Prionospio heterobranchia Moore, 1907
Siris e Caranguejos	Persephona punctata	Outros invertebrados	Plakosyllis sp. Hartmann- Schroder, 1956
Siris e Caranguejos	Tumidotheres maculatus (=Pinnotheres maculatus)	Outros invertebrados	Ehlersia sp. Quatrefages, 1866
Siris e Caranguejos	Stenorhynchus seticornis	Outros invertebrados	Syllis nuchalis (Hartmann-Schroder, 1960)
Siris e Caranguejos	Uca cumulanta	Outros invertebrados	Branchiosyllis sp. Ehlers, 1887
Siris e Caranguejos	Uca mordax	Outros invertebrados	Lumbrineris cingulata Ehlers, 1897
Siris e Caranguejos	Uca rapax	Outros invertebrados	Clymenella brasiliensis Mangum, 1966
Siris e Caranguejos	Uca vocator	Outros invertebrados	Clymenella brasiliensis Mangum, 1966
Siris e Caranguejos	Ucides cordatus	Outros invertebrados	
Siris e Caranguejos	Alpheus formosus	Outros invertebrados	Caprella danilevskii
Siris e Caranguejos	Armases angustipes	Outros invertebrados	Acartia lilljeborgii
Siris e Caranguejos	Cardisoma guanhumi	Outros invertebrados	Callichirus major
Siris e Caranguejos	Callinectes danae	Outros invertebrados	Holothuria grisea
Siris e Caranguejos	Callinectes danae	Outros invertebrados	Holothuria grisea
Siris e Caranguejos	Callinectes danae	Outros invertebrados	Kinbergonuphis sp.
Siris e Caranguejos	Callinectes exasperatus	Outros invertebrados	Lumbrineris inflata
Siris e Caranguejos	Callinectes ornatus	Outros invertebrados	Lytechinus variegatus
Siris e Caranguejos	Dissodactylus crinitichelis	Outros invertebrados	Alitta succinea
Siris e Caranguejos	Aratus pisonii	Outros invertebrados	Odontodactylus brevisrostris
Siris e Caranguejos	Cronius ruber	Outros invertebrados	Elasmopus brasiliensis
Siris e Caranguejos	Menippe nodifrons	Outros invertebrados	Ceratocephale oculata
Siris e Caranguejos	Eriphia gonagra	Outros invertebrados	Gonodactylus bredini
Siris e Caranguejos	Uca leptodactyla	Outros invertebrados	Glycera americana
Siris e Caranguejos	Uca leptodactyla	Outros invertebrados	Goniada littorea
Siris e Caranguejos	Uca thayeri	Outros invertebrados	Hemipodia californiensis
Siris e Caranguejos	Ucides cordatus	Outros invertebrados	Hemipodia californiensis
Siris e Caranguejos	Ucides cordatus	Outros invertebrados	Hemipodia californiensis
Siris e Caranguejos	Achelous spinimanus (=Portunus spinimanus)	Outros invertebrados	Hemipodia californiensis
Siris e Caranguejos	Pachygrapsus transversus	Outros invertebrados	Nephtys squamosa
Siris e Caranguejos	Panopeus americanus	Outros invertebrados	Lysidice ninetta
Siris e Caranguejos	Synalpheus fritzmuelleri	Outros invertebrados	Kinbergonuphis mixta

Rio de Janeiro	
Sub_tipo	Espécie
Outros invertebrados	Prionospio steenstrupi
Outros invertebrados	Prionospio steenstrupi
Outros invertebrados	Coscinasterias tenuispina
Outros invertebrados	Chiridota rotifera
Outros invertebrados	Echinaster (Othilia) brasiliensis
Outros invertebrados	Echinaster (Othilia) brasiliensis
Outros invertebrados	Echinaster echinophorus
Outros invertebrados	Caprella scaura
Outros invertebrados	Ligia exotica
Outros invertebrados	Ligia exotica
Outros invertebrados	Capitella capitata (Fabricius, 1780)
Outros invertebrados	Cirratulus robustus Johnson, 1901
Outros invertebrados	Neanthes caudata (delle Chiaje, 1827)
Outros invertebrados	
Outros invertebrados	Armandia longicaudata (Caullery, 1944)
Outros invertebrados	Armandia longicaudata (Caullery, 1944)
Outros invertebrados	Naineris setosa (Verrill, 1900)
Outros invertebrados	Aricidea suecica Eliason, 1920
Outros invertebrados	Pectinaria gouldii (Verrill, 1874)
Outros invertebrados	Sthenelais articulata Kinberg, 1855
Outros invertebrados	Polydora websteri Hartman, 1943
Outros invertebrados	Ehlersia sp. Quatrefages, 1866
Outros invertebrados	Pista cristata (Muller, 1776)
Outros invertebrados	Heteromastus similis Southern, 1921
Outros invertebrados	Kinbergonuphis tenuis (Hansen, 1882)
Outros invertebrados	Kinbergonuphis tenuis (Hansen, 1882)
Outros invertebrados	Thoracophelia furcifera Ehlers, 1897
Outros invertebrados	Scoloplos capensis Day
Outros invertebrados	Boccardiella ligerica (Ferrogniere, 1898)
Outros invertebrados	
Outros invertebrados	Eusyllis assimilis Marenzeller, 1875
Outros invertebrados	Laeonereis culveri (Webster, 1879)
Outros invertebrados	
Outros invertebrados	
Outros invertebrados	Aricidea albatrossae Pettibone, 1957
Outros invertebrados	Aricidea albatrossae Pettibone, 1957
Outros invertebrados	
Outros invertebrados	Dipolydora socialis (Schmarda, 1861)
Outros invertebrados	Typosyllis hyalina (Grube, 1863)
Outros invertebrados	Typosyllis hyalina (Grube, 1863)
Outros invertebrados	Peisos petrunkevitchi
Outros invertebrados	Magelona papillicornis
Outros invertebrados	Mediomastus californiensis

Rio de Janeiro	
Sub_tipo	Espécie
Outros invertebrados	Phylo felix
Outros invertebrados	Pseudoeurythoe ambigua
Outros invertebrados	Terebellides anguicomus
Outros invertebrados	Terebellides anguicomus
Outros invertebrados	Sigambra grubei
Outros invertebrados	Elasmopus brasiliensis
Outros invertebrados	Elasmopus brasiliensis
Outros invertebrados	Cloridopsis dubia
Outros invertebrados	Aricidea sp.
Outros invertebrados	Goniada littorea
Outros invertebrados	Goniada littorea
Outros invertebrados	Ligia baudiniana
Outros invertebrados	Ligia baudiniana
Outros invertebrados	Lytechinus variegatus
Outros invertebrados	Magelona papillicornis
Outros invertebrados	Paraprionospio pinnata
Outros invertebrados	Peisos petrunkevitchi
Outros invertebrados	Scolelepis squamata
Outros invertebrados	Scolelepis squamata
Outros invertebrados	Holothuria grisea
Outros invertebrados	Nephtys fluviatilis
Outros moluscos	Gadila braziliensis (=Cadulus braziliensis)
Siris e Caranguejos	Callinectes danae
Siris e Caranguejos	Uca leptodactyla
Siris e Caranguejos	
Siris e Caranguejos	Portunus ventralis
Siris e Caranguejos	Callinectes sapidus
Siris e Caranguejos	Cronius ruber
Siris e Caranguejos	Cronius tumidulus
Siris e Caranguejos	Mithrax hispidus
Siris e Caranguejos	Uca cumulanta
Siris e Caranguejos	Uca thayeri
Siris e Caranguejos	Ucides cordatus
Siris e Caranguejos	Aratus pisonii
Siris e Caranguejos	Cronius ruber
Siris e Caranguejos	Dardanus insignis

Rio de Janeiro	
Sub_tipo	Espécie
Siris e Caranguejos	Menippe nodifrons
Siris e Caranguejos	Pachycheles haigae
Siris e Caranguejos	Palaemon northropi
Siris e Caranguejos	Palaemon northropi
Siris e Caranguejos	Armases angustipes
Siris e Caranguejos	Dissodactylus crinitichelis
Siris e Caranguejos	Dromia erythropus
Siris e Caranguejos	Dromia erythropus
Siris e Caranguejos	Epialtus brasiliensis
Siris e Caranguejos	Eriphia gonagra
Siris e Caranguejos	Hexapanopeus paulensis
Siris e Caranguejos	Pachygrapsus transversus
Siris e Caranguejos	Paguristes erythropus
Siris e Caranguejos	Panopeus americanus
Siris e Caranguejos	Panopeus bermudensis
Siris e Caranguejos	Parthenope fraterculus
Siris e Caranguejos	Pinnixa chaetoptera
Siris e Caranguejos	
Siris e Caranguejos	Libinia spinosa
Siris e Caranguejos	Libinia spinosa
Siris e Caranguejos	Synalpheus fritzmuelleri
Siris e Caranguejos	Goniopsis cruentata
Siris e Caranguejos	Heterocrypta tommasii
Siris e Caranguejos	Hexapanopeus sp.
Siris e Caranguejos	Megalobrachium roseum
Siris e Caranguejos	Menippe nodifrons
Siris e Caranguejos	Microphrys bicornutus
Siris e Caranguejos	Orchestoidea brasiliensis
Siris e Caranguejos	Pachygrapsus transversus
Siris e Caranguejos	Aratus pisonii
Siris e Caranguejos	Cronius ruber
Siris e Caranguejos	Cronius ruber
Siris e Caranguejos	Dardanus venosus
Siris e Caranguejos	Ebalia stimpsoni
Siris e Caranguejos	
Siris e Caranguejos	Uca cumulanta
Siris e Caranguejos	Uca leptodactyla
Siris e Caranguejos	Uca mordax
Siris e Caranguejos	Uca rapax
Siris e Caranguejos	Pitho lherminieri
Siris e Caranguejos	Pilumnus sp.
Siris e Caranguejos	Panopeus americanus
Siris e Caranguejos	Panopeus herbstii

Rio de Janeiro	
Sub_tipo	Espécie
Siris e Caranguejos	Parthenope fraterculus
Siris e Caranguejos	Sesarma rectum
Siris e Caranguejos	Pelia rotunda
Siris e Caranguejos	Pelia rotunda
Siris e Caranguejos	Uca leptodactyla
Siris e Caranguejos	Uca rapax
Siris e Caranguejos	Uca rapax
Siris e Caranguejos	Uca thayeri
Siris e Caranguejos	Ucides cordatus
Siris e Caranguejos	Alpheus formosus
Siris e Caranguejos	Alpheus formosus
Siris e Caranguejos	Aratus pisonii
Siris e Caranguejos	Aratus pisonii
Siris e Caranguejos	Arenaeus cribrarius
Siris e Caranguejos	Arenaeus cribrarius
Siris e Caranguejos	Acanthonyx scultiformis
Siris e Caranguejos	Callinectes danae
Siris e Caranguejos	Callinectes danae
Siris e Caranguejos	Callinectes danae
Siris e Caranguejos	Callinectes exasperatus
Siris e Caranguejos	Callinectes ornatus
Siris e Caranguejos	Callinectes sapidus
Siris e Caranguejos	Nemausa acuticornis
Siris e Caranguejos	Ocypode quadrata
Siris e Caranguejos	Menippe nodifrons
Siris e Caranguejos	Mesorhoea sexspinosa
Siris e Caranguejos	Leurocyclus tuberculatus
Siris e Caranguejos	Libinia spinosa
Siris e Caranguejos	Isocheles sawayai
Siris e Caranguejos	Geograpsus lividus
Siris e Caranguejos	Eriphia gonagra
Siris e Caranguejos	Eurypanopeus abbreviatus
Siris e Caranguejos	Goniopsis cruentata
Siris e Caranguejos	Goniopsis cruentata
Siris e Caranguejos	Cardisoma guanhumi
Siris e Caranguejos	Collodes rostratus
Siris e Caranguejos	Ebalia stimpsoni
Siris e Caranguejos	Stenorhynchus seticornis
Siris e Caranguejos	Stenorhynchus seticornis
Siris e Caranguejos	Synalpheus fritzmuelleri

Rio de Janeiro	
Sub_tipo	Espécie
Siris e Caranguejos	Pilumnus caribaeus
Siris e Caranguejos	
Siris e Caranguejos	Platypodiela spectabilis
Siris e Caranguejos	Petrochirus diogenes
Siris e Caranguejos	Pitho lherminieri
Siris e Caranguejos	Pachycheles monilifer
Siris e Caranguejos	Pachygrapsus transversus
Siris e Caranguejos	Pagurus leptonyx
Siris e Caranguejos	Alpheus formosus
Siris e Caranguejos	Armases angustipes
Siris e Caranguejos	Callinectes ornatus
Siris e Caranguejos	Chasmocarcinus typicus
Siris e Caranguejos	Collodes rostratus
Siris e Caranguejos	Dissodactylus crinitichelis
Siris e Caranguejos	Dromia erythropus
Siris e Caranguejos	Eriphia gonagra
Siris e Caranguejos	Pitho lherminieri
Siris e Caranguejos	Pilumnus dasypodus
Siris e Caranguejos	Pilumnus reticulatus
Siris e Caranguejos	Pinnixa sayana
Siris e Caranguejos	
Siris e Caranguejos	Mithrax forceps
Siris e Caranguejos	Munida flinti (=Munida stimpsoni)
Siris e Caranguejos	Goniopsis cruentata
Siris e Caranguejos	Pachygrapsus transversus
Siris e Caranguejos	Stenorhynchus seticomis
Siris e Caranguejos	Stenorhynchus seticomis
Siris e Caranguejos	Synalpheus fritzmuelleri
Siris e Caranguejos	Uca leptodactyla
Siris e Caranguejos	Uca rapax
Siris e Caranguejos	Ucides cordatus
Siris e Caranguejos	Ucides cordatus
Siris e Caranguejos	Panopeus bermudensis
Siris e Caranguejos	Sesarma rectum
Siris e Caranguejos	Sesarma rectum

Tabela 6-2 - Espécies de invertebrados marinhos com ocorrência em toda a Bacia de Campos

Sub_tipo	Espécie
Camarões	Litopenaeus schmitti (=Penaeus schmitti)
Camarões	Xiphopenaeus kroyeri
Siris e Caranguejos	Calcinus tibicen
Siris e Caranguejos	Clibanarius antillensis
Siris e Caranguejos	Clibanarius scolopetarius
Siris e Caranguejos	Clibanarius vittatus
Siris e Caranguejos	Dardanus venosus
Siris e Caranguejos	Pachycheles monilifer
Siris e Caranguejos	Pachycheles riisei
Siris e Caranguejos	Petrolisthes armatus
Outros invertebrados	Albunea paretii
Outros crustáceos	Emerita brasiliensis
Outros invertebrados	Hippa testudinaria
Outros crustáceos	Lepidopa richmondi
Outros crustáceos	Lepidopa venusta
Siris e Caranguejos	Petrolisthes galathinus
Siris e Caranguejos	Pisidia brasiliensis
Outros crustáceos	Porcellana sayana

Tabela 6-3 - Espécies de invertebrados marinhos com ocorrência na Bacia de Campos parcialmente em cada estado (RJ e ES)

Sub_tipo	Espécie
Bivalves	Strigilla carnaria = Strigilla rombergi
Bivalves	Diplodonta punctata
Bivalves	Cardites micellus (=Carditamera micella)
Bivalves	Crassinella martinicensis
Bivalves	Ervilia concentrica
Bivalves	Lasaea adansonii
Bivalves	Gregariella coralliophaga
Bivalves	Hiatella arctica
Bivalves	Iphigenia brasiliensis
Bivalves	Phacoides pectinata (=Lucina pectinata)
Bivalves	Nodipecten nodosus (=Lyropecten nodosus)
Bivalves	Macoma constricta
Bivalves	Macoma tenta
Bivalves	Mactrotoma fragilis (=Mactra fragilis)
Bivalves	Pitar palmeri
Bivalves	Tivela ventricosa
Bivalves	Anomalocardia flexuosa (=Anomalocardia brasiliana)
Bivalves	Arcopsis adamsi
Bivalves	Acar dominguensis (=Barbatia dominguensis)
Bivalves	Brachidontes solisianus
Bivalves	Isognomon bicolor
Bivalves	Parvilucina crenella (=Parvilucina multilineata)
Bivalves	Phlyctiderma semiaspera
Bivalves	Tellinella listeri (=Tellina listeri)
Bivalves	Laevicardium brasilianum
Bivalves	Macoma tageliformes
Bivalves	Thracia similis
Bivalves	Donax hanleyanus
Bivalves	Dosinia concentrica
Bivalves	Caribachlamys sentis (=Chlamys sentis)
Bivalves	Parvilucina costata (=Codakia costata)
Bivalves	Parvilucina pectinella (=Ctena pectinella)
Bivalves	Amiantis purpurata
Bivalves	Anadara brasiliana
Bivalves	Anadara brasiliana
Bivalves	Anadara chemnitzii
Bivalves	Anadara notabilis
Bivalves	Lunarca ovalis (=Anadara ovalis)

Bivalves	<i>Anomia simplex</i>
Bivalves	<i>Arca imbricata</i>
Bivalves	<i>Bankia fimbriatula</i>
Bivalves	<i>Bankia gouldi</i>
Bivalves	<i>Barbatia candida</i>
Bivalves	<i>Chama congregata</i>
Bivalves	<i>Chama macerophylla</i>
Bivalves	<i>Chione cancellata</i>
Bivalves	<i>Chione subrostrata</i>
Bivalves	<i>Codakia orbicularis</i>
Bivalves	<i>Corbula caribaea</i>
Bivalves	<i>Corbula lyoni</i>
Bivalves	<i>Crassinella lunulata</i>
Bivalves	<i>Crassostrea rhizophorae</i> (=Crassostrea arborea)
Bivalves	<i>Crenella divaricata</i>
Bivalves	<i>Cyrtopleura costata</i>
Bivalves	<i>Felaniella vilardeboana</i>
Bivalves	<i>Felaniella candeana</i>
Bivalves	<i>Glycymeris undata</i>
Bivalves	<i>Gouldia cerina</i>
Bivalves	<i>Euvola ziczac</i> (=Pecten ziczac)
Bivalves	<i>Choristodon robustus</i> (=Petricola typica)
Bivalves	<i>Eurytellina punicea</i> (=Tellina punicea)
Bivalves	<i>Dallocardia muricata</i> (=Trachycardium muricatum)
Bivalves	<i>Aequipecten tehuelchus</i> (d'Orbigny, 1842)
Bivalves	<i>Arcinella arcinella</i> (Linnaeus, 1767)
Bivalves	<i>Eurytellina angulosa</i> (Gmelin, 1791)
Bivalves	<i>Gastrochaena hians</i> (Gmelin, 1791)
Bivalves	<i>Glycymeris longior</i> (Sowerby I, 1833)
Bivalves	<i>Glycymeris tellinaeformis</i> (Reeve, 1843)
Bivalves	<i>Lirophora paphia</i> (Linnaeus, 1767)
Bivalves	<i>Papyridea semisulcata</i>
Bivalves	<i>Perna perna</i>
Bivalves	<i>Pinctada imbricata</i>
Bivalves	<i>Pitar fulminatus</i>
Bivalves	<i>Plicatula gibbosa</i> (=Plycatulla gibbosa)
Bivalves	<i>Pododesmus rudis</i>
Bivalves	<i>Pseudochama radians</i>
Bivalves	<i>Pteria colymbus</i>

Bivalves	<i>Raeta plicatella</i>
Bivalves	<i>Sanguinolaria cruenta</i>
Bivalves	<i>Sanguinolaria sanguinolenta</i>
Bivalves	<i>Semele proficua</i>
Bivalves	<i>Semele purpurascens</i>
Bivalves	<i>Sphenia fragilis</i> (=Sphenia antillensis)
Bivalves	<i>Strigilla carnaria</i>
Bivalves	<i>Strigilla pisiformis</i>
Bivalves	<i>Tagelus plebeius</i>
Bivalves	<i>Scissula sandix</i> (=Tellina exilis)
Bivalves	<i>Tivela fulminata</i>
Bivalves	<i>Tivela mactroides</i>
Bivalves	<i>Globivenus rigida</i> (=Ventricolaria rigida)
Bivalves	<i>Limopsis davinae</i> Esteves, 1984
Bivalves	<i>Macoma cleryana</i> (d'Orbigny, 1846)
Bivalves	<i>Macrocallista maculata</i> (Linnaeus, 1758)
Bivalves	<i>Macra janeiroensis</i> E. A. Smith, 1915
Bivalves	<i>Malletia cumingii</i> (Hanley, 1860)
Bivalves	<i>Mytella guyanensis</i> (Lamarck, 1819)
Bivalves	<i>Ostreola equestris</i> (Say, 1834)
Bivalves	<i>Chaetopleura angulata</i> (Spengler, 1797)
Bivalves	<i>Ischnochiton striolatus</i> (Gray, 1828)
Bivalves	<i>Antalis antillarum</i> (d'Orbigny, 1847)
Bivalves	<i>Antalis taphrium</i> (Dall, 1889)
Bivalves	<i>Laevidentalium liodon</i> (Pilsbry & Sharp, 1897)
Bivalves	<i>Paradentalium infractum</i> (Odhner, 1913)
Bivalves	<i>Mactrellona iheringi</i> (=Macra iheringi)
Bivalves	<i>Macra petiti</i>
Bivalves	<i>Mactrellona alata</i>
Bivalves	<i>Martesia striata</i>
Bivalves	<i>Mulinia cleryana</i>
Bivalves	<i>Lioberus castanea</i> (=Musculus castaneus)
Bivalves	<i>Mytella charruana</i>
Bivalves	<i>Neoteredo reynei</i>
Bivalves	<i>Nototeredo knoxi</i>
Bivalves	<i>Nuculana acuta</i>
Camarões	<i>Alpheus intrinsecus</i>
Camarões	<i>Nematopalaemon schmitti</i>
Camarões	<i>Exhippolysmata oplophoroides</i>

Camarões	<i>Pleoticus muelleri</i>
Cefalópodes	<i>Olivancillaria urceus</i>
Gastrópodes	<i>Acteocina candei</i> (=Retusa candei)
Gastrópodes	<i>Alaba incerta</i>
Gastrópodes	<i>Alvania auberiana</i>
Gastrópodes	<i>Amalda josecarlosi</i>
Gastrópodes	<i>Acteon pelecais</i>
Gastrópodes	<i>Architectonica nobilis</i>
Gastrópodes	<i>Atys riiseanus</i>
Gastrópodes	<i>Astrarium latispina</i> (=Astraea phoebia)
Gastrópodes	<i>Boonea jadisi</i> (=Chrysallida jadisi)
Gastrópodes	<i>Boonea seminuda</i>
Gastrópodes	<i>Calliostoma hassler</i>
Gastrópodes	<i>Caecum strigosum</i> (=Caecum striatum)
Gastrópodes	<i>Egila virginiae</i>
Gastrópodes	<i>Cylichnella bidentata</i> (=Acteocina bidentata)
Gastrópodes	<i>Acteocina bullata</i>
Gastrópodes	<i>Anachis isabellei</i>
Gastrópodes	<i>Anachis sertulariarum</i>
Gastrópodes	<i>Aplysia dactylomela</i>
Gastrópodes	<i>Assimineia succinea</i>
Gastrópodes	<i>Berthella agassizii</i>
Gastrópodes	<i>Bittium varium</i> (=Bittium varium)
Gastrópodes	<i>Bursatella leachii</i>
Gastrópodes	<i>Crassispira fuscescens</i>
Gastrópodes	<i>Diodora dysoni</i>
Gastrópodes	<i>Engina turbinella</i>
Gastrópodes	<i>Epitonium novangliae</i>
Gastrópodes	<i>Echinolittorina lineolata</i> (=Littorina lineolata)
Gastrópodes	<i>Gabrielona sulcifera</i>
Gastrópodes	<i>Finella dubia</i>
Gastrópodes	<i>Hespererato maugeriae</i> (=Erato maugeriae)
Gastrópodes	<i>Eulima mulata</i>
Gastrópodes	<i>Mumiola gradatula</i> (=Chrysallida toroensis)
Gastrópodes	<i>Eulimastoma engonium</i>
Gastrópodes	<i>Fargoa bushiana</i>
Gastrópodes	<i>Lottia subrugosa</i> (=Acmaea subrugosa)
Gastrópodes	<i>Lithopoma tectum</i> (=Astraea tecta)
Gastrópodes	<i>Bulla striata</i>

Gastrópodes	<i>Calliostoma gemmosum</i>
Gastrópodes	<i>Calyptrea centralis</i>
Gastrópodes	<i>Cerithiopsis greenii</i>
Gastrópodes	<i>Erosaria acicularis</i> (=Cypraea acicularis)
Gastrópodes	<i>Luria cinerea</i> (=Cypraea cinerea)
Gastrópodes	<i>Macrocypraea zebra</i> (=Cypraea zebra)
Gastrópodes	<i>Distorsio clathrata</i>
Gastrópodes	<i>Fissurella rosea</i> (=Fissurella clenchi)
Gastrópodes	<i>Fossarus ambiguus</i> (=Fossarus orbigny)
Gastrópodes	<i>Heliacus cylindricus</i>
Gastrópodes	<i>Ithythythara lanceolata</i>
Gastrópodes	<i>Janthina janthina</i>
Gastrópodes	<i>Leucozonia nassa</i>
Gastrópodes	<i>Leucozonia ocellata</i>
Gastrópodes	<i>Littoraria flava</i> (=Littorina flava)
Gastrópodes	<i>Littoraria angulifera</i> (=Littorina scabra angulifera)
Gastrópodes	<i>Echinolittorina ziczac</i> (=Littorina ziczac)
Gastrópodes	<i>Lucapinella limatula</i>
Gastrópodes	<i>Melampus coffea</i> (=Melampus coffeus)
Gastrópodes	<i>Melampus monile</i>
Gastrópodes	<i>Melanella jamaicensis</i> (=Melanella intermedia)
Gastrópodes	<i>Folinella robertsoni</i> (=Miralda robertsoni)
Gastrópodes	<i>Mitrella dichroa</i> (=Mitrella argus)
Gastrópodes	<i>Favartia cellulosa</i> (=Murex cellulosus)
Gastrópodes	<i>Nassarius albus</i>
Gastrópodes	<i>Nassarius vibex</i>
Gastrópodes	<i>Naticarius canrena</i> (=Natica canrena)
Gastrópodes	<i>Gemophos auritulus</i> (=Pisania auritula)
Gastrópodes	<i>Eulithidium affine</i> (=Tricolia affinis)
Gastrópodes	<i>Cymatium nicobaricum</i>
Gastrópodes	<i>Cymatium martinianum</i> (=Cymatium pileare)
Gastrópodes	<i>Acteon candens</i> Rehder, 1939
Gastrópodes	<i>Agaronia travassosi</i> Lange de Morretes, 1938
Gastrópodes	<i>Alvania faberi</i> Jong & Coomans, 1988
Gastrópodes	<i>Berghia creutzbergi</i> Er. Marcus & Ev. Marcus, 1970
Gastrópodes	<i>Cadlina rumia</i> Er. Marcus, 1955
Gastrópodes	<i>Caecum eliezeri</i> Absalão, 1997
Gastrópodes	<i>Caecum marmoratum</i> Folin, 1869
Gastrópodes	<i>Strombus costatus</i>

Gastrópodes	<i>Strombus pugilis</i>
Gastrópodes	<i>Tegula viridula</i>
Gastrópodes	<i>Terebra taurina</i>
Gastrópodes	<i>Stramonita haemastoma</i> (=Thais haemastoma)
Gastrópodes	<i>Marshallora nigrocincta</i> (=Triphora nigrocincta)
Gastrópodes	<i>Pusula pediculus</i> (=Trivia pediculus)
Gastrópodes	<i>Niveria suffusa</i> (=Trivia suffusa)
Gastrópodes	<i>Turbonilla turris</i>
Gastrópodes	<i>Volvarina serrei</i>
Gastrópodes	<i>Eulithidium bellum</i> (=Tricolia bella)
Gastrópodes	<i>Parviturboides interruptus</i>
Gastrópodes	<i>Teinostoma megastoma</i>
Gastrópodes	<i>Tectonatica pusilla</i> (=Natica micra)
Gastrópodes	<i>Nototriphora decorata</i> (=Triphora decorata)
Gastrópodes	<i>Aesopus stearnsii</i>
Gastrópodes	<i>Anachis fenelli</i>
Gastrópodes	<i>Eulimastoma dydimum</i> (=Eulimastoma dydima)
Gastrópodes	<i>Peristichia agria</i> (=Perostichia agria)
Gastrópodes	<i>Odostomella carceralis</i>
Gastrópodes	<i>Turbonilla rushii</i>
Gastrópodes	<i>Turbonilla abrupta</i>
Gastrópodes	<i>Turbonilla aracruzensis</i>
Gastrópodes	<i>Turbonilla brasiliensis</i>
Gastrópodes	<i>Anteaeolidiella benteva</i> (Er. Marcus, 1958)
Gastrópodes	<i>Anteaeolidiella indica</i> (Bergh, 1888)
Gastrópodes	<i>Aplysia fasciata</i> Poiret, 1789
Gastrópodes	<i>Armina muelleri</i> (Ihering, 1886)
Gastrópodes	<i>Berghia marcusii</i> Dominguez, Troncoso & García, 2008
Gastrópodes	<i>Berthella stellata</i> (Risso, 1826)
Gastrópodes	<i>Bostrycapulus odites</i> R. Collin, 2005
Gastrópodes	<i>Buccinanops monilifer</i> (Kiener, 1834)
Gastrópodes	<i>Bulla occidentalis</i> A. Adams, 1850
Gastrópodes	<i>Cabestana felipponei</i> (Ihering, 1907)
Gastrópodes	<i>Caecum striatum</i> Folin, 1868
Gastrópodes	<i>Calliostoma adpersum</i> (Philippi, 1851)
Gastrópodes	<i>Calliostoma depictum</i> Dall, 1927
Gastrópodes	<i>Calliostoma jucundum</i> (Gould, 1849)
Gastrópodes	<i>Cerithiopsis capixaba</i> Figueira & Pimenta, 2008
Gastrópodes	<i>Cerithiopsis fusiformis</i> (C. B. Adams, 1850)

Gastrópodes	<i>Cosmioconcha helenae</i> (=Anachis helenae)
Gastrópodes	<i>Zafrona idalina</i> (=Anachis pulchella)
Gastrópodes	<i>Meioceras nitidum</i> (=Caecum nitidum)
Gastrópodes	<i>Caecum brasiliicum</i> Follin, 1874
Gastrópodes	<i>Hipponix incurvus</i> (=Capulus incurvatus)
Gastrópodes	<i>Cerithium atratum</i>
Gastrópodes	<i>Cheilea equestris</i>
Gastrópodes	<i>Columbella mercatoria</i>
Gastrópodes	<i>Conus jaspideus</i>
Gastrópodes	<i>Conus regius</i>
Gastrópodes	<i>Haminoea elegans</i>
Gastrópodes	<i>Hemitoma octoradiata</i>
Gastrópodes	<i>Volvarina avena</i> (=Hydatina avena)
Gastrópodes	<i>Mitrella pusilla</i> (=Mitrella lunata)
Gastrópodes	<i>Trachypollia turricula</i> (=Morula dydima)
Gastrópodes	<i>Risomurex nicocheanus</i> (=Muricopsis necocheana)
Gastrópodes	<i>Nanuca sebastiani</i>
Gastrópodes	<i>Stigmaulax cayennensis</i> (=Natica cayennensis)
Gastrópodes	<i>Neritina virginea</i>
Gastrópodes	<i>Eulimastoma canaliculatum</i> (=Odostomia canaliculata)
Gastrópodes	<i>Oliva circinata</i> (=Oliva reticularis)
Gastrópodes	<i>Olivancillaria vesica</i>
Gastrópodes	<i>Olivella floralia</i>
Gastrópodes	<i>Olivella minuta</i>
Gastrópodes	<i>Olivella petiolita</i>
Gastrópodes	<i>Petalocochus varians</i>
Gastrópodes	<i>Semicassis granulata</i> (=Phalium granulatum)
Gastrópodes	<i>Semicassis labiata</i> iheringi (=Phalium labiatum)
Gastrópodes	<i>Pisania pusio</i>
Gastrópodes	<i>Polinices hepaticus</i>
Gastrópodes	<i>Polinices lacteus</i>
Gastrópodes	<i>Pugilina morio</i>
Gastrópodes	<i>Schwartziella bryerea</i> (=Rissoina bryerea)
Gastrópodes	<i>Seila adamsi</i>
Gastrópodes	<i>Sinum maculatum</i>
Gastrópodes	<i>Sinum perspectivum</i>
Gastrópodes	<i>Siphonaria hispida</i>
Gastrópodes	<i>Stramonita rustica</i>
Gastrópodes	<i>Pyrgocythara guarani</i> (d'Orbigny, 1841)

Gastrópodes	<i>Pusula pediculus</i> (=Trivia pediculus)
Gastrópodes	<i>Divalinga quadrisulcata</i>
Gastrópodes	<i>Architectonica nobilis</i>
Gastrópodes	<i>Epitonium angulatum</i>
Gastrópodes	<i>Puberella pubera</i> (=Chione pubera)
Gastrópodes	<i>Caribachlamys ornata</i> (=Chlamys ornata)
Gastrópodes	<i>Caecum pulchellum</i> Stimpson, 1851
Gastrópodes	<i>Caecum ryssotitum</i> Folin, 1867
Gastrópodes	<i>Charonia lampas</i> (Linnaeus, 1758)
Gastrópodes	<i>Chromodoris binza</i> Ev. Marcus & Er. Marcus, 1963
Gastrópodes	<i>Chromodoris neona</i> (Er. Marcus, 1955)
Gastrópodes	<i>Chromodoris paulomarcioi</i> Domínguez, García & Troncoso, 2006
Gastrópodes	<i>Cirsotrema dalli</i> Rehder, 1945
Gastrópodes	<i>Cleotrivia candidula</i> (Gaskoin, 1836)
Gastrópodes	<i>Conus mindanus</i> Hwass, 1792
Gastrópodes	<i>Crepidula carioca</i> Simone, 2006
Gastrópodes	<i>Crepidula intratesta</i> Simone, 2006
Gastrópodes	<i>Crepidula protea</i> (d'Orbigny, 1841)
Gastrópodes	<i>Cyclostremiscus caraboboensis</i> Weisbord, 1962
Gastrópodes	<i>Cymatium cingulatum</i> (Lamarck, 1822)
Gastrópodes	<i>Cymatium parthenopeum</i> (von Salis, 1793)
Gastrópodes	<i>Cyphoma macumba</i> Petuch, 1979
Gastrópodes	<i>Cyphoma signatum</i> Pilsbry & McGinty, 1939
Gastrópodes	<i>Dendrodoris krebsii</i> (Mörch, 1863)
Gastrópodes	<i>Diaulula greeleyi</i> (MacFarland, 1909)
Gastrópodes	<i>Diodora patagonica</i> (d'Orbigny, 1839)
Gastrópodes	<i>Diodora sayi</i> (Dall, 1889)
Gastrópodes	<i>Dolabrifera dolabrifera</i> (Rang, 1828)
Gastrópodes	<i>Doris ilo</i> (Er. Marcus, 1955)
Gastrópodes	<i>Doris verrucosa</i> Linnaeus, 1758
Gastrópodes	<i>Elachisina floridana</i> (Rehder, 1943)
Gastrópodes	<i>Engina janowskyi</i> Coltro, 2005
Gastrópodes	<i>Epitonium albidum</i> (d'Orbigny, 1842)
Gastrópodes	<i>Epitonium echinaticosta</i> (d'Orbigny, 1842)
Gastrópodes	<i>Epitonium lamellosa</i> (Lamarck, 1822)
Gastrópodes	<i>Eucyclotoma stegeri</i> (McGinty, 1955)
Gastrópodes	<i>Eulimastoma surinamense</i> Altena, 1975
Gastrópodes	<i>Eulimostraca subcarinata</i> (d'Orbigny, 1841)
Gastrópodes	<i>Fenimorea fucata</i> (Reeve, 1845)

Gastrópodes	<i>Fusinus brasiliensis</i> (Grabau, 1904)
Gastrópodes	<i>Fusinus marmoratus</i> (Philippi, 1846)
Gastrópodes	<i>Glyphoturris quadrata</i> (Reeve, 1845)
Gastrópodes	<i>Granulina ovuliformis</i> (d'Orbigny, 1842)
Gastrópodes	<i>Hastulla cinerea</i> (Born, 1778)
Gastrópodes	<i>Heliacus bisulcatus</i> (d'Orbigny, 1842)
Gastrópodes	<i>Hoplodoris hansrosaorum</i> Domínguez, García & Troncoso, 2006
Gastrópodes	<i>Hypselodoris lajensis</i> Troncoso, García & Urgorri, 1998
Gastrópodes	<i>Hypselodoris marci</i> Ev. Marcus, 1971
Gastrópodes	<i>Ithythythara hyperlepta</i> Haas, 1953
Gastrópodes	<i>Ividia havanensis</i> (Pilsbry & Aguayo, 1933)
Gastrópodes	<i>Janthina pallida</i> W. Thompson, 1840
Gastrópodes	<i>Jorunna spazzola</i> (Er. Marcus, 1955)
Gastrópodes	<i>Kurtziella serga</i> (Dall, 1881)
Gastrópodes	<i>Lamellaria mopsicolor</i> Ev. Marcus, 1958
Gastrópodes	<i>Lucapinella henseli</i> (Martens, 1900)
Gastrópodes	<i>Marionia cucullata</i> (Couthouy, 1852)
Gastrópodes	<i>Megalomphalus oxychone</i> (Mörch, 1877)
Gastrópodes	<i>Morum oniscus</i> (Linnaeus, 1767)
Gastrópodes	<i>Mysouffa cumingii</i> (A. Adams, 1855)
Gastrópodes	<i>Nassarina minus</i> (C. B. Adams, 1845)
Gastrópodes	<i>Nassarius karinae</i> Usticke, 1971
Gastrópodes	<i>Odontocymbiola americana</i> Reeve, 1856
Gastrópodes	<i>Odontocymbiola cleryana</i> (Petit, 1856)
Gastrópodes	<i>Okenia evelinae</i> Er. Marcus, 1957
Gastrópodes	<i>Olivancillaria urceus</i> (Röding, 1798)
Gastrópodes	<i>Olivella puelcha</i> (Duclos, 1835)
Gastrópodes	<i>Onchidella indolens</i> (Couthouy, 1852)
Gastrópodes	<i>Oscilla somersi</i> (Verrill & Bush, 1900)
Gastrópodes	<i>Oxygyrus keraudrenii</i> (Lesueur, 1817)
Gastrópodes	<i>Parthenina varia</i> (Odé, 1993)
Gastrópodes	<i>Peristichia lepta</i> Pimenta, Santos & Absalão, 2008
Gastrópodes	<i>Persiculla sagittata</i> (Hinds, 1844)
Gastrópodes	<i>Petalococonchus myrakeenae</i> Absalao & Rios, 1987
Gastrópodes	<i>Phidiana lynceus</i> Bergh, 1867
Gastrópodes	<i>Phyllaplysia engeli</i> Er. Marcus, 1955
Gastrópodes	<i>Pleurobranchaea inconspicua</i> Bergh, 1897
Gastrópodes	<i>Pleurobranchus areolatus</i> Mörch, 1863
Gastrópodes	<i>Pleurotomella aguayoi</i> (Carcelles, 1953)

Gastrópodes	<i>Polystira coltrorum</i> Petuch, 1993
Gastrópodes	<i>Polystira formosissima</i> (E. A. Smith, 1915)
Gastrópodes	<i>Prunum fulminatum</i> (Kiener, 1841)
Gastrópodes	<i>Prunum martini</i> (Petit, 1853)
Gastrópodes	<i>Pseudocyphoma intermedium</i> (Sowerby I, 1828)
Gastrópodes	<i>Pusula maltbiana</i> (Schwengel & McGinty, 1942)
Gastrópodes	<i>Pyrgocythara albovittata</i> (C. B. Adams, 1845)
Gastrópodes	<i>Pyrgocythara cinctella</i> (Pfeiffer, 1840)
Gastrópodes	<i>Retilaskeya bicolor</i> (C. B. Adams, 1845)
Gastrópodes	<i>Rimosodaphnella morra</i> (Dall, 1881)
Gastrópodes	<i>Rubellatoma rubella</i> (Kurtz & Stimpson, 1851)
Gastrópodes	<i>Scissurella morretesi</i> Montouchet, 1972
Gastrópodes	<i>Serpulorbis decussatus</i> (Gmelin, 1791)
Gastrópodes	<i>Sigatica semisulcata</i> (Gray, 1839)
Gastrópodes	<i>Simnialena uniplicata</i> (Sowerby II, 1849)
Gastrópodes	<i>Siphonaria pectinata</i> (Linnaeus, 1758)
Gastrópodes	<i>Siratus senegalensis</i> (Gmelin, 1791)
Gastrópodes	<i>Siratus senegalensis</i> (Gmelin, 1791)
Gastrópodes	<i>Solariella carvalhoi</i> Lopes & Cardoso, 1958
Gastrópodes	<i>Solariorbis bartschi</i> (Vanatta, 1913)
Gastrópodes	<i>Taringa telopia</i> Er. Marcus, 1955
Gastrópodes	<i>Teinostoma cocolitoris</i> Pilsbry & McGinty, 1945
Gastrópodes	<i>Teinostoma incertum</i> Pilsbry & McGinty, 1945
Gastrópodes	<i>Terebra riosi</i> Bratcher & Cernohorsky, 1985
Gastrópodes	<i>Tonna galea</i> (Linnaeus, 1758)
Gastrópodes	<i>Triptychus niveus</i> (Mörch, 1875)
Gastrópodes	<i>Tritonoharpa leali</i> Harasewych, Petit & Verhecken, 1992
Gastrópodes	<i>Turbonilla portoricana</i> Dall & Simpson, 1901
Gastrópodes	<i>Turbonilla pupoides</i> (d'Orbigny, 1841)
Gastrópodes	<i>Turbonilla rhachialis</i> Pimenta & Absalão, 2004
Gastrópodes	<i>Tyrinna evelinae</i> (Er. Marcus, 1958)
Gastrópodes	<i>Urosalpinx haneti</i> (Petit, 1856)
Gastrópodes	<i>Vitrinella filifera</i> Pilsbry & McGinty, 1946
Lagostas e lagostins	<i>Panulirus argus</i>
Lagostas e lagostins	<i>Panulirus laevicauda</i>
Lagostas e lagostins	<i>Panulirus echinatus</i>
Outros crustáceos	<i>Alima hieroglyphica</i>
Outros crustáceos	<i>Porcellana sayana</i>
Outros invertebrados	<i>Lolliguncula brevis</i>

Outros invertebrados	<i>Lolligo sampaulensis</i>
Outros invertebrados	<i>Octopus vulgaris</i>
Outros invertebrados	<i>Raninoides laevis</i> (= <i>Faninoides laevis</i>)
Outros invertebrados	<i>Gibbesia neglecta</i> (= <i>Squilla neglecta</i>)
Outros moluscos	<i>Diodora cayenensis</i>
Outros moluscos	<i>Antalis cerata</i>
Outros moluscos	<i>Paradentalium americanum</i>
Outros moluscos	<i>Graptacme eborea</i>
Outros moluscos	<i>Graptacme semistriolata</i>
Outros moluscos	<i>Polyschides tetraschistus</i>
Outros moluscos	<i>Graptacme calamus</i>
Outros moluscos	<i>Ischnoplax incurvata</i> (= <i>Ischnochiton pectinatus</i>)
Siris e Caranguejos	<i>Callinectes ornatus</i>
Siris e Caranguejos	<i>Cronius tumidulus</i>
Siris e Caranguejos	<i>Stenocionops furcata</i>
Siris e Caranguejos	<i>Nemausa acuticornis</i>
Siris e Caranguejos	<i>Notolopas brasiliensis</i>
Siris e Caranguejos	<i>Minyocerus angustus</i>
Siris e Caranguejos	<i>Mithrax tortugae</i>
Siris e Caranguejos	<i>Achelous spinicarpus</i> (= <i>Portunus spinicarpus</i>)
Siris e Caranguejos	<i>Persephona lichtensteinii</i>
Siris e Caranguejos	<i>Persephona mediterranea</i>
Siris e Caranguejos	<i>Persephona punctata</i>
Siris e Caranguejos	<i>Paractaea rufopunctata nodosa</i>
Siris e Caranguejos	<i>Calappa ocellata</i>
Siris e Caranguejos	<i>Dardanus venosus</i>
Siris e Caranguejos	<i>Moreiradromia antillensis</i> (= <i>Cryptodromiopsis antillensis</i>)
Siris e Caranguejos	<i>Petrochirus diogenes</i>
Siris e Caranguejos	<i>Libinia ferreirae</i>
Siris e Caranguejos	<i>Metoporhamphis calcarata</i>
Siris e Caranguejos	<i>Hepatus pudibundus</i>
Siris e Caranguejos	<i>Portunus anceps</i>
Siris e Caranguejos	<i>Achelous spinimanus</i> (= <i>Portunus spinimanus</i>)
Siris e Caranguejos	<i>Coryrhynchus algicola</i>
Siris e Caranguejos	<i>Stenorhynchus seticornis</i>

Tabela 6-4 - Corais costeiros da Bacia de Campos

Nome da Espécie				Nome Comum Espécie
<i>Astrangia rathbuni</i>	Anthozoa	Scleractinia	Rhizangiidae	Coral-solitário, coral-estrela
<i>Carijoa riisei</i>	Anthozoa	Alcyonacea	Clavulariidae	Coral-floco-de-neve
<i>Chromonephthea braziliensis</i>	Anthozoa	Alcyonacea	Nephtheidae	Coral-mole
<i>Favia grávida</i>	Anthozoa	Scleractinia	Faviidae	
<i>Heterogorgia uatumani</i>	Anthozoa	Alcyonacea	Plexauridae	
<i>Leptogorgia punicea</i>	Anthozoa	Alcyonacea	Gorgoniidae	
<i>Leptogorgia violácea</i>	Anthozoa	Alcyonacea	Gorgoniidae	
<i>Madracis decactis</i>	Anthozoa	Scleractinia	Pocilloporidae	
<i>Millepora alcornis</i>	Anthozoa	Leptothecata	Milleporidae	Coral-de-fogo
<i>Millepora braziliensis</i>	Anthozoa	Leptothecata	Milleporidae	Coral-de-fogo
<i>Muricea atlântica</i>	Anthozoa	Alcyonacea	Plexauridae	
<i>Muriceopsis sulphurea</i>	Anthozoa	Alcyonacea	Plexauridae	
<i>Mussismilia braziliensis</i>	Anthozoa	Scleractinia	Mussidae	Coral-cérebro da Bahia
<i>Mussismilia hispida</i>	Anthozoa	Scleractinia	Mussidae	Coral-cérebro
<i>Olindagorgia gracilis</i>	Anthozoa	Alcyonacea	Gorgoniidae	
<i>Phyllogorgia dilatata</i>	Anthozoa	Alcyonacea	Gorgoniidae	Orelha-de-elefante; gorgônia
<i>Plexaurella grandiflora</i>	Anthozoa	Alcyonacea	Plexauridae	
<i>Porites branneri</i>	Anthozoa	Scleractinia	Poritidae	
<i>Siderastrea stellata</i>	Anthozoa	Scleractinia	Siderastreidae	Coral-rim
<i>Tubastraea coccínea</i>	Anthozoa	Scleractinia	Dendrophylliidae	Coral-sol laranja
<i>Tubastraea tagusensis</i>	Anthozoa	Scleractinia	Dendrophylliidae	Coral-sol amarelo

VIII – CETÁCEOS DA BACIA DE CAMPOS

1. Introdução

Os cetáceos (golfinhos, botos e baleias) compreendem uma ordem de mamíferos que apresenta adaptações à vida exclusivamente aquática. Acredita-se que seus representantes tenham evoluído a partir de ancestrais terrestres há cerca de 45-50 milhões de anos (Di Benedetto et al, 2010). Durante sua evolução, os cetáceos desenvolveram adaptações anatômicas e fisiológicas únicas, que aumentaram seu hidrodinamismo e a capacidade de regulação da temperatura corporal, tais como: corpo fusiforme, ausência ou escassez de pelos, migração do orifício respiratório para a parte superior da cabeça (telescopia), horizontalidade da nadadeira caudal, internalização dos órgãos genitais, glândulas mamárias e aparato auditivo, camada de gordura subcutânea espessa, várias adaptações dos sistemas muscular, circulatório e respiratório ao mergulho, aumento da capacidade de filtração dos rins e desenvolvimento do sistema de ecolocalização nos odontocetos. Outro aspecto importante na evolução dos cetáceos diz respeito ao aumento do quociente de encefalização (QE, relação entre peso do corpo e peso do cérebro), supostamente relacionado à inteligência desses organismos (Jefferson et al, 1993; Di Benedetto et al, 2010).

A ordem Cetacea é dividida em três subordens: Archaeoceti, Mysticeti e Odontoceti. A primeira é representada apenas por formas fósseis, enquanto as duas outras totalizam aproximadamente 86 espécies viventes na atualidade. Os odontocetos, cetáceos que possuem dentes, compõem a maior diversidade de espécies, apresentando 10 famílias e 72 espécies, enquanto os misticetos, cetáceos com cerdas bucais, são representados por apenas quatro famílias e 14 espécies (Di Benedetto et al, 2010).

Os odontocetos compõem a subordem com maior riqueza de espécies e ampla variação morfológica, incluindo desde espécies muito pequenas como a toninha (*Pontoporia blainvillei*), com cerca de 1,75 metro, até o cachalote (*Physeter macrocephalus*), com cerca de 18 metros (Siciliano et al, 2006). Alguns desses animais possuem hábitos marinhos costeiros, inclusive em sistemas fluviais, enquanto outros são caracteristicamente oceânicos (Di Benedetto et al, 2010). O crânio dos odontocetos apresenta assimetria entre as duas porções laterais e a convexidade da maxila é voltada para a região frontal. Além disso, apresentam uma única abertura respiratória

(espiráculo) no topo da cabeça (Rommel et al, 2009). Os odontocetos demandam pela busca constante de alimento e, de modo geral, se distribuem e deslocam conforme a disponibilidade das presas preferenciais. Estas consistem de itens alimentares mais energéticos e de maior tamanho, incluindo crustáceos, cefalópodes, peixes, entre outros. Seus dentes não diferenciados são utilizados para capturar e dilacerar o tecido das presas (Di Benedetto et al, 2010). O reconhecimento do ambiente e a detecção das presas são feitos através do sistema de ecolocalização, que consiste na emissão de ondas sonoras de alta frequência a partir do melão (estrutura gordurosa situada na parte anterior da cabeça, entre o rosto e o espiráculo), que interagem com o ambiente e retornam ao animal como um eco. As espécies desta subordem não promovem migrações em larga escala, especialmente aquelas que vivem em latitudes tropicais e temperadas (Siciliano et al, 2006). Dependendo da espécie, a expectativa de vida pode variar entre 20 e 60 anos aproximadamente, a maturidade sexual entre dois e 10 anos e o período de gestação entre 10 e 16 meses (Perrin e Reilly, 1984). Geralmente dão à luz apenas um filhote, em intervalos de 1 a 3 anos. O cuidado parental se mantém até o desmame do filhote (Di Benedetto et al, 2010). Os machos são geralmente maiores que as fêmeas (Siciliano et al, 2006).

Os mysticetos, por sua vez, são conhecidos como rorquais, “baleias verdadeiras” ou “grandes baleias”, e possuem um aparelho bucal modificado com cerdas bucais (lâminas córneas localizadas na maxila superior) ao invés de dentes. Todos têm distribuição exclusiva no ambiente marinho e são, em geral, reconhecidos por seus clássicos padrões de migração anual (Di Benedetto et al, 2010). Apresentam considerável variação de tamanho, desde a pequena baleia-minke-anã (*Balaenoptera acutorostrata*), com cerca de 8 metros, até a baleia-azul (*Balaenoptera musculus*), o maior mamífero do planeta, com cerca de 30 metros (Siciliano et al, 2006). Algumas espécies apresentam sulcos na parte ventral do corpo, denominados de pregas ventrais, que se dilatam e permitem a expansão da região bucal durante a alimentação (Di Benedetto et al, 2010). O crânio dos mysticetos possui certa simetria entre as duas porções laterais e a maxila tem sua convexidade voltada para a porção inferior do corpo do animal. Além disso, apresentam duas aberturas respiratórias (espiráculo) no topo da cabeça (Rommel et al, 2009). Os mysticetos se adaptaram a ingerir pequenos organismos presentes no ambiente marinho, tais como pequenos crustáceos componentes do zooplâncton e pequenos peixes pelágicos, como estratégia de alimentação. Apesar do aparente baixo valor energético desses

recursos, os mesmos encontram-se em alta disponibilidade e densidade na coluna d'água, próximo à superfície. As cerdas bucais funcionam então como um filtro, separando as pequenas presas do grande volume de água engolfado. As áreas de alimentação encontram-se geralmente a milhares de quilômetros das áreas de reprodução, obrigando algumas espécies a realizar extensas migrações anualmente. Algumas populações de mysticetos são altamente migratórias, apresentando padrão de movimentação sazonal entre zonas produtivas de alta latitude, durante o período de alimentação, e zonas de baixa latitude, durante o período reprodutivo no inverno-primavera (Stevick et al, 2002). Dependendo da espécie, a expectativa de vida varia entre 50 e 80 anos, a maturidade sexual entre 4 e 10 anos, e o período de gestação entre 10 e 12 meses (Lockyer, 1984). Assim como os odontocetos, geram apenas um filhote por gestação, em intervalos de 1 a 3 anos, e o cuidado parental se mantém até o desmame do filhote (Di Benedetto et al, 2010). Os machos são ligeiramente menores que as fêmeas (Siciliano et al, 2006).

Dessa forma, os cetáceos podem ser considerados mamíferos de alto valor adaptativo, alto nível de inteligência e mobilidade, o que lhes permite explorar uma grande diversidade de habitats, desde rios e lagoas até águas marinhas costeiras e oceânicas, com características térmicas e batimétricas muito diversas (Nowak, 2003). No entanto, cada espécie tem seu padrão de distribuição particular de acordo com seus comportamentos, necessidades ecológicas e características ambientais, como temperatura da água, profundidade, relevo de fundo e disponibilidade de alimento (Jefferson et al, 1993).

No Brasil, segundo Reis et al (2006), ocorrem 8 espécies de mysticetos e 33 de odontocetos. No entanto, Chiarello et al (2008) contabilizam 44 espécies de odontocetos. Entre os mysticetos, 5 estão incluídos na Lista da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: *Balaenoptera borealis* (baleia-sei) e *Megaptera novaeangliae* (baleia-jubarte), classificadas na categoria vulnerável (VU), *Eubalaena australis* (baleia-franca) e *Balaenoptera physalus* (baleia-fin), na categoria em perigo (EN), e *Balaenoptera musculus* (baleia-azul), na categoria criticamente em perigo (CR). Entre os odontocetos, *Physeter macrocephalus* (cachalote) é classificado como vulnerável (VU) e *Pontoporia blainvillei* (toninha) como em perigo (EN) (Chiarello et al, 2008) (Tabela 7-1). A limitada informação acerca da história natural e demografia de várias espécies de cetáceos faz com que estas sejam categorizadas como deficientes em dados (DD).

Tabela 7-1 - Lista de espécies de cetáceos que ocorrem na Bacia de Campos e seus respectivos status de ameaça segundo a International Union for Conservation of Nature (IUCN, 2013) e o Ministério do Meio Ambiente do Brasil (Chiarello et al, 2008). Onde: () = espécies de possível ocorrência para a Bacia de Campos segundo Siciliano et al (2006), (*) = categorias recomendadas de status de ameaça, RJ = Rio de Janeiro, ES = Espírito Santo, DD = deficiente em dados, LC = pouco preocupante, VU = vulnerável, EN = em perigo, CR = criticamente em perigo.**

Espécie	Nome Popular	Status de Ameaça
<i>Megaptera novaeangliae</i>	Baleia-jubarte	Vulnerável* (Chiarello et al, 2008): ES (VU), RJ (VU); LC (IUCN, 2013); Anexo I da CITES
<i>Balaenoptera edeni</i>	Baleia-de-Bryde	DD (IUCN, 2013); Anexo I da CITES
<i>Balaenoptera bonaerensis</i>	Baleia-minke-Antártica	DD (IUCN, 2013); Anexo I da CITES
<i>Balaenoptera acutorostrata</i>	Baleia-minke-anã	LC (IUCN, 2013); Anexo I da CITES
<i>Balaenoptera musculus</i>	Baleia-azul	Criticamente em perigo* (Chiarello et al, 2008): ES (-), RJ (EN); EN (IUCN, 2013); Anexo I da CITES
<i>Balaenoptera borealis</i>	Baleia-sei	Vulnerável* (Chiarello et al, 2008): ES (-), RJ (VU); EN (IUCN, 2013); Anexo I da CITES
<i>Balaenoptera physalus</i>	Baleia-fin	Em perigo* (Chiarello et al, 2008): ES (-), RJ (VU); EN (IUCN, 2013); Anexo I da CITES
<i>Eubalaena australis</i>	Baleia-franca	Em perigo* (Chiarello et al, 2008): ES (EN), RJ (VU); LC (IUCN, 2013); Anexo I da CITES
<i>Sotalia guianensis</i>	Boto-cinza	DD (IUCN, 2013); Anexo I da CITES
<i>Steno bredanensis</i>	Golfinho-de-dentes-rugosos	LC (IUCN, 2013)
<i>Tursiops truncatus</i>	Golfinho-nariz-de-garrafa	LC (IUCN, 2013)
<i>Stenella frontalis</i>	Golfinho-pintado-do-Atlântico	DD (IUCN, 2013)
<i>Stenella clymene</i>	Golfinho-de-Clymene	DD (IUCN, 2013)
<i>Stenella attenuata</i>	Golfinho-pintado-Pantropical	LC (IUCN, 2013)
<i>Stenella longirostris</i>	Golfinho-rotador	DD (IUCN, 2013)
<i>Stenella coeruleoalba</i>	Golfinho-listrado	LC (IUCN, 2013)
<i>Berardius arnuxii</i> **	Baleia-bicuda-de-Arnoux	DD (IUCN, 2013); Anexo I da CITES
<i>Mesoplodon europaeus</i> **	Baleia-bicuda-de-Gervais	DD (IUCN, 2013)
<i>Mesoplodon mirus</i> **	Baleia-bicuda-de-True	DD (IUCN, 2013)
<i>Peponocephala electra</i>	Golfinho-cabeça-de-melão	LC (IUCN, 2013)
<i>Delphinus sp.</i>	Golfinho-comum	Táxon sob avaliação
<i>Grampus griseus</i>	Golfinho-de-risso	LC (IUCN, 2013)
<i>Lagenodelphis hosei</i>	Golfinho-de-Fraser	LC (IUCN, 2013)
<i>Orcinus orca</i>	Orca	DD (IUCN, 2013)
<i>Pseudorca crassidens</i>	Falsa-orca	DD (IUCN, 2013)
<i>Feresa attenuata</i>	Orca-pigméia	DD (IUCN, 2013)
<i>Globicephala macrorhynchus</i>	Baleia-piloto-de-peitorais-curtas	DD (IUCN, 2013)
<i>Pontoporia blainvillei</i>	Toninha	Em perigo* (Chiarello et al, 2008): ES (EN), RJ (VU); VU (IUCN, 2013); Anexo II da CITES
<i>Kogia breviceps</i>	Cachalote-pigmeu	DD (IUCN, 2013)
<i>Kogia sima</i>	Cachalote-anão	DD (IUCN, 2013)
<i>Physeter macrocephalus</i>	Cachalote	Vulnerável* (Chiarello et al, 2008): ES (VU), RJ (-); VU (IUCN, 2013); Anexo I da CITES

As principais ameaças atuais a esses organismos incluem a descaracterização de habitats pela ocupação e uso humano, até mesmo para turismo (Silva Jr., 1996; Morete et al, 2000), interação negativa com embarcações e com diferentes artes de pesca (Siciliano, 1994; Monteiro-Neto et al, 2000; Rosas et al, 2002; Di Benedetto, 2003; Moura et al, 2009a; Rocha-Campos et al, 2011), aparecimento de doenças (Di Guardo et al, 2005; Van Bressemer et al, 2008) e poluição química e sonora, inclusive vinculadas às atividades de exploração e produção de petróleo e gás natural (E&P) (Geraci e St. Aubin, 1990; McCauley et al, 2000; Mallakoff, 2002; Gordon et al, 2004; Guimarães, 2007; Lacerda et al, 2011; Bisi et al, 2012). De fato, considerando que a Bacia de Campos é responsável por cerca de 90% da produção petrolífera do país (Jablonski, 2008), as atividades de E&P representam potenciais ameaças à biodiversidade marinha local, associadas a vazamentos e derramamentos de substâncias derivadas de hidrocarbonetos do petróleo, extremamente danosas à saúde do ecossistema marinho (Silva et al, 2008).

Nesse sentido, dados relativos à ocorrência de cetáceos na área de influência da Bacia de Campos foram levantados e alimentados no MAPS Web – Sistema de Informações de Sensibilidade Ambiental, com o intuito de gerar mapas de sensibilidade a derrames de óleo. Todas as informações cadastradas nesse sistema foram disponibilizadas em uma base cartográfica georreferenciada para apoio à tomada de decisões em casos de acidentes ambientais envolvendo esse tipo de substância.

2. Material e métodos

As informações referentes à ocorrência de cetáceos na área de influência da Bacia de Campos foram obtidas a partir de levantamentos bibliográficos de estudos realizados nessa região. Adicionalmente, foram considerados os dados gerados e compilados no âmbito do “Projeto de Caracterização Regional da Bacia de Campos - PCR-BC/Habitats”, que recentemente incrementou o conhecimento sobre a diversidade, distribuição, sazonalidade e ameaças aos mamíferos marinhos na região centro-norte fluminense. No contexto deste projeto, foram realizados monitoramentos de praia regulares com vistas a registrar os casos de encalhe de mamíferos marinhos na área de estudo entre 2009 e 2010, e compilados dados de avistagem e encalhe entre 1999 e 2008.

As informações oriundas de levantamentos bibliográficos foram cadastradas no MAPS Web – Sistema de Informações de Sensibilidade Ambiental, desenvolvi-

do pela GIS Tecgraf da PUC-Rio. Após a inserção dos dados nesse sistema, foram gerados mapas para a representação visual da distribuição espacial dos cetáceos na área de influência da Bacia de Campos através de polígonos, linhas ou pontos. A representação dos recursos biológicos sensíveis ao derramamento de óleo seguiu o 'Manual Básico para Elaboração de Cartas de Sensibilidade no Sistema Petrobras e as Especificações e Normas Técnicas para a Elaboração das Cartas SÃO' (Cartas de Sensibilidade Ambiental a Derramamentos de Óleo). Segundo essa metodologia, os recursos biológicos (espécies) foram divididos em grupos e subgrupos em função de sua classificação taxonômica, e representados por ícones que refletiam tal sistema de agrupamento. Os grupos possuem um código de cores e os subgrupos, diferentes ícones conforme sua categoria.

3. Resultados e discussão

Segundo dados de literatura e informações geradas e compiladas no âmbito do Projeto Habitats, ocorrem 28 espécies distintas de cetáceos na Bacia de Campos, sendo 8 pertencentes à subordem Mysticeti e 20 à subordem Odontoceti. Segundo Siciliano et al (2006), ainda há outras 3 espécies de odontocetos de possível ocorrência na Bacia de Campos: *Berardius arnuxii* (baleia-bicuda-de-Arnoux), *Mesoplodon europaeus* (baleia-bicuda-de-Gervais) e *Mesoplodon mirus* (baleia-bicuda-de-True) (Tabela 7-1).

Com base em dados de encalhe e avistagem do Projeto Habitats, as espécies mais abundantes entre os odontocetos foram: *Sotalia guianensis* (boto-cinza) com 38,1% (N = 85) dos registros de encalhe compilados entre 1999 e 2010 e 20,2% (N = 41) dos registros de avistagem compilados entre 1999 e 2009; *Tursiops truncatus* (golfinho-nariz-de-garrafa) com 8,1% (N = 18) dos registros de encalhe compilados entre 1999 e 2010 e 9,4% (N = 19) dos registros de avistagem compilados entre 1999 e 2009; *Stenella frontalis* (golfinho-pintado-do-Atlântico) com 6,3% (N = 14) dos registros de encalhe compilados entre 1999 e 2010 e 3,4% (N = 7) dos registros de avistagem compilados entre 1999 e 2009; e *Pontoporia blainvillei* (toninha) com 3,6% (N = 8) dos registros de encalhe compilados entre 1999 e 2010 e 4,4% (N = 9) dos registros de avistagem compilados entre 1999 e 2009. Adicionalmente, apesar de menos expressivas numericamente, vale mencionar as seguintes espécies para a região: *Steno bredanensis* (golfinho-de-dentes-rugosos) e *Delphinus sp.* (golfinho-comum), respectivamente com 4,9% (N = 11) e 4,0% (N = 9) dos registros de encalhe

compilados entre 1999 e 2010, mas sem registros de avistagem.

Entre os mysticetos, as espécies mais abundantes foram: *Megaptera novaeangliae* (baleia-jubarte) com 10,3% (N = 23) dos registros de encalhe compilados entre 1999 e 2010 e 39,9% (N = 81) dos registros de avistagem compilados entre 1999 e 2009; e *Balaenoptera edeni* (baleia-de-Bryde) com 4,0% (N = 9) dos registros de encalhe compilados entre 1999 e 2010 e 6,9% (N = 14) dos registros de avistagem compilados entre 1999 e 2009. Adicionalmente, apesar de menos expressivas numericamente, vale mencionar para a região: *Balaenoptera acutorostrata* (baleia-minke-anã) com 3,1% (N = 7) dos registros de encalhe compilados entre 1999 e 2010 e 2,0% (N = 4) dos registros de avistagem compilados entre 1999 e 2009; e *Balaenoptera bonaerensis* (baleia-minke-Antártica) com 0,4% (N = 1) dos registros de encalhe compilados entre 1999 e 2010 e 2,5% (N = 5) dos registros de avistagem compilados entre 1999 e 2009.

A seguir, são apresentadas informações acerca das principais espécies de cetáceos cuja ocorrência na área de influência da Bacia de Campos foi comprovada através de registros de encalhe e avistagem oriundos de levantamentos bibliográficos e do Projeto Habitats.

A. Subordem Odontoceti

1. Família Delphinidae

1.1 Boto-cinza (*Sotalia guianensis*)

O golfinho *Sotalia guianensis* é considerado uma espécie costeira, associada a baías e regiões estuarinas. Encontra-se em toda a costa atlântica tropical e subtropical da América Central e do Sul, desde Honduras até Florianópolis, Brasil, possivelmente apresentando várias populações ao longo da costa (Flores e Silva, 2009). Na região centro-norte fluminense, o boto-cinza é o odontoceto mais abundantemente registrado entre encalhes e avistagens, estando sua população fortemente associada à desembocadura do Rio Paraíba do Sul. Como a potencial área de distribuição desta espécie se dá até a isóbata de 30 metros (Di Benedetto, 2003), os indivíduos desta população ficam expostos à ação de redes de pesca que operam na região entre cinco e 67 metros de profundidade (Di Benedetto, 2003). As redes de pesca podem causar sérios impactos às comunidades de golfinhos, principalmente às espécies costeiras, como é o caso do boto-cinza. Estudos pre-

téritos indicam a intensa ocorrência de interações negativas entre essa espécie e artefatos de pesca (Moura et al, 2009a).

1.2 Golfinho-nariz-de-garrafa (*Tursiops truncatus*)

O golfinho-nariz-de-garrafa encontra-se amplamente distribuído pela costa brasileira, onde se identificam tanto populações residentes em regiões estuarinas, lagoas costeiras e desembocaduras de rios (Castello e Pinedo, 1977; Simões-Lopes et al, 1998), quanto populações oceânicas (Moreno et al, 2009). Na Bacia de Campos, campanhas oceanográficas realizadas entre 2003 e 2005 demonstraram que a espécie é a mais frequente em áreas afastadas da costa (Siciliano et al, 2006). A concentração de encalhes de *Tursiops truncatus* nas praias da Região dos Lagos, onde normalmente a água é mais fria, salobra e há locais de maior profundidade, poderia apontar uma preferência desta população por águas de características oceânicas. Os encalhes em pelo menos três estações do ano, assim como as avistagens frequentes ao longo de todo o ano, demonstram que a espécie é comum na Bacia de Campos.

1.3 Golfinho-pintado-do-Atlântico (*Stenella frontalis*)

O golfinho-pintado-do-Atlântico é a espécie do gênero *Stenella* mais abundante nas regiões Sul e Sudeste do Brasil (Moreno et al, 2005), ocorrendo predominantemente sobre a plataforma continental, entre 100 e 200 metros de profundidade (Zerbini et al, 2004). Os registros de encalhes e avistagens desta espécie para a costa brasileira parecem indicar uma descontinuidade na sua distribuição, constituindo aparentemente duas populações separadas por um hiato entre o norte do Espírito Santo e sul da Paraíba (Moreno et al, 2005). Apesar de haver registros de capturas acidentais desta espécie no norte do Estado do Rio de Janeiro (Di Benedetto, 2003), estes estão aparentemente mais concentrados entre Armação dos Búzios e Saquarema, onde há forte influência do fenômeno de ressurgência. De fato, Moreno et al (2005) apontam uma preferência desta espécie por áreas influenciadas por correntes quentes e áreas de ressurgência. No entanto, dados do Projeto Habitats indicam que 80% dos encalhes de golfinho-pintado-do-Atlântico na região ocorreram no inverno.

1.4 Golfinho-de-dentes-rugosos (*Steno bredanensis*)

O golfinho-de-dentes-rugosos é encontrado predominantemente em águas tropicais e temperadas quentes de zonas oceânicas profundas. No Brasil, esta espécie pode ser encontrada tanto em regiões pelágicas, quanto em águas de menor profundidade, próximas de praias, ilhas costeiras, baías e recifes de corais (Bastida et al, 2007). Apesar de haver registros de encalhe desde a foz do Rio Paraíba do Sul até Saquarema, há uma área específica localizada entre Prainha - Arraial do Cabo e Praia do Forte - Cabo Frio, onde grupos de golfinho-de-dentes-rugosos são constantemente avistados e onde seus encalhes igualmente se concentram. Estes são indícios da possível existência de uma pequena população residente nesta região.

1.5 Golfinho-comum (*Delphinus sp.*)

O gênero *Delphinus* é atualmente dividido em duas espécies, golfinho-comum-de-bico-longo (*Delphinus capensis*) e o golfinho-comum-de-bico-curto (*Delphinus delphis*). Ambas se distribuem pelos dois hemisférios, em águas tropicais e subtropicais (Bastida et al, 2007). Apesar de *Delphinus capensis* ocorrer predominantemente em águas costeiras e *Delphinus delphis* em diversas regiões pelágicas, as espécies são simpátricas no Atlântico Ocidental Sudoeste e apresentam três estoques distintos (Tavares et al, 2010). Na região Sudeste do Brasil, as avistagens de *Delphinus sp.* são restritas à área entre 18 e 70 metros de profundidade. Os encalhes de *Delphinus sp.* na costa centro-norte fluminense se restringem à área entre Cabo Frio e Saquarema, refletindo assim a associação deste estoque com o processo de ressurgência de Cabo Frio.

2. Família Pontoporiidae

2.1 Toninha (*Pontoporia blainvillei*)

A toninha é endêmica da costa atlântica da América do Sul, ocorrendo entre Itaúnas, no Espírito Santo e o Golfo San Matias, na Argentina (Siciliano, 1994; Crespo et al, 1998). Seu hábitat preferencial inclui regiões estuarinas e costeiras rasas, de até 30 metros de profundidade, o que a torna vulnerável a várias atividades antrópicas (Di Benedetto e Ramos, 2001; Danilewicz et al, 2009). A distribuição da toninha é descontínua ao longo da costa sul-americana, apresentando hiatos na sua área de

ocorrência, provavelmente em função da temperatura da água, salinidade e turbidez (Siciliano et al, 2002). Com base em informações bioecológicas disponíveis sobre a espécie, foi proposta a criação de áreas de manejo para a toninha, sendo o norte do Estado do Rio de Janeiro e o Espírito Santo inseridos na Área de Manejo I ou FMA I (Secchi et al, 2003). Dados de encalhe apontam para uma concentração de toninhas na região próxima à desembocadura do Rio Paraíba do Sul, o que poderia indicar uma população associada a esta região (Moura et al, 2009b). Estudos pretéritos mostram que a toninha é a espécie mais vulnerável à captura acidental em redes de pesca na região (Netto e Di Benedetto, 2008). Estima-se que as redes de espera matem acidentalmente 110 toninhas por ano na região, o que causaria um grande impacto a esta população, colocando em risco sua viabilidade (Di Benedetto, 2003).

B. Subordem Mysticeti

1. Família Balaenopteridae

1.1 Baleia-jubarte (Megaptera novaeangliae)

A baleia-jubarte ocorre em todos os oceanos do planeta e apresenta padrões migratórios sazonais semelhantes às demais espécies de misticetos (Dawbin, 1966; Jefferson et al, 1993). *Megaptera novaeangliae* é abundante no litoral brasileiro, especialmente na região do Arquipélago de Abrolhos - Bahia, um reconhecido sítio reprodutivo para esta população que se desloca das Ilhas Geórgia do Sul / Sandwich do Sul em direção à costa Nordeste do Brasil (Siciliano, 1997). A baleia-jubarte utiliza a Bacia de Campos como corredor migratório entre os meses de junho e dezembro, especialmente entre as isóbatas de 50 e 200 metros, apesar de sua distribuição na área ocorrer desde a linha da costa até pelo menos a isóbata de 3000 metros de profundidade. Nesse período, é comum avistar indivíduos passando bem próximo à costa na região de Arraial do Cabo, onde a plataforma continental é estreita e a profundidade é maior (Siciliano et al, 2006).

1.2 Baleia-de-Bryde (Balaenoptera edeni)

A baleia-de-Bryde tende a se distribuir por zonas de alta produtividade tropicais e subtropicais (Bastida et al, 2007). No Brasil, existem registros de encalhes desde a costa do Maranhão até o Rio Grande do Sul, mas as avistagens dessa espécie concentram-se na região Sudeste do país (Siciliano et al, 2006). Na Bacia

de Campos, as frequentes avistagens em águas próximas à costa e os encalhes registrados durante todo o ano sugerem que esta espécie possa ter uma população residente na região (Siciliano et al, 2004). Adicionalmente, avistagens de mães com filhotes nas proximidades de Armação dos Búzios e Arraial do Cabo comprovam que esta espécie pode ser considerada componente da comunidade costeira de cetáceos da Bacia de Campos (Siciliano et al, 2006).

1.3 Baleia-minke-anã (*Balaenoptera acutorostrata*)

A baleia-minke-anã é restrita ao hemisfério sul, sendo o balenopterídeo com maior número de encalhes registrados na costa brasileira, desde o litoral do Rio Grande do Sul até a costa da Paraíba. A maior porcentagem dos encalhes está concentrada nas regiões Sul e Sudeste, em concordância com a hipótese de que esta espécie é mais comum em médias latitudes do Oceano Atlântico Sul Ocidental (Zerbini et al, 1996; Siciliano et al, 2006). A maioria das avistagens confirmadas de *Balaenoptera acutorostrata* em águas brasileiras provém de áreas situadas entre a costa e o limite da quebra da plataforma continental, onde normalmente a batimetria fica em torno dos 200 metros (Siciliano et al, 2006). Em Arraial do Cabo, durante os meses de verão, é comum avistar indivíduos de baleia minke-anã a partir de observações por ponto-fixa (Hassel et al, 2003).

1.4 Baleia-minke-Antártica (*Balaenoptera bonaerensis*)

A espécie *Balaenoptera bonaerensis* encontra-se em águas da Antártida no verão e em águas oceânicas tropicais e subtropicais de todos os oceanos do hemisfério sul durante o inverno e a primavera (Bastida et al., 2007). No Brasil, a espécie ocorre em águas profundas sobre ou além do talude continental, desde o Rio Grande do Sul até o litoral do Nordeste, sendo este último uma provável área de reprodução desta espécie (IWC, 1991). Na Bacia de Campos, a baleia-minke-Antártica pode ser observada durante sua migração, entre julho e setembro, especialmente no talude continental, entre 300 e 3000 metros de profundidade (Siciliano et al, 2006).

4. Conclusões

As espécies mais abundantes de cetáceos mysticetos na Bacia de Campos, segundo dados de literatura e do Projeto Habitats, são a baleia-jubarte (*Megaptera no-*

vaeangliae) e a baleia-de-Bryde (*Balaenoptera edeni*). A baleia-jubarte utiliza a costa centro-norte do Estado do Rio de Janeiro como parte de sua rota migratória (Siciliano et al, 2006), enquanto que os registros de baleia-de-Bryde sugerem que a espécie possui uma população residente na Bacia de Campos (Siciliano et al, 2004).

Entre os cetáceos odontocetos, as espécies de maior frequência relativa são o boto-cinza (*Sotalia guianensis*), o golfinho-nariz-de-garrafa (*Tursiops truncatus*), o golfinho-pintado-do-Atlântico (*Stenella frontalis*) e a toninha (*Pontoporia blainvilliei*). O boto-cinza apresenta hábitos exclusivamente costeiros, estando associado à área de influência da foz do Rio Paraíba do Sul (Moura et al, 2009a). Igualmente, a toninha apresenta forte associação com o ecossistema estuarino da desembocadura do Rio Paraíba do Sul, sendo esta região integrante da Área de Manejo I ou FMA I para a espécie (Secchi et al, 2003).

Espécies de hábitos costeiro-oceânicos, como *Tursiops truncatus* (golfinho-nariz-de-garrafa), *Steno bredanensis* (golfinho-de-dentes-rugosos), *Stenella frontalis* (golfinho-pintado-do-Atlântico) e *Delphinus* sp. (golfinho-comum), têm seu padrão de ocorrência fortemente influenciado pelo fenômeno de ressurgência de Cabo Frio e do estreitamento da plataforma continental na Bacia de Campos.

A costa centro-norte do Estado do Rio de Janeiro é uma área de grande incidência de encalhes e de avistagens de cetáceos, o que comprova, portanto, sua importância como área de uso por parte de diversas espécies migratórias e residentes (Siciliano et al, 2006).

5. Referências

- Bastida R, Rodríguez D, Secchi E, Silva V: *Mamíferos Acuáticos de Sudamérica y Antártida*, Vázquez Mazzini Editores, Buenos Aires v.1, 368, 2007.
- Bisi TL, Lepoint G, Azevedo AF, Dorneles PR, Flach L, Das K, Malm O, Lailson-Brito J: Trophic relationships and mercury biomagnification in Brazilian tropical coastal food webs. *Ecological Indicators* 18, 291-302, 2012.
- Castello HP, Pinedo MC: Botos na Lagoa dos Patos. *Natureza em Revista* 2, 46-49, 1977.
- Chiarello AG, Aguiar LMS, Cerqueira R, Melo FR, Rodrigues FHG, Silva VMF: Mamíferos Ameaçados de Extinção no Brasil. In: Machado ABM, Drummond GM, Paglia AP (Eds.). *Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção*, 1ª Edição. Brasília, DF: MMA; Belo Horizonte, MG: Fundação Biodiversitas, 680-880, 2008.

-
- CITES. Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora: www.cites.org/eng/app/appendices.shtml. Acessado Junho, 2013.
- Crespo EA, Harris G, González R: Group size and distribution range of the franciscana, *Pontoporia blainvillei*. *Marine Mammal Science* 14, 845-849, 1998.
- Danilewicz D, Secchi ER, Ott PH, Moreno IB, Bassoi M, Borges-Martins M: Habitat use patterns of franciscana dolphins (*Pontoporia blainvillei*) off southern Brazil in relation to water depth. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom* 89, 943-949, 2009.
- Dawbin WH: The seasonal migratory cycle of humpback whales. In: Norris KS (Ed.). *Whales, Dolphins and Porpoises*. University of California Press, Berkeley, CA, 145-170, 1966.
- Di Benedetto APM: Interaction between gillnet fisheries and small cetaceans in Northern Rio de Janeiro, Brazil: 2001-2002. *Latin American Journal of Aquatic Mammals* 2, 79-86, 2003.
- Di Benedetto APM, Ramos R: Biology and the conservation of the franciscana (*Pontoporia blainvillei*) in the north of Rio de Janeiro, Brazil. *Journal of Cetacean Research and Management* 2, 185-192, 2001.
- Di Benedetto APM, Siciliano S, Ramos RMA: *Cetáceos – Introdução à Biologia e a Metodologia Básica para o Desenvolvimento de Estudos*. Fundação Oswaldo Cruz, Escola Nacional de Saúde Pública, 100, 2010.
- Di Guardo G, Marruchella G, Agrimi U, Kennedy S: Morbillivirus infections in aquatic mammals: a brief overview. *Journal of Veterinary Medicine* A52, 88-93, 2005.
- Flores PAC, Silva VM F: Tucuxi and Guiana Dolphin *Sotalia fluviatilis* and *S. guianensis*. In: Perrin WF, Wursig B, Thewissen JGM (Eds.): *Encyclopedia of Marine Mammals*, Second Edition. San Diego: Academic Press, 1188-1191, 2009.
- Geraci JR, St. Aubin DJ: *Sea Mammals and Oil: Confronting the Risks*, Academic Press, 1990.
- Gordon J, Gillespie D, Potter J, Frantzis A, Simmonds AP, Swift R, Thompson D: A review of the effects of seismic surveys on marine mammals. *Marine Technology Society Journal* 37, 16-34, 2004.
-

-
- Guimarães CVN: *Avaliação Ambiental de Pesquisas Sísmicas Marítimas no Brasil: Evolução e Perspectivas*. Dissertação de Mestrado, COPPE/UFRJ, Planejamento Energético, 288, 2007.
- Hassel LB, Venturotti A, Magalhães FA, Cuenca S, Siciliano S, Marques FFC: Summer sightings of dwarf minke whales (*Balaenoptera acutorostrata*) off eastern coast of Rio de Janeiro State, Brazil. *Latin American Journal of Aquatic Mammals* 2, 47-50, 2003.
- IUCN. The International Union for Conservation of Nature. *IUCN Red List of Threatened Species Version 2013.1*: www.iucnredlist.org/ Acessado Junho, 2013.
- IWC. International Whaling Commission: Report of the Sub-Committee on Southern Hemisphere minke whales. *Report of the International Whaling Commission* 41, 113-131, 1991.
- Jablonski S: The interaction of the oil and gas offshore industry with fisheries in Brazil: the “stena tay” experience. *Brazilian Journal of Oceanography* 56, 289-296, 2008.
- Jefferson TA, Leatherwood S, Webber MP: *Marine Mammals of the world*. FAO Species Identification Guide, UNEP-FAO, Rome, 320, 1993.
- Lacerda LD, Soares TM, Costa BGB, Godoy MDP: Mercury emission factors from intensive shrimp aquaculture and their relative importance to the Jaguaribe River Estuary, NE Brazil. *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology* 87, 657-661, 2011.
- Lockyer C: Review of baleen whale (Mysticeti) reproduction and implications for management. In: Perrin WF, Brownell Jr. RL, DeMaster DP (Eds.). *Reproduction in whales, dolphins and porpoises*. International Whaling Commission, Cambridge, U.K., Special Issue 6, 495, 1984.
- Malakoff D: Suit ties whale death to research cruise. *Science* 298, 722-723, 2002.
- McCauley RD, Fewtrell J, Duncan AJ, Jenner C, Jenner MN, Penrose JD, Prince RIT, Adhitya A, Murdoch J, McCabe K: Marine seismic surveys: A study of environmental implications. *APPEA Journal* 40, 692-708, 2000.
- Monteiro-Neto C, Alves-Junior TT, Ávila FJC, Campos AA, Costa AF, Silva CPN, Furtado-Neto MAA: Impact of fisheries on the tucuxi (*Sotalia fluviatilis*) and rough-toothed dolphin (*Steno bredanensis*) populations off Ceará State, northeastern Brazil. *Aquatic Mammals* 26, 49-56, 2000.
-

-
- Moreno IB, Ott PH, Tavares M, Oliveira LR, Danilewicz D, Siciliano S, Bonnato SL: Os cetáceos com ênfase no golfinho-nariz-de-garrafa, *Tursiops truncatus* (Montagu, 1821). In: Viana DL, Hazin FHV, De Souza MAC (Eds.). *O Arquipélago de São Pedro e São Paulo: 10 anos de Estação Científica*. Brasília, DF: SECIRM, 2009.
- Moreno IB, Zerbini AN, Danilewicz D, Santos MCO, Simões-Lopes PC, Lailson-Brito J, Azevedo A: Distribution and habitat characteristics of dolphins of the genus *Stenella* (Cetacea: Delphinidae) in the southwest Atlantic Ocean. *Marine Ecology Progress Series* 300, 229-240, 2005.
- Morete ME, Freitas AC, Engel MH, Glock L: Tourism characterization and preliminary analysis of whaling watching on humpback whales (*Megaptera novaeangliae*) around Abrolhos Archipelago, Southeastern Bahia, Brazil. *International Whaling Commission (IWC), 52º Meeting, SC/52/WW6*, 2000.
- Moura JF, Sholl TGC, Rodrigues EDS, Hacon S, Siciliano S: *Marine tucuxi dolphin (Sotalia guianensis) and its interaction with passive gill-net fisheries along the northern coast of the Rio de Janeiro State, Brazil*. Marine Biodiversity Records, v.2: e82 published online, 2009a.
- Moura JF, Rodrigues EDS, Sholl TGC, Siciliano S: *Franciscana dolphin (Pontoporia blainvillei) on the north-east coast of Rio de Janeiro State, Brazil, recorded during a long term monitoring programme*. Marine Biodiversity Records, v.2:e66 published online, 2009b.
- Netto RF, Di Benedetto APM: Interactions between fisheries and cetaceans in Espírito Santo State, southeastern Brazil. *Revista Brasileira de Zoociências* 10, 55-63, 2008.
- Nowak RM: *Walker's Marine Mammals of the World*. The Johns Hopkins University Press, Baltimore, 264, 2003.
- Perrin WF, Reilly SB: Reproductive parameters of dolphins and small whales of the family Delphinidae. In: Perrin WF, Brownell Jr. RL, DeMaster DP (Eds.). *Reproduction in whales, dolphins and porpoises*. International Whaling Commission, Cambridge, U.K., Special Issue 6, 495, 1984.
- Reis NR, Peracchi AL, Pedro WA, Lima IP: *Mamíferos do Brasil*. Londrina, 437, 2006.
-

-
- Rocha-Campos CC, Moreno IB, Rocha JM, Palazzo-Junior JT, Groch KR, Oliveira LR, Gonçalves L, Engel MH, Marcondes MCC, Muelbert MMC, Ott PH, da Silva VMF: *Plano de ação nacional para conservação dos mamíferos aquáticos: grandes cetáceos e pinípedes: versão III*. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, Brasília, DF, Brasil, 156, 2011.
- Rommel SA, Pabst DA, McLellan WA: Skull Anatomy. In: Perrin WF, Würsig B, Thewissen JGM (Eds.). *Encyclopedia of Marine Mammals*, Second Edition. Academic Press, London, 1033-1047, 2009.
- Rosas FCW, Monteiro-Filho ELA, Oliveira MR: Incidental catches of franciscana (*Pontoporia blainvillei*) on the southern coast of São Paulo state and the coast of Paraná State, Brazil. *The Latin American Journal of Aquatic Mammals* (Special Issue 1) 1, 153-160, 2002.
- Secchi ER, Danilewicz D, Ott PH: Applying the phylogeographic concept to identify franciscana dolphin stocks: implications to meet management objectives. *Journal of Cetacean Research Management* 5, 61-68, 2003.
- Siciliano S: Review of small cetaceans and fishery interactions in coastal waters of Brazil. *Report of the International Whaling Commission* 15, 241-250, 1994.
- Siciliano S: *Características da população de baleias-jubarte (Megaptera novaeangliae) da costa brasileira, com especial referência aos Bancos de Abrolhos*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Brasil, 1997.
- Siciliano S, Di Benedetto APM, Ramos RMA: A toninha, *Pontoporia blainvillei* (Gervais & d'Orbigny, 1844) (Mammalia, Cetacea, Pontoporiidae), nos estados do Rio de Janeiro e Espírito Santo, costa sudeste do Brasil: caracterização dos habitats e fatores de isolamento das populações. *Boletim do Museu Nacional (Zoologia)* 476, 1-15, 2002.
- Siciliano S, Moreno IB, Demari E, Alves VC: *Baleias, botos e golfinhos na Bacia de Campos, Série Guias de Campo: fauna marinha da Bacia de Campos*. Fundação Oswaldo Cruz, Escola Nacional de Saúde Pública, 99, 2006.
- Siciliano S, Santos MCO, Vicente AFC, Alvarenga FS, Zampirolli E, Laílson-Brito J, Azevedo AF, Pizzorno JLA: Strandings and feeding records of Bryde's whales (*Balaenoptera edeni*) in south-eastern Brazil. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom* 84, 857-859, 2004.
-

-
- Silva JMC, Bozelli RL, Santos LF, Lopes AF: Impactos Ambientais da Exploração e Produção de Petróleo na Bacia de Campos, RJ. *IV Encontro Nacional da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Ambiente e Sociedade (ANPPAS)*, Brasília, DF, Brasil, 2008.
- Silva-Júnior JM: *Aspectos do comportamento do golfinho-rotador, Stenella longirostris (Gray, 1828), no Arquipélago de Fernando de Noronha*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 131, 1996.
- Simões-Lopes PC, Fabián ME, Meneguetti JO: Dolphin interactions with the mullet artisanal fishing on Southern Brazil: a quantitative and qualitative approach. *Revista Brasileira de Zoologia* 15, 709-726, 1998.
- Stevick PT, Mcconnell BJ, Hammond PS: Patterns of movement. In: Hoesel AR (Ed.). *Marine Mammal Biology: An Evolutionary approach*, Blackwell Science, Oxford, 185-216, 2002.
- Tavares M, Moreno IB, Siciliano S, Rodríguez D, Santos MCO, Laílson-Brito J, Fabián ME: Biogeography of common dolphins (genus *Delphinus*) in the Southwestern Atlantic Ocean. *Mammal Review* 1, 40-64, 2010.
- Van Bressemer MF, Raga JA, Di Guardo G, Jepson P, Duignan P, Siebert U, Barret T, Santos MCO, Moreno I, Siciliano S, Aguilar A, Van Waerebeek K: Emerging and recurring diseases in cetaceans worldwide and the role of environmental stressors. *International Whaling Commission (IWC)*, SC/60/DW5, 2008.
- Zerbini AN, Secchi ER, Bassoi M, Dalla-Rosa L, Higa A, Sousa L, Moreno IB, Moller, LM, Caon G: *Distribuição e abundância relativa de cetáceos na Zona Econômica Exclusiva na Região Sudeste-Sul do Brasil*. Série Documentos Revizee - Score Sul. Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, 40, 2004.
- Zerbini AN, Secchi ER, Siciliano S, Simões-Lopes PC: The dwarf form of the minke whale, *Balaenoptera acurostrata* (Lacépède, 1804) in Brazil. *Report of the International Whaling Commission* 46, 333-340, 1996.
-

IX – QUELÔNIOS DA BACIA DE CAMPOS

1. Introdução

Cinco espécies de tartarugas marinhas ocorrem no Brasil, sendo *Caretta caretta*, *Chelonia mydas*, *Eretmochelys imbricata* e *Lepidochelys olivacea* pertencentes à família Cheloniidae, e *Dermochelys coriacea*, a única representante da família Dermochelyidae. Todas frequentam a Bacia de Campos (Martins e Molina, 2008; Santos et al, 2011a) e são popularmente conhecidas como tartaruga-cabeçuda, tartaruga-verde, tartaruga-de-pente, tartaruga-oliva e tartaruga-de-couro, respectivamente (Marcovaldi e Marcovaldi, 1999). A área de influência da Bacia de Campos é uma potencial zona de alimentação para essas espécies, tendo em vista a ocorrência do fenômeno de ressurgência em Cabo Frio (Costa e Fernandes, 1993; Valentin, 2001), que aumenta a produtividade primária e conseqüentemente a disponibilidade de alimento para estes animais (Polovina et al, 2004; James et al, 2005a; Amorocho e Reina, 2007), e o aporte de matéria orgânica proveniente do Rio Paraíba do Sul, que também pode contribuir nesse processo (Reis et al, 2010a).

As tartarugas marinhas apresentam um ciclo de vida longo e complexo, envolvendo maturação sexual tardia, migrações transoceânicas, alternância de habitats e de recursos alimentares (Márquez, 1990). Em linhas gerais, após atingirem a maturidade sexual, com cerca de 20 a 30 anos (Frazer e Ehrhart, 1985; Klinger e Musick, 1995), os animais adultos migram de áreas de alimentação para áreas de reprodução, geralmente próximas aos sítios de desova (Limpus et al, 1992). O acasalamento ocorre cerca de dois meses antes do início das desovas. Durante o período reprodutivo, uma fêmea pode ser fecundada por vários machos (Meylan e Meylan, 2000). Os machos regressam então às zonas de alimentação, enquanto as fêmeas permanecem nos sítios de desova por cerca de dois meses, período em que realizam de três a seis posturas em média, com intervalos de aproximadamente quinze dias. Cada ninho possui em média 120 ovos que permanecem em incubação por 50-60 dias (Miller, 1997). No litoral brasileiro, as desovas acontecem geralmente entre setembro e março, com pequenas variações entre as diferentes espécies, e nas ilhas oceânicas (somente de *C. mydas*), entre dezembro e maio (Marcovaldi e Marcovaldi, 1999). O tempo de incubação está diretamente relacionado à temperatura do ninho, de forma que temperaturas mais frias implicam em tempos de incubação mais longos. A temperatura de incubação dos ovos determinará também o sexo dos filhotes durante a

embriogênese: quanto mais elevada a temperatura, maior o índice de eclosão de fêmeas, e quanto mais baixa, maior o índice de eclosão de machos. A temperatura pivotal, na qual é gerada a proporção sexual de 1:1, fica em torno de 30 °C, sendo ligeiramente variável entre as diferentes espécies (Mrosovsky, 1994). Entretanto, o dimorfismo sexual só é aparente na fase adulta, quando a cauda do macho torna-se mais grossa e maior que a da fêmea, ultrapassando consideravelmente o limite da carapaça (Pritchard e Mortimer, 2000).

Dados de marcação e recaptura, assim como de genética e de telemetria, indicam o comportamento filopátrico das fêmeas (Bjorndal et al, 1983; Bowen et al, 1992; 2004; Godley et al, 2008), que consiste na utilização e fidelidade ao sítio natal para as consecutivas desovas, a cada temporada reprodutiva, já na fase adulta. Alguns estudos já sugeriram também que os machos apresentam comportamento de fidelidade ao sítio reprodutivo (Limpus, 1993; FitzSimmons et al, 1997; James et al, 2005b), assim como às zonas de alimentação, o que também ocorre com as fêmeas (Broderick et al, 2007; Schofield et al, 2010). No entanto, as tartarugas marinhas (particularmente as fêmeas) não reproduzem anualmente, havendo um intervalo variável entre as migrações reprodutivas / eventos de desova (Carr e Carr 1970; Carr et al, 1978; Bull e Shine, 1979; Godley et al, 2002). Apesar de este intervalo variar entre populações e espécies, o mais comum é o de cerca de 2-3 anos (Troëng e Chaloupka, 2007), observado inclusive para as *C. caretta* que desovam no norte da Bahia (Marcovaldi et al, 2010). Após a eclosão, os filhotes se orientam em direção ao mar aberto, incorporando-se às comunidades pelágicas à deriva. Os primeiros anos são denominados “anos perdidos”, já que pouco se conhece sobre o que ocorre neste período. No entanto, há indícios de que os filhotes deslocam-se passivamente impulsionados pelas principais correntes (Carr, 1986; Bolten et al, 1998), sendo frequentemente encontrados em associação com bancos de algas, alimentando-se de zooplâncton na superfície. Em seguida, migram para áreas de alimentação e desenvolvimento, geralmente mais costeiras, onde assumem uma dieta onívora e atingem a fase adulta (Meylan e Meylan, 2000). As tartarugas-de-couro são a exceção a esse ciclo de vida padrão, uma vez que, após a eclosão, os filhotes tornam-se forrageiros ativos em zonas de convergência e ressurgência, mantendo-se em águas mais profundas tanto no estágio juvenil quanto adulto (Mussick e Limpus, 1997; Milton e Lutz, 2010a).

As cinco espécies de tartarugas marinhas que ocorrem no Brasil são conside-

radas ameaçadas de extinção em âmbito nacional e mundial. Segundo o Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção do Ministério do Meio Ambiente, *C. caretta* e *C. mydas* são categorizadas como vulneráveis (VU), *E. imbricata* e *L. olivacea* como em perigo (EN) e *D. coriacea* como criticamente em perigo (CR) (Martins e Molina, 2008) (Tabela 8-1). Mais recentemente, o estado de conservação dessas espécies foi revisto e publicado no número temático “Biodiversidade Brasileira – Avaliação do Estado de Conservação das Tartarugas Marinhas” do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). Segundo essa nova avaliação, a espécie *C. caretta* passou à categoria de “em perigo (EN)” (Santos et al, 2011b) e *E. imbricata* à de “criticamente em perigo (CR)” (Marcovaldi et al, 2011) (Tabela 8-1). Já segundo a Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas da *International Union for Conservation of Nature* (IUCN) versão 2013.1, *L. olivacea* é considerada vulnerável (VU), *C. caretta* e *C. mydas* como em perigo (EN) e *E. imbricata* e *D. coriacea* como criticamente em perigo (CR) (Tabela 8-1). Além disso, todas estão incluídas no Apêndice I da *Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora* (CITES).

Tabela 8-1 - Lista de espécies de quelônios marinhos que ocorrem na Bacia de Campos e seus respectivos status de ameaça segundo a *International Union for Conservation of Nature* (IUCN, 2013) e o Ministério do Meio Ambiente do Brasil (Martins e Molina, 2008). Dados específicos para três estados brasileiros: ES = Espírito Santo, RJ = Rio de Janeiro e SP = São Paulo (Martins e Molina, 2008). Onde: VU = vulnerável, EN = em perigo, CR = criticamente em perigo, (*) classificação segundo Santos et al (2011b), (**) classificação segundo Marcovaldi et al (2011).

Espécie	Nome Popular	Status de Ameaça				
		IUCN	Brasil	ES	RJ	SP
<i>Chelonia mydas</i>	Tartaruga-verde	EN	VU	VU	VU	EN
<i>Caretta caretta</i>	Tartaruga-cabeçuda	EN	VU / EN*	VU	VU	EN
<i>Eretmochelys imbricata</i>	Tartaruga-de-pente	CR	EN / CR**	EN	VU	EN
<i>Lepidochelys olivacea</i>	Tartaruga-oliva	EN	EN	EN	—	EN
<i>Dermochelys coriacea</i>	Tartaruga-de-couro	CR	CR	CR	VU	EN

No Brasil, as tartarugas marinhas foram historicamente muito exploradas. Até 1980, quase todos os ovos depositados nas praias ao longo do litoral brasileiro eram removidos e as fêmeas abatidas para o consumo de carne (Marcovaldi e Marcovaldi, 1999; Marcovaldi et al, 2005; Santos et al, 2011a). Tais ações passaram a ser combatidas pelo Programa Nacional de Conservação da Tartaruga Marinha

(Projeto TAMAR), criado pelo governo brasileiro em 1980, e pela legislação de proteção a todas as espécies de tartarugas marinhas no Brasil, decretada pela Portaria da Superintendência do Desenvolvimento da Pesca (SUDEPE) n° 05/N 1986, de 31 de janeiro de 1986 (Marcovaldi e Marcovaldi, 1999). Contudo, mais recentemente, elas ficaram expostas a outros perigos.

De forma ampla, a ocupação humana tem sido responsável pela degradação dos ambientes costeiros e pela conseqüente ameaça a esses organismos através da descaracterização e/ou perda de sítios de desova e de alimentação, decorrente da destruição da vegetação nativa, do aumento do tráfego de veículos e de embarcações, da iluminação artificial, da poluição das praias e da contaminação dos mares (*National Research Council*, 1990; Bugoni et al, 2001; Corcoran et al, 2009; Milton e Lutz, 2010b; Schuyler et al, 2013). Mais recentemente, o aparecimento de doenças (Aguirre et al, 1994; Baptistotte, 2007; Manire et al, 2008) e até mesmo os efeitos das mudanças climáticas, como a perda de sítios de desova pela elevação do nível do mar, alteração drástica da razão sexual de algumas populações e variação da disponibilidade de alimentos (Weishampel et al, 2004; Fish et al, 2005; Hawkes et al, 2007), também têm afetado negativamente suas populações. No entanto, atualmente, as principais causas de morte de tartarugas marinhas ao longo de todo o litoral brasileiro estão relacionadas às interações com atividades pesqueiras e à ingestão de resíduos sólidos de origem antropogênica (Kotas et al, 2004; Mascarenhas et al, 2004; Gallo et al, 2006; Marcovaldi et al, 2006; Ivar-do-Sul e Costa, 2007; Bugoni et al, 2008; Sales et al, 2008; Santos et al, 2009; Lima et al, 2010; Reis et al, 2010a; Tourinho et al, 2010; Ivar-do-Sul et al, 2011; López-Barrera et al, 2012).

Particularmente na Bacia de Campos, responsável por cerca de 90% da produção petrolífera do país (Jablonski, 2008), as atividades de exploração e produção de petróleo e gás natural (E&P) potencialmente adicionam novas ameaças à biodiversidade marinha local, associadas a vazamentos e derramamentos de substâncias derivadas de hidrocarbonetos do petróleo, extremamente danosas à saúde do ecossistema marinho (Silva et al, 2008).

Nesse sentido, dados relativos à ocorrência de quelônios marinhos na área de influência da Bacia de Campos foram levantados e alimentados no MAPS Web – Sistema de Informações de Sensibilidade Ambiental, com o intuito de gerar mapas de sensibilidade a derrames de óleo. Todas as informações cadastradas nesse

sistema foram disponibilizadas em uma base cartográfica georreferenciada para apoio à tomada de decisões em casos de acidentes ambientais envolvendo esse tipo de substância.

2. Material e métodos

As informações referentes à ocorrência de quelônios marinhos na área de influência da Bacia de Campos foram obtidas a partir de levantamentos bibliográficos de estudos realizados nessa região. Adicionalmente, foram considerados os dados gerados e compilados no âmbito do “Projeto de Caracterização Regional da Bacia de Campos - PCR-BC/Habitats”, que recentemente incrementou o conhecimento sobre a diversidade, distribuição, sazonalidade e ameaças às tartarugas marinhas na região centro-norte fluminense. No contexto deste projeto, entre 2008 e 2010, foram realizados monitoramentos de praia com vistas a registrar os casos de encaixe de tartarugas marinhas na área de estudo.

As informações oriundas de levantamentos bibliográficos foram cadastradas no MAPS Web – Sistema de Informações de Sensibilidade Ambiental, desenvolvido pela GIS Tecgraf da PUC-Rio. Após a inserção dos dados nesse sistema, foram gerados mapas para a representação visual da distribuição espacial das tartarugas marinhas na área de influência da Bacia de Campos através de polígonos, linhas ou pontos. A representação dos recursos biológicos sensíveis ao derramamento de óleo seguiu o “Manual Básico para Elaboração de Cartas de Sensibilidade no Sistema Petrobras e as Especificações e Normas Técnicas para a Elaboração das Cartas SAO” (Cartas de Sensibilidade Ambiental a Derramamentos de Óleo). Segundo essa metodologia, os recursos biológicos (espécies) foram divididos em grupos e subgrupos, em função de sua classificação taxonômica, e representados por ícones que refletiam tal sistema de agrupamento. Os grupos possuem um código de cores e os subgrupos, diferentes ícones conforme sua categoria.

3. Resultados e discussão

A seguir, são apresentadas as principais informações referentes à ocorrência das diferentes espécies de quelônios marinhos na área de influência da Bacia de Campos compiladas a partir de levantamentos bibliográficos e no âmbito do Projeto Habitats.

A. Família *Cheloniidae*

1. *Chelonia mydas* (Linnaeus, 1758)

A tartaruga-verde, *C. mydas*, apresenta distribuição cosmopolita, sendo encontrada em águas tropicais e subtropicais, principalmente costeiras e ao redor de ilhas, utilizando também estuários de rios e lagos (Hirth, 1997). Sua dieta é onívora enquanto filhote, tornando-se predominantemente herbívora a partir do estágio juvenil (Bjorndal, 1997), quando passam a frequentar áreas neríticas associadas a bancos de fanerógamas e macroalgas das quais se alimentam (Mortimer, 1982; Bjorndal e Bolten, 1988; Brand-Gardner et al, 1999). São altamente migratórias, tendo seus longos deslocamentos comprovados através de estudos de marcação e recaptura (Mortimer e Carr, 1987), telemetria (Hays et al, 2002; Godley et al, 2003; Luschi et al, 2003) e genética (Naro-Maciel et al, 2007, 2012; Proietti et al, 2009, 2012).

No Brasil, é a espécie mais abundante, principalmente de indivíduos na fase juvenil, que se concentram em áreas de alimentação ao longo de toda a costa. As fêmeas, entretanto, desovam quase exclusivamente nas ilhas oceânicas de Atol das Rocas (RN), Fernando de Noronha (PE) e Trindade (ES), entre dezembro e junho, indicando um padrão temporal de desovas diferente daquele usualmente encontrado no litoral continental (Almeida et al, 2011a; Santos et al, 2011a). Desovas regulares, porém em pequeno número, também ocorrem no litoral norte da Bahia e desovas esporádicas já foram documentadas nos Estados do Rio Grande do Norte, Sergipe, Espírito Santo e Rio de Janeiro (Almeida et al, 2011a; Santos et al, 2011a). O comprimento curvilíneo de carapaça (CCC) médio dos animais adultos no Brasil é de 115,6 cm (Santos et al, 2011a).

Na área de influência da Bacia de Campos, *C. mydas* é a espécie de maior abundância, tendo sido responsável por 89,44% (N = 2728) dos registros de encalhe compilados no âmbito do Projeto Habitats, ao longo dos municípios de Saquarema a São Francisco de Itabapoana, entre 2008 e 2010. Esses indivíduos apresentaram CCC entre 20 e 128 cm (média = 36,98 cm \pm 8,82 cm), sendo 99,77% (N = 2620) classificados como juvenis/subadultos. O litoral centro-norte fluminense é considerado uma relevante área de alimentação e desenvolvimento para juvenis de *C. mydas* (Almeida et al, 2011a; Santos et al, 2011a), o que justifica o predomínio de juvenis dessa espécie entre o total de encalhes de tartarugas marinhas na região. Particularmente na área de estudo, as macroalgas *Sargassum vulgare*,

Ulva lactuca, *Gelidiella acerosa* e *Pterocladella capillacea* estiveram entre os itens alimentares predominantes no conteúdo estomacal de 49 tartarugas-verdes juvenis, dos quais 29 (59,2%) apresentaram resíduos sólidos de origem antropogênica (Awabdi et al, 2013a; 2013b). De fato, a maior proximidade da costa faz com que a espécie esteja em contato mais próximo com os riscos associados às atividades humanas (Reis et al, 2010a; Almeida et al, 2011a). Na região centro-norte fluminense, dados compilados pelo Projeto Habitats revelaram também que a principal causa de mortalidade, comum a todas as espécies, é a interação com a pesca, particularmente no município de São Francisco de Itabapoana, onde a atividade pesqueira é intensa e há ampla utilização de redes de espera e de arrasto (Masi et al, 2005; Loureiro e Pitanga, 2006). Outras ameaças às tartarugas marinhas na região incluem a colisão com embarcações, a interação com resíduos sólidos antropogênicos, a dragagem e o aparecimento de doenças emergentes, tais como a fibropapilomatose (sendo esta mais frequente em *C. mydas*).

2. *Caretta caretta* (Linnaeus, 1758)

A tartaruga-cabeçuda, *C. caretta*, apresenta distribuição circunglobal, em águas tropicais, subtropicais e temperadas, e hábitos alimentares prioritariamente carnívoros ao longo de todo o seu ciclo de vida (Márquez, 1990; Bjorndal, 1997). Dos primeiros anos de vida até a fase juvenil são epipelágicas e habitam zonas oceânicas, frequentemente em associação com bancos de algas, onde se alimentam predominantemente até os cinco primeiros metros da coluna d'água (Bolten e Balazs, 1995). Já nos estágios de juvenil avançado e adulto, se tornam neríticas e se alimentam principalmente no fundo (Bolten, 2003). Nestes estágios, utilizam áreas de alimentação localizadas essencialmente sobre a plataforma continental (Hopkins-Murphy et al, 2003), permanecendo em profundidades inferiores a 200 m e sendo comumente observadas a menos de 60 m de profundidade (Shoop e Kenney, 1992). Os itens alimentares incluem: crustáceos, moluscos, águas-vivas, hidrozoários, ovos de peixes, entre outros (Bjorndal, 1997). Dados de telemetria, de marcação e recaptura e de genética comprovam o caráter altamente migratório da espécie, estando as fêmeas, por exemplo, envolvidas em deslocamentos superiores a 1500 km entre áreas de alimentação e reprodução no Brasil (Marcovaldi et al, 2010).

No país, é a espécie que mais comumente desova no litoral e suas áreas prioritárias se encontram em Sergipe, norte da Bahia, norte do Espírito Santo e norte do

Estado do Rio de Janeiro. Áreas secundárias de desova ocorrem no sul do Espírito Santo e sul da Bahia, e desovas raras já foram documentadas no Ceará, Rio Grande do Norte, Alagoas, São Paulo, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (Marcovaldi e Marcovaldi, 1999; Marcovaldi e Chaloupka, 2007; Santos et al, 2011a). Fêmeas adultas de tartarugas-cabeçudas sobem às praias para desovar no período entre setembro e março, com pico de posturas em novembro e dezembro (Marcovaldi e Chaloupka, 2007; Lima et al, 2012). Indivíduos em diferentes estágios de vida podem ser encontrados em áreas costeiras e oceânicas ao longo de todo o litoral (Salles et al, 2008; Santos et al, 2011a), mas informações sobre suas áreas de alimentação no Brasil ainda são escassas. Dados de telemetria recentemente apontaram o litoral do Ceará como uma importante área de alimentação para fêmeas adultas que desovam na Bahia (Marcovaldi et al, 2010), e o grande número anual de encalhes no Rio Grande do Sul tem sugerido que esta região seja uma área de alimentação e desenvolvimento para juvenis/subadultos e adultos desta espécie (Monteiro, 2004; Marcovaldi e Chaloupka, 2007). Os adultos de *C. caretta* apresentam comprimento curvilíneo de carapaça variando entre 100,5 cm no Rio de Janeiro (Lima et al, 2012) e 102,8 cm na Bahia (Marcovaldi e Laurent, 1996).

Na área de influência da Bacia de Campos, *C. caretta* é a segunda espécie de maior abundância, tendo sido responsável por 3,67% (N = 112) dos registros de encalhe compilados no âmbito do Projeto Habitats, ao longo dos municípios de Saquarema a São Francisco de Itabapoana, entre 2008 e 2010. Esses indivíduos apresentaram CCC entre 7,4 e 150 cm (média = 90,52 cm \pm 19,45 cm), sendo 74,74% (N = 71) classificados como adultos. A região norte do Estado do Rio de Janeiro abriga o segundo maior sítio de desova de *C. caretta* do país, em termos de densidade média anual de ninhos (Marcovaldi e Chaloupka, 2007), o que poderia explicar a maior porcentagem de encalhes de indivíduos adultos desta espécie. Potencialmente, a região também pode ser utilizada como área de alimentação ou como rota migratória entre sítios de alimentação e desova (Reis et al, 2010a). Tal fato é reforçado pela recaptura de fêmeas, originalmente marcadas com anilhas metálicas em seus sítios de desova no litoral da Bahia e Espírito Santo, em encalhes ou artes de pesca em território uruguaio (Almeida et al, 2000; Laporta e Lopez, 2003).

Dados reprodutivos compilados pelo Projeto TAMAR/ICMBio, entre as temporadas de desova de 1992/1993 e 2010/2011, numa área contínua de cerca de 100

km entre os municípios de Campos dos Goytacazes e São Francisco de Itabapoana, indicam a postura de 11086 ninhos, dos quais 8216 foram reconhecidos quanto à espécie, sendo: 8205 ninhos de *C. caretta*, 3 de *L. olivacea*, 3 de *E. imbricata*, 2 de *C. mydas* e 3 de *D. coriacea* (Lima et al., 2012). Estes dados reiteram a importância da região como um sítio de desova, particularmente de *C. caretta*. Lima et al (2012) sugerem ainda que, em função de temperaturas de incubação mais baixas, seja gerada uma maior proporção de machos entre os filhotes eclodidos no norte do Estado do Rio de Janeiro, assim como já evidenciado para o Espírito Santo por Marcovaldi et al (1997). Este fato incrementa a relevância dessas regiões de desova para a conservação de *C. caretta* no Brasil e no Atlântico Sul Ocidental, uma vez que conseguiriam contrabalancear a maior proporção de fêmeas gerada pelas regiões de desova no Nordeste do país (Marcovaldi et al, 1997; Lima et al, 2012).

Adicionalmente, estudos genéticos baseados no DNA mitocondrial sugerem que as tartarugas-cabeçudas do Rio de Janeiro constituem, juntamente com as do Espírito Santo, uma sub-população de desova, ao passo que as da Bahia e de Sergipe constituiriam outra (Reis et al, 2010b). Tais estudos também evidenciaram um perfil genético distinto das *C. caretta* do Brasil em relação às demais populações de desova do mundo, reforçando a importância da conservação das populações dessa espécie no país (Reis et al, 2010b).

3. *Lepidochelys olivacea* (Eschscholtz, 1829)

A tartaruga-oliva, *L. olivacea*, apresenta distribuição pantropical, sendo provavelmente a espécie mais abundante na atualidade, já que, mundialmente, ainda há vários pontos de grande concentração de tartarugas desta espécie, tanto para reprodução quanto para alimentação (Márquez, 1990). *L. olivacea* é prioritariamente carnívora ao longo de todo o seu ciclo de vida e indivíduos adultos aparentemente utilizam uma ampla variedade de áreas para alimentação, desde zonas costeiras relativamente rasas até ambientes pelágicos (Bjorndal, 1997). Seus movimentos migratórios podem cobrir de centenas a milhares de quilômetros (Morreale et al, 2007; Reis et al, 2010c; Silva et al, 2011), preferencialmente em regiões do oceano com temperaturas acima de 20 °C (Márquez, 1990).

No Brasil, *L. olivacea* pode ser encontrada em áreas costeiras e oceânicas ao longo de todo o litoral, seja no estágio juvenil ou adulto (Salles et al, 2008; Castilhos et al, 2011). No entanto, suas desovas estendem-se entre o litoral sul de Alagoas e o

norte da Bahia, com maior concentração de desovas no Estado de Sergipe (Silva et al, 2007). O litoral do Espírito Santo é considerado uma área secundária de desova dessa espécie, com o registro de um número menos expressivo de ninhos (Silva et al, 2007), e desovas raras ou ocasionais já foram registradas nos Estados do Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte e Rio de Janeiro (Santos et al, 2011a). Sua temporada reprodutiva ocorre de setembro a março, com pico de desovas entre novembro e janeiro (Santos et al, 2011a). Informações sobre áreas de alimentação desta espécie ao longo da costa brasileira ainda são escassas. Contudo, dados de telemetria já indicaram que algumas fêmeas adultas, após o período de desova em Sergipe, deslocaram-se sobre a plataforma continental até áreas de alimentação neríticas nas regiões Norte e Nordeste do país, particularmente no litoral dos Estados do Pará, Rio Grande do Norte, Pernambuco e Alagoas (Silva et al, 2011). O CCC médio de fêmeas adultas que desovam em Sergipe e Bahia é de 73 cm, sendo essa a menor espécie de tartaruga marinha encontrada no Brasil (Santos et al, 2011a).

Na área de influência da Bacia de Campos, *L. olivacea* é a terceira espécie de maior abundância, tendo sido responsável por 2,92% (N = 89) dos registros de encalhe compilados no âmbito do Projeto Habitats, ao longo dos municípios de Saquarema a São Francisco de Itabapoana, entre 2008 e 2010. Esses indivíduos apresentaram CCC entre 33 e 98,5 cm (média = 63,78 cm \pm 8,43 cm), sendo 79,17% (N = 57) classificados como adultos. Esses indivíduos estariam igualmente se alimentando na região centro-norte fluminense ou migrando para zonas de alimentação ao sul da área de estudo, como foi sugerido por Reis et al, (2010c) a partir do registro de uma fêmea adulta, originalmente marcada em Sergipe, encontrada encaçada em Quissamã. Outra forte evidência do uso da área por *L. olivacea* foi a captura incidental de 21 indivíduos adultos e subadultos pela pesca de arrasto de fundo industrial no litoral central do Estado do Rio de Janeiro (Guimarães, 2012).

4. *Eretmochelys imbricata* (Linnaeus, 1766)

A tartaruga-de-pente, *E. imbricata*, apresenta distribuição circunglobal, sendo majoritariamente encontrada em águas tropicais e comumente em profundidades rasas. De fato, esta espécie é considerada a mais tropical de todas as tartarugas marinhas (Márquez, 1990). Assim como nas demais espécies, os filhotes vivem em associação com bancos de algas, alimentando-se principalmente de pequenos crustáceos. Durante parte da fase juvenil, adotam uma dieta onívora, alimentando-

se de ovos de peixes, crustáceos, moluscos, briozoários, cnidários, ouriços e corais (Sanches e Bellini, 1999). Em seguida, passam a uma dieta mais especializada, constituída principalmente por esponjas. Por causa de seus hábitos alimentares, os sítios de alimentação estão relacionados à presença de formações rochosas e recifes de corais (Bjorndal, 1997). Como as demais espécies, também realizam migrações de longas distâncias (Marcovaldi et al, 2011).

No Brasil, os juvenis encontram-se distribuídos ao longo de todo o litoral Norte-Nordeste e, com menor frequência, no Sudeste-Sul. Seus sítios de desova prioritários encontram-se no norte da Bahia e Sergipe e no litoral sul do Rio Grande do Norte (Marcovaldi et al, 2007), e áreas com menor número ou raras desovas, no Piauí, Ceará, Paraíba, Pernambuco, sul da Bahia e Espírito Santo (Marcovaldi et al, 2011). A temporada reprodutiva em Sergipe e na Bahia estende-se de novembro a março, com maior número de desovas entre dezembro e fevereiro; enquanto no Rio Grande do Norte, ocorre de novembro a abril, com pico entre janeiro e março (Marcovaldi et al, 2007). As principais áreas de alimentação identificadas no litoral brasileiro localizam-se em Atol das Rocas (RN) e no Arquipélago de Fernando de Noronha (PE), também havendo registros para o Arquipélago de São Pedro e São Paulo (PE), Abrolhos (BA), Ilha de Trindade (ES) e Ilha do Arvoredo (SC) (Marcovaldi et al, 2011). O CCC médio de fêmeas adultas que desovam no norte da Bahia é de 97,4 cm (Santos et al, 2011a).

Na área de influência da Bacia de Campos, *E. imbricata* é uma das espécies registradas em menor frequência, tendo sido responsável por menos de 1% (N = 28; 0,92%) dos registros de encalhe compilados no âmbito do Projeto Habitats, ao longo dos municípios de Saquarema a São Francisco de Itabapoana, entre 2008 e 2010. Esses indivíduos apresentaram CCC entre 28,5 e 81 cm (média = 44,41 cm \pm 15,15 cm), sendo 100%, dentre aqueles avaliados quanto ao estágio de vida (N = 25), classificados como juvenis/subadultos. Esses indivíduos estariam potencialmente se alimentando na região centro-norte fluminense ou migrando para zonas de alimentação (Reis et al, 2010a). O baixo número de registros de encalhe de *E. imbricata* poderia ser explicado pela menor abundância desta espécie na região em função de sua preferência por habitats recifais (Marcovaldi et al, 2007).

B. Família Dermochelyidae

1. *Dermochelys coriacea* (Vandelli, 1761)

A tartaruga-de-couro, *D. coriacea*, é uma espécie altamente pelágica e cosmopolita que passa a maior parte da sua vida em oceano aberto. Tem distribuição geográfica mais ampla que as demais tartarugas marinhas, alcançando maiores latitudes e envolvendo a ocupação de ecossistemas mais diversos. No entanto, suas colônias reprodutivas estão limitadas a regiões tropicais e raramente subtropicais (Márquez, 1990). Sua dieta consiste quase exclusivamente de zooplâncton gelatinoso, como medusas, sifonóforos e tunicados (Davenport, 1998; James e Herman, 2001; Witt et al, 2007). Os deslocamentos desta espécie envolvem grandes distâncias e profundidades, com comprovados movimentos transoceânicos (Eckert et al, 2006; Fossette et al, 2010; Almeida et al, 2011b). Em ambientes oceânicos, podem mergulhar a profundidades superiores a 1000 m, mas a maioria ocorre na zona epipelágica (<200 m) (López-Mendilaharsu et al, 2009).

No Brasil, a única área regular de desova conhecida situa-se no litoral norte do Espírito Santo, onde a temporada estende-se de setembro a janeiro, com pico de desovas em novembro e dezembro (Thomé et al, 2007). Apesar desta população de desova restringir-se a poucos indivíduos, da ordem de 1 a 19 fêmeas (Thomé et al, 2007), grandes densidades de indivíduos no estágio pelágico são observadas ao longo da costa nas regiões Sudeste e Sul do Brasil (Barata et al, 2004; Salles et al, 2008). Há ainda registros ocasionais de desovas no Piauí, Rio Grande do Norte, Bahia, Rio de Janeiro, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (Santos et al, 2011a). O CCC médio das fêmeas que desovam no Espírito Santo é de 159,8 cm (Thomé et al, 2007).

Na área de influência da Bacia de Campos, *D. coriacea* é uma das espécies registradas em menor frequência, tendo sido responsável por menos de 1% (N = 26; 0,85%) dos registros de encalhe compilados no âmbito do Projeto Habitats, ao longo dos municípios de Saquarema a São Francisco de Itabapoana, entre 2008 e 2010. Esses indivíduos apresentaram CCC entre 100 e 197 cm (média = 142,81 cm ± 18,45 cm), sendo 66,67% (N = 14) classificados como adultos. O baixo número de registros de encalhe de *D. coriacea* poderia ser explicado pela menor abundância desta espécie na região em função de sua preferência por habitats pelágicos (Thomé et al, 2007). Indivíduos dessa espécie poderiam potencialmente se alimentar na região

centro-norte fluminense ou utilizá-la como parte de seu deslocamento para zonas de alimentação ao sul da área de estudo (Reis et al, 2010a), o que tem sido comprovado pela telemetria (López-Mendilaharsu et al, 2009; Almeida et al, 2011b).

Estudos de telemetria por satélite já evidenciaram deslocamentos desde as praias de desova no Espírito Santo até o estuário do Rio da Prata, uma área de alimentação entre o Uruguai e a Argentina (López-Mendilaharsu et al, 2009; Almeida et al, 2011b), assim como movimentos mais distantes até a costa africana (Fossette et al, 2010), igualmente comprovados através de marcação e recaptura (Santos et al, 2011a). Esses resultados comprovam a utilização da Bacia de Campos como parte da rota migratória de *D. coriacea* entre sítios de desova e alimentação.

4. Conclusões

A área de influência da Bacia de Campos é utilizada pelas cinco espécies de tartarugas marinhas que ocorrem no Brasil como sítio de desova, de alimentação e desenvolvimento ou como parte de suas rotas migratórias.

A região norte do Estado do Rio de Janeiro é um reconhecido sítio de desova de *C. caretta* (Marcovaldi e Marcovaldi, 1999; Marcovaldi e Chaloupka, 2007; Lima et al, 2012), apresentando grande importância para a conservação desta espécie no Brasil e no Atlântico Sul Ocidental, em função de seu perfil genético distinto (Reis et al, 2010b) e de potencialmente contribuir para o equilíbrio na razão sexual de suas populações (Lima et al, 2012). Além disso, o litoral centro-norte fluminense também é considerado uma relevante área de alimentação e desenvolvimento para juvenis de *C. mydas*, e potencialmente para as demais espécies, em virtude do fenômeno de ressurgência em Cabo Frio (Costa e Fernandes, 1993; Valentin, 2001) e do aporte de matéria orgânica proveniente do Rio Paraíba do Sul (Reis et al, 2010a). Paralelamente, estudos de telemetria e de marcação e recaptura sinalizam que a região também é utilizada pelas diferentes espécies como parte de sua rota migratória entre sítios de alimentação e reprodução (Almeida et al, 2000; Laporta e Lopez, 2003; Reis et al, 2010c; Almeida et al, 2011b). Os dados de encalhe compilados no âmbito do Projeto Habitats corroboram as informações advindas da literatura sobre o uso da região pelas diferentes espécies, assim como apontam a interação com a pesca, a colisão com embarcações, a interação com resíduos sólidos antropogênicos, a dragagem e o aparecimento de doenças emergentes, tais como a fibropapilomatose, como as atuais ameaças a esses organismos na área de influência da Bacia de Campos.

5. Referências

- Aguirre A, Balazs GH, Zimmerman B, Spraker TR: Evaluation of hawaiian green turtles (*Chelonia mydas*) for potential pathogens associated with fibropapillomas. *Journal of Wildlife Diseases* 30, 8-15, 1994.
- Almeida AP, Baptistotte C, Schineider JA: Loggerhead turtle tagged in Brazil found in Uruguay. *Marine Turtle Newsletter* 87, 10, 2000.
- Almeida AP, Santos AJB, Thomé JCA, Belini C, Baptistotte C, Marcovaldi MA, Santos AS, Lopez M: Avaliação do estado de conservação da tartaruga marinha *Chelonia mydas* (Linnaeus, 1758) no Brasil. *Biodiversidade Brasileira* 1, 18-25, 2011a.
- Almeida AP, Eckert SA, Bruno SC, Scalfoni JT, Giffoni B, López-Mendilaharsu M, Thomé JCA: Satellite-tracked movements of female *Dermochelys coriacea* from southeastern Brazil. *Endangered Species Research* 15, 77-86, 2011b.
- Amocho DF, Reina RD: Feeding ecology of the East Pacific green sea turtle *Chelonia mydas agassizii* at Gorgona National Park, Colombia. *Endangered Species Research* 3, 43-51, 2007.
- Awabdi DR, Siciliano S, Di Benedetto APM: Ingestão de resíduos sólidos por tartarugas-verdes juvenis, *Chelonia mydas* (L. 1758), na costa leste do estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Biotemas* 26, 197-200, 2013a.
- Awabdi DR, Siciliano S, Di Benedetto APM: First information about the stomach contents of juvenile green turtles, *Chelonia mydas*, in Rio de Janeiro, southeastern Brazil. *Marine Biodiversity Records* 6, e5, 2013b.
- Baptistotte C: *Caracterização espacial e temporal da fibropapilomatose em tartarugas marinhas da costa brasileira*. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo (USP), Piracicaba, SP, Brasil, 63, 2007.
- Barata PCR, Lima EHSM, Borges-Martins M, Scalfoni JT, Bellini C, Siciliano S: Records of the leatherback sea turtle (*Dermochelys coriacea*) on the Brazilian coast, 1969-2001, *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom* 84, 1233-1240, 2004.
- Bjorndal KA: Foraging ecology and nutrition of sea turtles. In: Lutz PL, Musick JA (Eds.). *The Biology of Sea Turtles*. Florida: CRC Press, 432:199-232, 1997.
-

-
- Bjorndal KA, Bolten AB: Growth rates of immature green turtles, *Chelonia mydas*, on feeding grounds in the southern Bahamas. *Copeia* 3, 555-564, 1988.
- Bjorndal KA, Meylan AB, Turner BJ: Sea turtle nesting at Melbourne Beach. I. Size, growth, and reproductive biology. *Biological Conservation* 26, 65-77, 1983.
- Bolten AB: Active swimmers – Passive drifters. In: Bolten AB, Witherington BE (Eds.). *Loggerhead Sea Turtles*. Smithsonian Institution, Washington, D.C, 63-78, 2003.
- Bolten AB, Balazs GH: Biology of the early pelagic stage - the "lost year". In: Bjorndal KA (Ed.). *Biology and Conservation of Sea Turtles*. Washington, D.C.: Smithsonian Institution Press, 575-581, 1995
- Bolten AB, Bjorndal KA, Martins HR, Dellinger T, Bicoito MJ, Encalada SE, Bowen BW: Transatlantic developmental migrations of loggerhead sea turtles demonstrated by mtDNA sequence analysis. *Ecological Applications* 8, 1-7, 1998.
- Bowen BW, Bass AL, Chow SM, Bostrom M, Bjorndal KA, Bolten AB, Okuyama T, Bolker BM, Epperly S, Lacasella E, Shaver D, Dodd M, Hopkins-Murphy SR, Musick JA, Swingle M, Rankin-Baransky K, Teas W, Witzell WN, Dutton PH: Natal homing in juvenile loggerhead turtles (*Caretta caretta*). *Molecular Ecology* 13, 3797-3808, 2004.
- Bowen BW, Meylan AB, Ross JP, Limpus CJ, Balazs GH, Avise JC: Global population structure and natural history of the green turtle (*Chelonia mydas*) in terms of matriarchal phylogeny. *Evolution* 46, 865-881, 1992.
- Brand-Gardner SJ, Limpus CJ, Lanyon MJ: Diet selection by immature green turtles, *Chelonia mydas*, in subtropical Moreton Bay, southeast Queensland. *Australian Journal of Zoology* 47, 181-191, 1999.
- Broderick AC, Coyne MS, Fuller MJ, Glen F, Godley BJ: Fidelity and over-wintering of sea turtles. *Proceedings of the Royal Society Biological Sciences* 274, 1533-1539, 2007.
- Bugoni L, Krause L, Petry MV: Marine debris and human impacts on sea turtles in southern Brazil. *Marine Pollution Bulletin* 42, 1330-1334, 2001.
- Bugoni L, Neves TS, Leite Jr. NO, Carvalho D, Sales G, Furness RW, Stein CE, Peppes FV, Giffoni BB, Monteiro DS: Potential bycatch of seabirds and turtles in hook-and-line fisheries of the Itaipava Fleet, Brazil. *Fisheries Research* 90, 217-224, 2008.
-

-
- Bull JJ, Shine R: Iteroparous animals that skip opportunities for reproduction. *The American Naturalist* 114, 296-303, 1979.
- Carr A: Rips, FADS, and little loggerheads. *BioScience* 36, 92-100, 1986.
- Carr AF, Carr MH: Modulated reproductive periodicity in *Chelonia mydas*. *Ecology* 51, 335-337, 1970.
- Carr A, Carr MH, Meylan AB: The ecology and migrations of sea turtles, 7. The west Caribbean green turtle colony. *Bulletin of the American Museum of Natural History* 162, 1-46, 1978.
- Castilhos JC, Coelho CA, Argolo JF, Santos EAP, Marcovaldi MA, Santos AS, Lopez M: Avaliação do estado de conservação da tartaruga marinha *Lepidochelys olivacea* (Eschscholtz, 1829) no Brasil. *Biodiversidade Brasileira* 1, 26-34, 2011.
- CITES. Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora: www.cites.org/eng/app/appendices.shtml. Acessado Junho, 2013.
- Corcoran PL, Biesinger MC, Grifi M: Plastics and beaches: a degrading relationship. *Marine Pollution Bulletin* 58, 80-84, 2009.
- Costa PAS, Fernandes FC: Seasonal and spatial changes of cephalopods caught in the Cabo Frio (Brazil) upwelling ecosystem. *Bulletin of Marine Science* 52, 751-759, 1993.
- Davenport J: Sustaining endothermy on a diet of cold jelly: energetics of the leatherback turtles *Dermochelys coriacea*. *British Herpetological Society Bulletin* 62, 4-8, 1998.
- Eckert SA, Bagley D, Kubis S, Ehrhart L, Johnson C, Stewart K, Defreese D: Internesting, post-nesting movements and foraging habitats of leatherback sea turtles (*Dermochelys coriacea*) nesting in Florida. *Chelonian Conservation and Biology* 5, 239-248, 2006.
- Fish MR, Côté IM, Gill JA, Jones AP, Renshoff S, Watkinson AR: Predicting the impact of sea-level rise on Caribbean Sea turtle nesting habitat. *Conservation Biology* 19, 482-491, 2005.
- FitzSimmons NN, Limpus CJ, Norman JA, Goldizen AR, Miller JD, Moritz C: Philopatry of male marine turtles inferred from mitochondrial DNA markers. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 94, 8912-8917, 1997.
-

-
- Fossette S, Girard C, López-Mendilaharsu M, Miller P, Domingo A, Evans D, Kelle L, Plot V, Prosdocimi L, Verhage S, Gaspar P, Georges JY: Atlantic Leatherback Migratory Paths and Temporary Residence Areas. *PLoS ONE* 5, e13908, 2010.
- Frazer NB, Ehrhart LM: Preliminary growth models for green, *Chelonia mydas*, and loggerhead, *Caretta Caretta*, turtles in the wild. *Copeia* 1, 73-79, 1985.
- Gallo BMG, Macedo S, Giffoni BB, Becker JH, Barata PCR: Sea turtle conservation in Ubatuba, Southeastern Brazil, a feeding area with incidental capture in coastal fisheries. *Chelonian Conservation and Biology* 5, 93-101, 2006.
- Godley BJ, Blumenthal JM, Broderick AC, Coyne MS, Godfrey MH, Hawkes LA, Witt MJ: Satellite tracking of sea turtles: Where have we been and where do we go next? *Endangered Species Research* 4, 3-22, 2008.
- Godley BJ, Broderick AC, Frauenstein R, Glen F, Hays GC: Reproductive seasonality and sexual dimorphism in green turtles. *Marine Ecology Progress Series* 226, 125-133, 2002.
- Godley BJ, Lima EHSM, Akesson S, Broderick AC, Glen F, Godfrey MH, Luschi P, Hays GC: Movement patterns of green turtles in Brazilian coastal waters described by satellite tracking and flipper tagging. *Marine Ecology Progress Series* 253, 279-288, 2003.
- Guimarães SM: *Captura incidental de tartarugas marinhas na pesca de arrasto de fundo industrial na região sudeste do Brasil*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal Fluminense, Niterói, RJ, 64, 2012.
- Hawkes LA, Broderick AC, Godfrey MH, Godley BJ: Investigating the potential impacts of climate change on a marine turtle population. *Global Change Biology* 13, 1-10, 2007.
- Hays GC, Broderick AC, Godley BJ, Lovell P, Martin C, McConnell BJ, Richardson S: Bi-phasal long-distance migration in green turtles. *Animal Behaviour* 64, 895-898, 2002.
- Hirth HF: *Synopsis of the biological data on green turtle Chelonia mydas (Linnaeus 1758)*. Washington, D.C.: U.S. Fish and Wildlife Service, 1997.
-

-
- Hopkins-Murphy SR, Owens DW, Murphy TM: Ecology of immature loggerheads on foraging grounds and adults in interesting habitat in the eastern United States. In: Bolten AB, Witherington BE (Eds.). *Loggerhead Sea Turtles*. Smithsonian Institution, Washington, 79-92, D.C, 2003.
- IUCN. The International Union for Conservation of Nature. *IUCN Red List of Threatened Species Version 2013.1*: www.iucnredlist.org/. Acessado Junho, 2013.
- Ivar-do-Sul JA, Costa MF: Marine debris review for Latin America and the Wider Caribbean Region: From the 1970s until now, and where do we go from here? *Marine Pollution Bulletin* 54, 1087-1104, 2007.
- Ivar-do-Sul JA, Santos IR, Friedrich AC, Matthiensen A, Fillmann G: Plastic Pollution at a Sea Turtle Conservation Area in NE Brazil: Contrasting Developed and Undeveloped Beaches. *Estuaries and Coasts* 34, 814-823, 2011.
- Jablonski S: The interaction of the oil and gas offshore industry with fisheries in Brazil: the “stena tay” experience. *Brazilian Journal of Oceanography* 56, 289-296, 2008.
- James MC, Herman TB: Feeding of *Dermochelys coriacea* on medusae in the northwest Atlantic. *Chelonian Conservation and Biology* 4, 202-205, 2001.
- James MC, Myers RA, Ottensmeyer CA: Behaviour of leatherback sea turtles, *Dermochelys coriacea*, during the migratory cycle. *Proceedings of the Royal Society B* 272, 1547-1555, 2005a.
- James MC, Eckert SA, Myers RA: Migratory and reproductive movements of male leatherback turtles (*Dermochelys coriacea*). *Marine Biology* 147, 845-853, 2005b.
- Klinger RC, Musick JA: Age and growth of loggerhead turtles (*Caretta caretta*) from Chesapeake Bay. *Copeia* 1, 204-209, 1995.
- Kotas JE, dos Santos S, de Azevedo VG, Gallo BM, Barata PC: Incidental capture of loggerhead (*Caretta caretta*) and leatherback (*Dermochelys coriacea*) sea turtles by the pelagic longline fishery off southern Brazil. *Fish Bulletin* 102, 93-399, 2004.
- Laporta M, Lopez L: Loggerhead sea turtle tagged in Brazil caught by a trawler in waters of the common Argentinian-Uruguayan fishing area. *Marine Turtle Newsletter* 102, 14, 2003.
- Lima EHSM, Melo MTD, Barata PCR: Incidental Capture of Sea Turtles by the Lobster Fishery off the Ceará Coast, Brazil. *Marine Turtle Newsletter* 128, 16-19, 2010.
-

-
- Lima EPE, Wanderlinde J, Almeida DT, Lopez GG, Goldberg DW: Nesting ecology and conservation of the loggerhead sea turtle (*Caretta caretta*) in Rio de Janeiro, Brazil. *Chelonian Conservation and Biology* 11, 249-254, 2012.
- Limpus CJ: The green turtle, *Chelonia mydas*, in Queensland: breeding males in the southern Great Barrier Reef. *Wildlife Research* 20, 513-523, 1993.
- Limpus CJ, Miller JD, Parmenter CJ, Reimer D, Mclachlan N, Webb R: Migration of green (*Chelonia mydas*) and loggerhead (*Caretta caretta*) turtles to and from eastern Australian rookeries. *Wildlife Research* 19, 347-358, 1992.
- López-Barrera EA, Longo GO, Monteiro-Filho ELA: Incidental capture of green turtle (*Chelonia mydas*) in gillnets of small-scale fisheries in the Paranaguá Bay, Southern Brazil. *Ocean and Coastal Management* 60, 11-18, 2012.
- López-Mendilaharsu M, Rocha CFD, Miller P, Domingo A, Prosdocimi L: Insights on leatherback turtle movements and high use areas in the Southwest Atlantic Ocean. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 378, 31-39, 2009.
- Loureiro J, Pitanga L: *Humanomar – Pescador, sua arte, sua vida*. Organização Abaeté, Casa da Palavra, 128, 2006.
- Luschi P, Hays GC, Papi F: A review of long-distance movements by marine turtles, and the possible role of ocean currents. *Oikos* 103, 293-302, 2003.
- Manire CA, Stacy BA, Kinsel MJ, Daniel HT, Anderson ET, Wellehan Jr. JFX: Proliferative dermatitis in a loggerhead turtle, *Caretta caretta*, and a green turtle, *Chelonia mydas*, associated with novel papillomaviruses. *Veterinary Microbiology* 130, 227-237, 2008.
- Marcovaldi MA, Chaloupka M: Conservation status of the loggerhead sea turtle in Brazil: an encouraging outlook. *Endangered Species Research* 3, 133-143, 2007.
- Marcovaldi MA, Laurent A: A six season study of marine turtle nesting at Praia do Forte, Bahia, Brazil, with implications for conservation and management. *Chelonian Conservation and Biology* 2, 55-59, 1996.
- Marcovaldi MA, Marcovaldi GG: Marine Turtles of Brazil: the history and structure of Projeto TAMAR-IBAMA. *Biological Conservation* 91, 35-41, 1999.
- Marcovaldi MA, Godfrey MH, Mrosovsky N: Estimating sex ratios of loggerhead turtles in Brazil from pivotal incubation durations. *Canadian Journal of Zoology* 75, 755-770, 1997.
-

-
- Marcovaldi MA, Lopez GG, Soares LS, Lima EHSM, Thomé JCA, Almeida AP: Satellite-tracking of female loggerhead turtles highlights fidelity behavior in northeastern Brazil. *Endangered Species Research* 12, 263-272, 2010.
- Marcovaldi MA, Lopez GG, Soares LS, Santos AJB, Bellini C, Barata PCR: Fifteen years of hawksbill sea turtle (*Eretmochelys imbricata*) nesting in Northern Brazil. *Chelonian Conservation and Biology* 6, 223-228, 2007.
- Marcovaldi MA, Lopez GG, Soares LS, Santos AJB, Bellini C, Santos AS, Lopez M: Avaliação do estado de conservação da tartaruga marinha *Eretmochelys imbricata* (Linnaeus, 1766) no Brasil. *Biodiversidade Brasileira* 1, 26-34, 2011.
- Marcovaldi MA, Patri V, Thomé JC: Projeto TAMAR-IBAMA: Twenty-five years protecting Brazilian sea turtles through a community-based conservation programme. *Maritmo Studies* 3, 39-62, 2005.
- Marcovaldi MA, Sales G, Thomé JC, Silva ACCD, Gallo BMG, Lima EHSM, Lima EP, Bellini C: Sea turtles and fishery interactions in Brazil: identifying and mitigating potential conflicts. *Marine Turtle Newsletter* 112, 4-8, 2006.
- Márquez MR: *Sea turtles of the world – an annotated and illustrated catalogue of sea turtle species known to date*. FAO Fisheries Synopsis, No. 125, Vol. 11. FAO, Rome, 81, 1990.
- Martins MRC, Molina FB: Panorama Geral dos Répteis Ameaçados do Brasil. In: Machado ABM, Drummond GM, Paglia AP (Eds.). *Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção*, 1ª Edição. Brasília, DF: MMA; Belo Horizonte, MG: Fundação Biodiversitas, 326-377, 2008.
- Mascarenhas R, Santos R, Zeppelini D: Plastic debris ingestion by sea turtle in Paraíba, Brazil. *Marine Pollution Bulletin* 49, 354-355, 2004.
- Masi BP, Esteves BS, Lima EP, Wanderlinde J: Captura incidental de tartarugas marinhas por rede de emalhe na costa norte do estado do Rio de Janeiro. *Congresso Brasileiro de Oceanografia*, 2005.
- Meylan AB, Meylan PA: Introducción a la Evolución, Historias de Vida y Biología de las Tortugas Marinas. In: Eckert KL, Bjorndal KA, Abreu-Grobois FA, Donnelly M (Eds.). *Técnicas de Investigación y Manejo para la Conservación de las Tortugas Marinas*. IUCN/SSC Publicación No. 4, 270: 3-5, 2000.
-

-
- Miller JD: Reproduction in sea turtles. In: Lutz PL, Musick JA (Eds.). *The Biology of Sea Turtles*, Vol. 1. CRC Press, Florida, 432: 51-81, 1997.
- Milton S, Lutz P: Life History and Physiology. In: Oil and Sea Turtles. Shigenaka G, Hoff RZ, Yender RA, Mearns AJ (Eds). *NOAA's National Ocean Service/Office of Response and Restoration/Emergency Response Division*, 21-26, 2010a.
- Milton S, Lutz P : Natural and human impacts on turtles. In: Oil and Sea Turtles. Shigenaka G, Hoff RZ, Yender RA, Mearns AJ (Eds). *NOAA's National Ocean Service/Office of Response and Restoration/Emergency Response Division*, 27-34, 2010b.
- Monteiro DS: *Encalhes e interação de tartarugas marinhas com a pesca no litoral do Rio Grande do Sul*. Monografia de conclusão do curso de Bacharelado em Ciências Biológicas, Fundação Universidade Federal do Rio Grande (FURG), Rio Grande - RS. Núcleo de Educação e Monitoramento Ambiental (NEMA), 63, 2004.
- Morreale SJ, Plotkin P, Shaver D, Kalb HJ: Adult migration and habitat utilization – Ridley turtles in their element. In: Plotkin PT (Ed.). *Biology and Conservation of Ridley Sea Turtles*. Baltimore, Maryland: The John Hopkins University Press, 213-229, 2007.
- Mortimer JA: Feeding ecology of sea turtles. In: Bjorndal KA(Ed.). *Biology and Conservation of Sea Turtles*. Smithsonian Institute Press, Washington, D.C, 103-109, 1982.
- Mortimer JA, Carr A : Reproduction and Migrations of the Ascension Island Green Turtle (*Chelonia mydas*). *Copeia* 1, 103-113, 1987.
- Mrosovsky N: Sex ratios of sea turtles. *Journal of Experimental Zoology* 60, 1012-1016, 1994.
- Musick JA, Limpus CJ: Habitat utilization and migration in juvenile sea turtles. In: Lutz PL, Musick JA (Eds.). *The Biology of Sea Turtles*. Florida: CRC Press, 432, 1997.
- Naro-Maciel E, Becker JH, Lima HSM, Marcovaldi MA, DeSalle R: Testing Dispersal Hypotheses in Foraging Green Sea Turtles (*Chelonia mydas*) of Brazil. *Journal of Heredity* 98, 29-39, 2007.
- Naro-Maciel E, Bondioli ACV, Martin M, Almeida AP, Baptistotte C, Bellini C, Marcovaldi MA, Santos AJB, Amato G: The Interplay of Homing and Dispersal in Green Turtles: A Focus on the Southwestern Atlantic. *Journal of Heredity* 103, 792-805, 2012.
- National Research Council: *Decline of sea turtles: causes and prevention*. Committee on Sea Turtle Conservation. National Academy of Sciences, National Academy Press, Washington, D.C., USA, 280, 1990.
-

-
- Polovina JJ, Balazs GH, Howell EA, Parker DM, Seki MP, Dutton PH: Forage and migration habitat of loggerhead (*Caretta caretta*) and olive ridley (*Lepidochelys olivacea*) sea turtles in the central North Pacific Ocean. *Fisheries Oceanography* 1, 36-51, 2004.
- Pritchard PCH, Mortimer JA: Taxonomía, Morfología Externa e Identificación de las Especies. In: Eckert KL, Bjorndal KA, Abreu-Grobois FA, Donnelly M (Eds.). *Técnicas de Investigación y Manejo para la Conservación de las Tortugas Marinas*. IUCN/SSC Publicación No. 4, 270: 23-44, 2000.
- Proietti MC, Lara-Ruiz P, Reisser JR, Pinto LS, Dellagostin OA, Marins LF: Green turtles (*Chelonia mydas*) foraging at Arvoredo Island in Southern Brazil: genetic characterization and mixed stock analysis through mtDNA control region haplotypes. *Genetics and Molecular Biology* 32, 613-618, 2009.
- Proietti MC, Reisser JW, Kinas PG, Kerr R, Monteiro DS, Marins LF, Secchi ER: Green turtle *Chelonia mydas* mixed stocks in the western South Atlantic, as revealed by mtDNA haplotypes and drifter trajectories. *Marine Ecology Progress Series* 447, 195-209, 2012.
- Reis EC, Pereira CS, Rodriguez DP, Secco H, Lima LM, Rennó B, Siciliano S: Condição de saúde das tartarugas marinhas do litoral centro-norte do estado do Rio de Janeiro, Brasil: avaliação sobre a presença de agentes bacterianos, fibropapilomatose e interação com resíduos antropogênicos. *Oecologia Australis* 14, 756-765, 2010a.
- Reis EC, Soares LS, Vargas SM, Santos FR, Young RJ, Bjorndal KA, Bolten AB, Lôbo-Hajdu G: Genetic composition, population structure and phylogeography of the loggerhead sea turtle: colonization hypothesis for the Brazilian rookeries. *Conservation Genetics* 11, 1467-1477, 2010b.
- Reis EC, Moura JF, Lima LM, Rennó B, Siciliano S: Evidence of migratory movements of olive ridley turtles (*Lepidochelys olivacea*) along the Brazilian coast. *Brazilian Journal of Oceanography* 58, 255-259, 2010c.
- Sales G, Giffoni BG, Barata PCR: Incidental catch of sea turtles by the Brazilian pelagic longline fishery. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom* 88, 853-864, 2008.
- Sanches TM, Bellini C : Juvenile *Eretmochelys imbricata* and *Chelonia mydas* in the Archipelago of Fernando de Noronha, Brazil. *Chelonian Conservation and Biology* 3, 308-311, 1999.
-

-
- Santos AS, Almeida AP, Santos AJB, Gallo B, Giffoni B, Baptistotte C, Coelho CA, Lima EHSM, Sales G, Lopez GG, Stahelin G, Becker H, Castilhos JC, Thomé JCSA, Wanderlinde J, Marcovaldi MA, Lopez-Mendilaharsu MM, Damasceno MT, Barata PCR, Sforza R: Plano de Ação Nacional para a Conservação das Tartarugas Marinhas. In: Marcovaldi MA, Santos AS, Sales G (Eds.). *Série Espécies Ameaçadas No. 25*. Brasília: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, ICMBio, 120, 2011.
- Santos IR, Friedrich AC, Ivar-do-Sul JA: Marine debris contamination along undeveloped tropical beaches from northeast Brazil. *Environmental Monitoring and Assessment* 148, 455-462, 2009.
- Santos AS, Soares LS, Marcovaldi MA, Monteiro DS, Giffoni B, Almeida AP: Avaliação do estado de conservação da tartaruga marinha *Caretta caretta* Linnaeus, 1758 no Brasil. *Biodiversidade Brasileira* 1, 1-9, 2011b.
- Schofield G, Hobson VJ, Fossette S, Lilley MKS, Katselidis KA, Hays GC: Fidelity to foraging sites, consistency of migration routes and habitat modulation of home range by sea turtles. *Diversity and Distributions* 16, 840-853, 2010.
- Schuyler Q, Hardesty BD, Wilcox C, Townsend K: Global Analysis of Anthropogenic Debris Ingestion by Sea Turtles. *Conservation Biology*, 1-11, 2013.
- Shoop CR, Kenney ERD: Seasonal distribution and abundance of loggerhead and leatherback sea turtles in waters of the northeastern United States. *Herpetological Monographs* 6, 43-67, 1992.
- Silva ACCD, Castilhos JC, Lopez GG, Barata PCR: Nesting biology and conservation of the olive ridley sea turtle (*Lepidochelys olivacea*) in Brazil, 1991/1992 to 2002/2003. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom* 87, 1047-1056, 2007.
- Silva ACCD, Santos EAP, Oliveira FLC, Weber MI, Batista JAF, Serafini TZ, Castilhos JC: Satellite-tracking reveals multiple foraging strategies and threats for olive ridley turtles in Brazil. *Marine Ecology Progress Series* 443, 237-247, 2011.
- Silva JMC, Bozelli RL, Santos LF, Lopes AF: Impactos Ambientais da Exploração e Produção de Petróleo na Bacia de Campos, RJ. *IV Encontro Nacional da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Ambiente e Sociedade (ANPPAS)*, Brasília, DF, Brasil, 2008.
-

-
- Thomé JCA, Baptistotte C, Moreira LMP, Scalfoni JT, Almeida AP, Rieth DB, Barata PCR: Nesting biology and consevation of the leatherback sea turtle (*Dermochelys coriacea*) in the state of Espírito Santo, Brazil, 1988-1989 to 2003-2004. *Chelonian Conservation and Biology* 6, 15-27, 2007.
- Tourinho PS, Ivar Do Sul JA, Fillmann G: Is marine debris ingestion still a problem for the coastal marine biota of southern Brazil? *Marine Pollution Bulletin* 60, 396-401, 2010.
- Troëng S, Chaloupka M: Variation in adult annual survival probability and remigration intervals of sea turtles. *Marine Biology* 151, 1721-1730, 2007.
- Valentin JL: The Cabo Frio Upwelling System, Brazil. In: Seeliger U, Kjerfve B (Eds.). *Ecological Studies: Coastal Marine Ecosystems of Latin America*. Berlin Heidelberg, Springer-Verlag, 144: 97-105, 2001.
- Weishampel JF, Bagley DA, Ehrhart LM: Earlier nesting by loggerhead sea turtles following sea surface warming. *Global Change Biology* 10, 1424-1427, 2004.
- Witt MJ, Broderick AC, Johns DJ, Martin C, Penrose R, Hoogmoed MS, Godley BJ: Prey landscapes help identify potential foraging habitats for leatherback turtles in the NE Atlantic. *Marine Ecology Progress Series* 337, 231-244, 2007.
-

X – PEIXES COSTEIROS DA BACIA DE CAMPOS

1. Introdução

A porção do litoral compreendida entre Guarapari, no sul do Espírito Santo, e Saquarema, norte do Rio de Janeiro, é complexa em termos de geomorfologia, oceanografia e biologia (Figueiredo et al, 2002; Di Dario et al, 2011). O sul do Espírito Santo, por exemplo, inclui algumas formações recifais de arenito e laterita (Figura 9-1), mais comuns no nordeste do Brasil, além de costões rochosos propriamente ditos, que são tipicamente formados por granito e rochas basálticas. Esses recifes rochosos formam ambientes complexos e similares aos recifes de corais verdadeiros, que tipicamente abrigam uma grande diversidade de organismos marinhos. A porção central da área estudada, por outro lado, é fortemente influenciada pela descarga de sedimentos particulados e de água doce de dois grandes rios, o Itabapoana e, principalmente, o Paraíba do Sul. A influência combinada destes e de outros rios da região é claramente percebida nos ambientes costeiros entre o extremo sul do Espírito Santo e Macaé (RJ), que tipicamente possuem praias com um elevado grau de turbidez e fundo em grande parte formado por sedimento fino, particulado. Ao sul do rio São João (Casimiro de Abreu), os ambientes costeiros são caracterizados por um litoral mais entrecortado, com um número elevado de costões rochosos, fundo composto por cascalho e grânulos de tamanhos variados, e águas com um baixo grau de turbidez, devido em parte à ausência de grandes rios na região entre o norte das cidades de Cabo Frio e Saquarema. A região do litoral entre o sul de Macaé e o norte de Cabo Frio, incluindo Rio das Ostras, é intermediária, principalmente em termos de turbidez da água. Como é de se esperar, as características particulares de cada um desses trechos do litoral refletem-se em diferentes composições ictiofaunísticas.



Fig. 9-1 - Praia de Castelhanos, Anchieta (sul do Espírito Santo), na maré baixa, mostrando formação recifal costeira de arenito e laterita.

Outras características oceanográficas, estruturadoras em escalas mais amplas, também influenciam a composição da fauna de peixes costeiros da região. O sul do Espírito Santo, por exemplo, está sob uma forte influência da Corrente do Brasil, formada por águas tropicais relativamente quentes. A região de Cabo Frio, incluindo as cidades de Armação dos Búzios e Arraial do Cabo, por outro lado, marca o limite norte da “*South Brazil Bight*” (SBB), uma extensa região da plataforma continental em formato de meia lua cujo limite sul é o Cabo de Santa Marta, SC (Palma e Matano, 2009). Durante o verão, a porção da SBB ao norte dos 25°30’S está sujeita a ressurgências costeiras, cujos efeitos são particularmente intensos na região de Cabo Frio (Palma e Matano, 2009). As ressurgências na SBB estão relacionadas à intrusão e afloramento superficial de águas frias e com salinidade relativamente baixa da massa denominada de Água Central do Atlântico Sul (ACAS), originária da Corrente das Malvinas (Matsuura, 1996; Castelao et al, 2004; Palma e Matano, 2009). Conseqüentemente, as temperaturas de águas superficiais na porção norte da SBB podem atingir até 19°C durante o verão, em contraste com valores tipicamente mais altos que 23°C no sul da SBB (Palma e Matano, 2009). As ressurgências também são responsáveis por um aumento na quantidade de nutrientes em regiões costeiras, o que por sua vez está associado a uma produtividade e diversidade mais altas (Longhurst e Pauly, 1987; Matsuura, 1996).

Todos esses fatores combinados contribuem para a alta diversidade de espécies de peixes marinhos e costeiros da região compreendida nesse estudo. De fato, cerca de 900 (70%) das aproximadamente 1300 espécies válidas de peixes marinhos do Brasil foram

registradas na Bacia de Campos ou potencialmente ocorrem na região (Menezes et al, 2003; Di Dario et al, 2011).

2. Materiais e Métodos

A. Peixes incluídos no estudo

Os peixes incluídos no estudo são espécies marinhas com ocorrência documentada ou inferida dentro da isóbata de 25 m de profundidade e espécies continentais que habitam rios, lagoas e estuários potencialmente sensíveis ao derramamento de petróleo.

1. *Espécies de peixes marinhos com ocorrência documentada ou inferida dentro da isóbata de 25 metros de profundidade.*

A isóbata de 25m foi estabelecida a partir da proposta inicial deste levantamento, na pressuposição de que a influência de acidentes envolvendo derramamento de petróleo em áreas costeiras atingiria, principalmente, a biota restrita a essa faixa do litoral. Essas espécies compõem grande parte da lista apresentada no apêndice 1, utilizada na criação dos Recursos. Outras espécies, registradas apenas em profundidades maiores que a isóbata dos 25m, mas com ocorrência eventual altamente provável na área de estudo, são mencionadas nesse capítulo, embora não tenham sido utilizadas na criação dos Recursos. Para este levantamento, foram considerados registros em coleções científicas ou informações da literatura especializada. Quase todas as espécies incluídas no estudo estão representadas em uma ou mais coleções científicas das seguintes coleções: Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (MZUSP), em São Paulo; Museu Nacional Universidade Federal do Rio de Janeiro (MNRJ), no Rio de Janeiro; Núcleo de Ecologia e Desenvolvimento Socioambiental de Macaé (NPM), Coleção de Peixes, Universidade Federal do Rio de Janeiro em Macaé, RJ; Coleção Ictiológica da Universidade Federal do Espírito Santo (CIUFES), no Espírito Santo; e Museu de Biologia Professor Mello Leitão (MBML), Coleção de Peixes, no Espírito Santo. A identidade dos espécimes nestas coleções foi checada diretamente por um ou mais autores deste relatório, ou foi considerada como altamente provável quando feita por um especialista no grupo. Os registros nas coleções científicas da CIUFES e MBML foram acessados através da plataforma “*Species Link*”, disponível no endereço <http://splink.cria.org.br/>.

2. *Espécies de peixes continentais que habitam rios, lagoas e estuários potencialmente sensíveis ao derramamento de petróleo.*

A porção continental costeira da região compreendida nesse estudo abriga extensas formações de restinga que, principalmente no Norte Fluminense, estão repletas de lagoas de diversos tamanhos. Muitas dessas lagoas são separadas do mar por uma estreita faixa de terra, comumente denominada de barra, que se rompe com frequência em meses chuvosos, ou são abertas artificialmente. Devido a sua íntima associação com o mar, essas lagoas estão sujeitas aos efeitos potenciais de um eventual derramamento de petróleo em áreas costeiras. Por motivos similares, a fauna de peixes encontrada nas porções baixas de rios costeiros e estuários também foi incluída nesse estudo.

B. Criação dos Recursos: critérios para as associações entre espécies e localidades

Os Recursos utilizados na elaboração das Cartas SAO foram criados a partir da associação entre as espécies de peixes selecionadas para a área de estudo (com base nos critérios expostos acima) e uma ou mais localidades. Espécies com ampla distribuição e com registros confirmados em diferentes tipos de ambientes, pelágicas ou demersais de fundos arenosos, cuja ocorrência foi confirmada ao longo de grande parte da área de estudo, foram associadas a uma única localidade denominada “Bacia de Campos”. Algumas espécies de peixes associadas a costões rochosos, praias arenosas ou estuários/lagoas costeiras são abundantes, sendo coletadas ou avistadas com frequência. Nesses casos, cada localidade identificada ao longo da área de estudo com essas características específicas (e.g., costão rochoso etc.) foi utilizada na formação do Recurso. Algumas espécies, por outro lado, são consideradas raras e pouco frequentes, de maneira que apenas o registro em coleções científicas ou a literatura específica foi utilizada na criação do Recurso.

C. Taxonomia e Classificação

Foram considerados apenas nomes taxonomicamente válidos, de acordo com Eschmeyer (2012). Quando necessário, a literatura específica para alguns táxons foi consultada. Embora existam propostas atuais filogeneticamente mais corretas, a classificação adotada foi a de Nelson (2006), que é amplamente utilizada em estudos de biodiversidade.

3. Resultados e Discussão

A. Espécies selecionadas: diversidade taxonômica.

Do total de aproximadamente 900 espécies de peixes marinhos registradas ou com ocorrência provável na Bacia de Campos, 461 foram selecionadas para a criação dos

Recursos de acordo com os critérios discutidos acima. Além dessas, outras 13 espécies de peixes continentais foram identificadas como ocorrendo em áreas potencialmente sensíveis ao derramamento de óleo, totalizando 474 espécies (Apêndice I).

As ordens de peixes marinhos costeiros com o maior número de espécies selecionadas são: Perciformes (n=248), Pleuronectiformes (25), Tetraodontiformes (24), Clupeiformes (23), Carcharhiniformes (19), Anguilliformes (17), Beloniformes (13) e Myliobatiformes (11). As outras 20 ordens de peixes marinhos incluem 10 ou menos espécies com ocorrência confirmada ou altamente provável na área do estudo. Além dessas, foram identificadas 12 espécies de Characiformes, 6 de Siluriformes, 4 de Cyprinodontiformes, e 2 de Gymnotiformes como passíveis de serem impactadas em ambientes aquáticos costeiros, como estuários e lagoas (Figura 9-2).

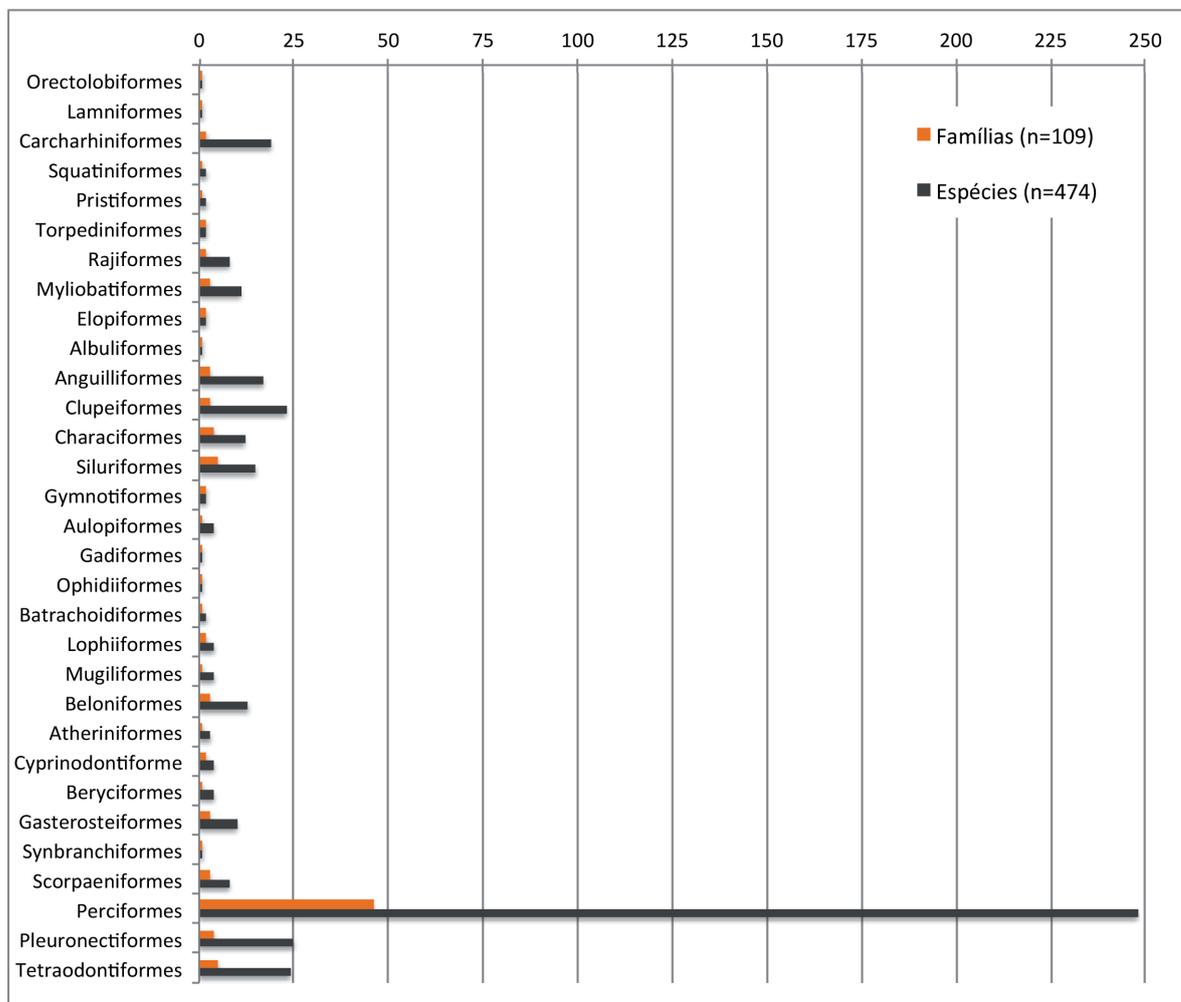


Fig. 9-2 - Número de táxons nas ordens de peixes costeiros (marinhos e continentais) da Bacia de Campos.

Perciformes é atualmente considerada como a maior ordem de peixes em número de famílias e espécies, e o grupo é particularmente diverso em ambientes marinhos. Do total de 109 famílias de peixes selecionados, 49 fazem parte de Perciformes. Entretanto, Perciformes não é um grupo monofilético (e. g. Nelson, 2006), de modo que o elevado número de espécies atribuído a esse táxon carece de qualquer significado biológico. A figura 9-3 representa a diversidade relativa em número de espécies das ordens de peixes identificados na área de estudo após a exclusão de Perciformes.

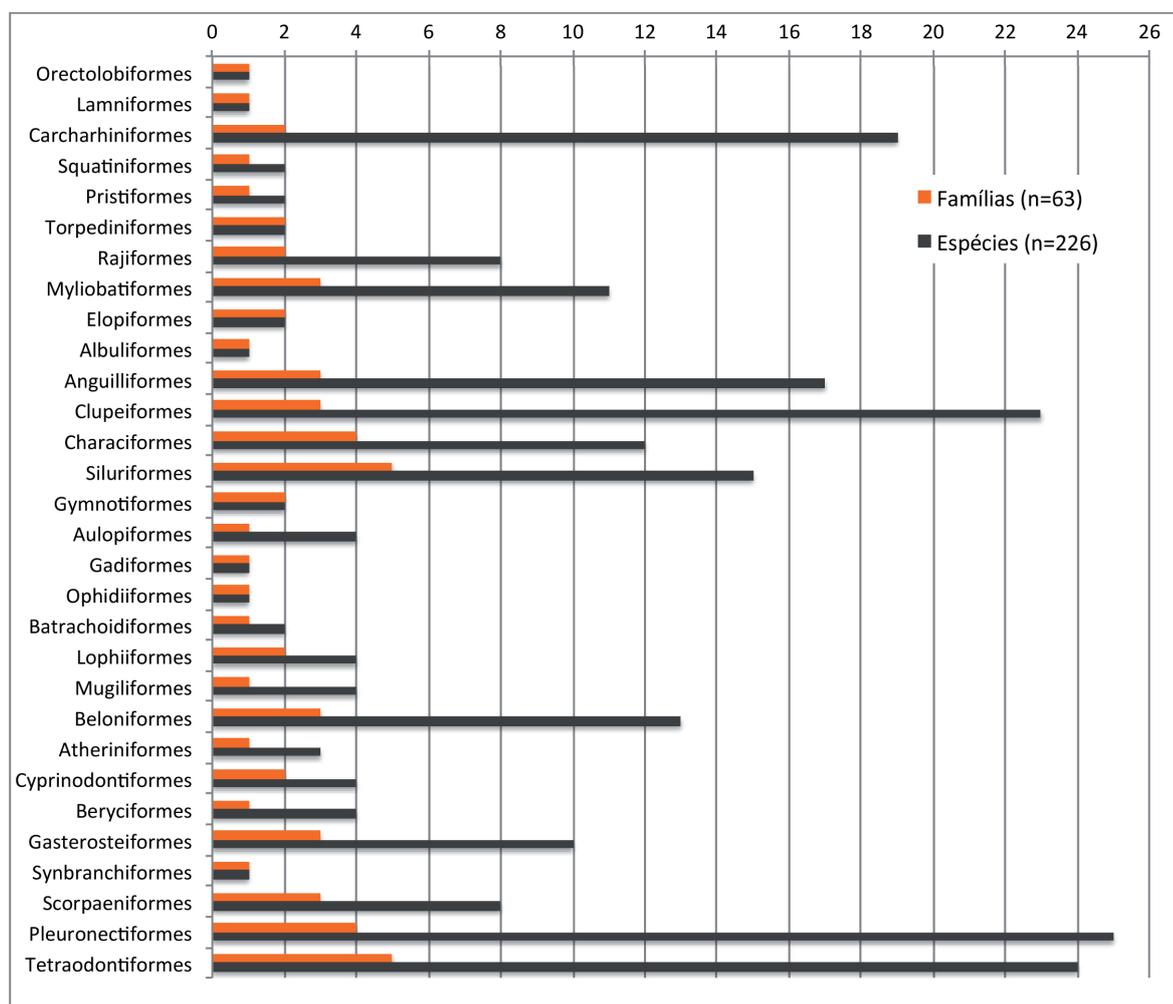


Fig. 9-3 - Número de táxons nas ordens de peixes costeiros (marinhos e continentais) da Bacia de Campos, excluindo Perciformes.

As famílias com os maiores números de espécies são, em ordem decrescente: Sciaenidae (n=26), Serranidae (24), Gobiidae (22), Carangidae (22), Haemulidae (15), Labridae (14), Carcharhinidae (13), Engraulidae (12) e Paralichthyidae (12). As demais famílias incluem menos de 10 espécies.

O número elevado de espécies costeiras identificadas em certas famílias em parte reflete a riqueza absoluta (número total de espécies descritas) desses táxons, mas também está provavelmente relacionado a certas características ambientais presentes em porções específicas da área de estudo. Sciaenidae, por exemplo, é uma família em grande parte composta por peixes demersais, como os papa-terras e corvinas, que tipicamente vivem associados a fundos de areia ou lama (e.g. Menezes e Figueiredo, 1980), como aqueles que majoritariamente caracterizam a região compreendida entre a foz do rio Itabapoana e o rio São João. Sciaenidae, Carangidae e Carcharhinidae, de um modo geral, também incluem espécies com ampla distribuição no Brasil e com ocorrência confirmada ou altamente provável na maior parte da área estudada. Serranidae, Gobiidae, Haemulidae e Labridae, por outro lado, são famílias de peixes tipicamente encontrados em ambientes recifais, que são mais conspícuos no extremo norte (região de Guarapari, ES) e sul (região de Cabo Frio, RJ) da área estudada, embora estejam presentes em praticamente toda a área de estudo.

B. Espécies com distribuição ampla na Bacia de Campos, mas raras ou pouco frequentes.

Algumas espécies que ocorrem em toda a área de estudo são muito provavelmente pouco frequentes na região. Essas espécies são tipicamente de grande porte e possuem ampla distribuição, como algumas espécies de Elasmobranchii, o grupo que inclui os tubarões e raias. Dentre elas, estão *Ginglymostoma cirratum* (tubarão-lixia), *Carcharias taurus* (mangona), *Galeocerdo cuvier* (tubarão-tigre) e as espécies de tubarão-martelo, do gênero *Sphyrna* (*S. lewini*, *S. media*, *S. mokarran*, *S. tiburo*, *S. tudes* e *S. zygaena*). *Sphyrna mokarran*, em particular, é uma espécie de grande porte, considerada como Em Perigo de Extinção na avaliação global. As raias-lixia *Pristis pectinata* e *Pristis pristis* também são extremamente raras e Criticamente Ameaçadas de Extinção (IUCN, 2012).

C. Espécies raras, registradas em apenas algumas localidades, mas com distribuição possivelmente mais ampla na Bacia de Campos.

Diversas espécies de peixes são conhecidas na região através de um número extremamente baixo de exemplares depositados em coleções científicas, ou possuem poucos registros na literatura especializada. De um modo geral, essas espécies possuem hábitos secretivos, sendo associadas às formações recifais (costões rochosos). Esses ambientes são de difícil acesso e coleta, o que em parte explica porque seus registros são pouco comuns, mas é provável que pelo menos algumas dessas espécies de fato possuam restrições em relação às condições ambientais necessárias para seu desenvolvimento e permanência no ambiente, sendo, portanto, naturalmente raras.

A Bacia de Campos inclui duas áreas principais onde ambientes recifais são mais conspícuos e relativamente bem conhecidos: o sul do Espírito Santo (Arquipélago das Três Ilhas, Ilhas Escalvada e Rasas, e praia de Castelhanos, Anchieta (ver Figura 9-1), e a região de Cabo Frio (principalmente Arraial do Cabo e Búzios). Essas regiões são aquelas identificadas como possuindo uma diversidade de espécies mais alta. Diversas espécies recifais possuem registros apenas nessas áreas. Entretanto, a área de estudo inclui uma série de formações rochosas pouco exploradas cientificamente e relativamente extensas. Algumas delas não são associadas diretamente à costa. Esse é o caso, por exemplo, de uma formação semilinear rochosa que se estende aproximadamente entre as cidades de Macaé e Rio das Ostras, em uma profundidade de aproximadamente 15-20 metros, cuja fauna é praticamente desconhecida. É possível, portanto, que pelo menos parte dessas espécies recifais possua uma distribuição mais ampla na região. Abaixo, são listadas as espécies recifais com poucos registros na área de estudo, que possivelmente ocorrem em outras áreas ainda não exploradas ou pouco conhecidas:

<p>Anguilliformes</p> <p>Muraenidae</p> <p><i>Enchelycore carychroa</i></p> <p><i>Gymnothorax funebris</i></p> <p><i>Gymnothorax miliaris</i></p> <p><i>Gymnothorax vicinus</i></p> <p>Ophichthidae</p> <p><i>Ahlia egmontis</i></p> <p><i>Myrophis platyrhynchus</i></p> <p><i>Trachelyopterus striatulus</i></p> <p>Lophiiformes</p> <p>Ogcocephalidae</p> <p><i>Ogcocephalus notatus</i></p> <p>Beryciformes</p> <p>Holocentridae</p> <p><i>Plectrypops retrospinis</i></p> <p><i>Sargocentron bullisi</i></p> <p>Gasterosteiformes</p> <p>Syngnathidae</p> <p><i>Hippocampus erectus</i></p> <p><i>Hippocampus reidi</i></p> <p><i>Pseudophallus mindi</i></p> <p><i>Syngnathus pelagicus</i></p> <p>Scorpaeniformes</p> <p>Scorpaenidae</p> <p><i>Scorpaenodes tredecimspinosus</i></p> <p>Perciformes</p> <p>Serranidae</p> <p><i>Alphestes afer</i></p> <p><i>Cephalopholis fulva</i></p> <p><i>Dermatolepis inermis</i></p> <p><i>Paranthias furcifer</i></p> <p><i>Rypticus bistrispinus</i></p> <p><i>Rypticus randalli</i></p> <p><i>Rypticus saponaceus</i></p> <p><i>Rypticus subbifrenatus</i></p> <p><i>Serranus atrobranchus</i></p> <p><i>Serranus baldwini</i></p> <p><i>Serranus flaviventris</i></p> <p>Opistognathidae</p> <p><i>Opistognathus cuvierii</i></p> <p>Lutjanidae</p> <p><i>Rhomboplites aurorubens</i></p>	<p>Chaetodontidae</p> <p><i>Prognathodes brasiliensis</i></p> <p>Pomacentridae</p> <p><i>Chromis flavicauda</i></p> <p><i>Chromis multilineata</i></p> <p><i>Microspathodon chrysurus</i></p> <p><i>Stegastes uenfi</i></p> <p>Labridae</p> <p><i>Decodon puellaris</i></p> <p><i>Halichoeres cyanocephalus</i></p> <p><i>Halichoeres dimidiatus</i></p> <p><i>Halichoeres maculipinna</i></p> <p><i>Halichoeres radiatus</i></p> <p><i>Halichoeres sazimai</i></p> <p><i>Thalassoma noronhanum</i></p> <p><i>Xyrichtys novacula</i></p> <p>Scaridae</p> <p><i>Scarus zelindae</i></p> <p><i>Sparisoma amplum</i></p> <p><i>Sparisoma atomarium</i></p> <p><i>Sparisoma axillare</i></p> <p><i>Sparisoma frondosum</i></p> <p><i>Sparisoma radians</i></p> <p><i>Sparisoma tuiupiranga</i></p> <p>Tripterygiidae</p> <p><i>Enneanectes altivelis</i></p> <p>Labrisomidae</p> <p><i>Paraclinus arcanus</i></p> <p>Microdesmidae</p> <p><i>Ptereleotris randalli</i></p> <p>Tetraodontiformes</p> <p>Monacanthidae</p> <p><i>Aluterus heudelotii</i></p> <p><i>Aluterus monoceros</i></p> <p><i>Aluterus scriptus</i></p> <p><i>Cantherhines macrocerus</i></p> <p><i>Cantherhines pullus</i></p> <p><i>Monacanthus ciliatus</i></p> <p><i>Stephanolepis setifer</i></p> <p>Ostraciidae</p> <p><i>Lactophrys trigonus</i></p>
---	---

Além das espécies acima listadas, *Epinephelus itajara* (mero) e *Epinephelus morio* (garoupa-de-São-Tomé) são espécies de Serranidae sabidamente raras, de grande porte, ameaçadas de extinção, que ocorrem na área compreendida nesse estudo. Seus registros em coleções e na literatura científica são escassos. Essas espécies certamente não possuem uma distribuição ampla na região e os locais onde ocorrem devem ser entendidos como prioritários para ações de conservação. *Liopropoma carmabi* (Serranidae), por outro lado, é uma espécie tropical com registros na Bacia de Campos apenas no sul do Espírito Santo. É possível que esse seja de fato seu limite de distribuição.

Três outras espécies que não ocorrem em áreas recifais também possuem poucos registros na região: *Pomatarius granducolis* (Ariidae) é uma espécie de bagre marinho demersal, que ocorre primariamente em regiões estuarinas; *Echiophis intertinctus* (Ophichthidae), por sua vez, parece ocorrer em águas rasas, na zona litorânea (Figueiredo e Menezes, 1978); e *Lagocephalus lagocephalus* (Tetraodontidae) é uma espécie de baiacu com porte relativamente grande, mais frequentemente encontrada em águas afastadas da costa (Figueiredo e Menezes, 2000).

D. Espécies com ocorrência eventual na área de estudo.

A Bacia de Campos possui uma grande diversidade de peixes pelágicos oceânicos. De um modo geral, essas espécies não foram incluídas no estudo por não serem habitantes típicos da região compreendida entre o litoral e a isóbata de 25 metros. Entretanto, algumas dessas espécies aproximam-se da costa eventualmente, por motivos diversos.

As espécies pelágicas oceânicas identificadas como possuindo potencial elevado de ocorrência na área de estudo, ao menos esporadicamente, são: *Brama brama*, *B. caribbea* e *B. dussumieri* (Bramidae); as rêmoras oceânicas, *Remora brachyptera* e *R. osteochir* (Echeneidae); peixes voadores oceânicos, *Exocoetus volitans*, *Cheilopogon exsiliens*, *Hirundichthys rondeletii* e *H. speculiger* (Exocoetidae); *Cubiceps caeruleus*, *C. pauciradiatus*, *Nomeus gronovii* e *Psenes cyanophrys* (Nomeidae); a cavala-aipim, *Acanthocybium solandri* (Scombridae); *Centrobranchus nigroocellatus*, *Ceratoscopelus warmingii*, *Diaphus dumerilii*, *D. fragilis*, *D. garmani*, *D. splendidus* e *Diogenichthys atlanticus*, espécies de peixes-lanterna (Myctophidae), que migram para águas mais superficiais à noite. A família Molidae é composta por três espécies pelágicas oceânicas com morfologia aberrante, e to-

das são registradas no Brasil. Pelo menos uma delas, o peixe-lua-oceânico (*Mola mola*), certamente é um visitante ocasional na área de estudo, tendo sido registrado em fotografias nos arredores do Arquipélago de Santana, Macaé, e em Búzios, por exemplo (Figura 9-4). As outras duas espécies da família, *Masturus lanceolatus* e *Ranzania laevis*, também possuem registros esporádicos no Estado do Rio de Janeiro. De fato, um exemplar de *Ranzania laevis* foi recentemente encontrado na praia de João Fernandes, em Quissamã (NPM, 1880).



Fig. 9-4 - Vista dorsal de um exemplar de peixe-lua-oceânico (*mola mola*) com aproximadamente dois metros de comprimento, fotografado nos arredores do Arquipélago de Santana, Macaé. Foto: Fábio Di Dario, fevereiro de 2008.

A fauna de peixes da Bacia de Campos também inclui grandes tubarões pelágicos que eventualmente podem penetrar em águas mais costeiras. O tubarão-azul, *Prionace glauca* e o galha-branca, *Carcharhinus longimanus*, ambos da família Carcharhinidae, são espécies oceânicas que devem visitar raramente a área de estudo. As duas espécies de tubarão-raposa, *Alopias vulpinus* e *A. superciliosus* (Alopiidae) são oceânicas, mas existe um registro de uma nadadeira caudal atribuída a um exemplar de *A. superciliosus* pescado ao largo do litoral sul do Estado do Rio de Janeiro (Gomes et al, 2010). Os tubarões-anequim, *Isurus oxyrinchus* e *I. paucus*, também são basicamente oceânicos, embora um exemplar de *I. oxyrinchus* tenha sido coletado nos arredores da ilha de Cabo Frio, em Arraial do Cabo (MNRJ 21889). Existem apenas 25 registros de tubarão-branco (*Carcharodon carcharias*) conhecidos no Brasil, sendo 9 deles no Estado do Rio de Janeiro (Gomes et al, 2010). Embora essa espé-

cie seja extremamente rara na região, sabe-se que pode eventualmente penetrar em águas costeiras. Em janeiro de 1974, por exemplo, um exemplar de aproximadamente 4 metros de comprimento foi capturado em rede de emalhe a 30 metros da praia de Saquarema. Em abril de 1997, foi registrado um ataque não fatal, aparentemente de um tubarão-branco, a um windsurferista em Búzios, e existe outro registro de acidente não fatal envolvendo um tubarão-branco e um mergulhador em janeiro de 2002, em Quissamã (Gomes et al, 2010). As duas maiores espécies de tubarões existentes, o tubarão-baleia (*Rhincodon typus*) e o tubarão-frade (*Cetorhinus maximus*), ambos filtradores, também ocorrem potencialmente na área de estudo. Tubarões-frade, entretanto, são extremamente raros em mares tropicais. O tubarão-baleia, por outro lado, é avistado com certa frequência por pescadores em áreas próximas ao litoral na Bacia de Campos, embora seja uma espécie rara.

As raias pelágicas oceânicas da família Mobulidae também ocorrem apenas ocasionalmente na área de estudo. A maior delas é a raia jamanta, *Manta birostris*, que chega a quase 7 metros de largura (Gomes et al, 2010). Essas raias são avistadas com certa frequência em plataformas de exploração de petróleo na Bacia de Campos. Outras raias Mobulidade, de porte menor, fazem parte do gênero *Mobula* (Figura 9-5), que no Estado do Estado do Rio de Janeiro inclui as seguintes espécies: *M. japonica*, *M. tarapacana*, *M. hypostoma* e *M. thurstoni* (Gomes et al, 2010).



Fig. 9-5 - Dois exemplares de *Mobula* sp. fotografados próximos a uma plataforma de exploração de petróleo na Bacia de Campos. Foto: B. Pagliani, outubro de 2011.

Espécies demersais ou bentônicas que tipicamente habitam águas abaixo da isóbata de 25m também não foram incluídas no estudo. Entretanto, algumas são registradas em profundidades próximas a essa marca, outras realizam migrações noturnas para águas mais superficiais, ou podem ocorrer em águas costeiras por motivos diversos. Espécies que possuem essas características podem ocorrer eventualmente na área de estudo, e são listadas a seguir: os tubarões *Echinorhinus brucus* (Echinorhinidae), *Hexanchus griseus* (Hexanchidae) e *Galeorhinus galeus* (Triakidae), a quimera *Callorhynchus callorhynchus* (Callorhynchidae) e as raias *Atlantoraja cyclophora*, *Psammobatis extenta*, *P. rutrum* e *Sympterygia bonapartii*, todas da família Rajidae, os teleósteos *Bellator brachychir* (Triglidae), *Peristedion altipinne* (Peristedidae), *Gephyroberyx darwini* (Trachichthyidae), *Saurida brasiliensis* (Synodontidae), *Percophis brasiliensis* (Percophidae), *Cynoscion guatucupa* (Sciaenidae), *Pristipomoides aquilonaris* e *P. freemani* (Lutjanidae), e *Pseudopercis numida* (Pinguipedidae).

As porções mais profundas das formações recifais costeiras da Bacia de Campos também possuem espécies consideradas como esporádicas em profundidades mais rasas que os 25 metros. As espécies identificadas com essas características são: *Acanthistius brasilianus* (Serranidae), *Corniger spinosus* (Holocentridae), *Prognathodes guyanensis* (Chaetodontidae), *Gymnothorax polygonius* (Muraenidae) e *Sphoeroides dorsalis* (Tetraodontidae). *Lutjanus analis*, *L. cyanopterus* e *L. purpureus* (Lutjanidae) são espécies recifais que atingem um porte relativamente grande. Seus adultos tipicamente vivem em profundidades maiores que 25 metros, mas jovens e larvas são encontrados em águas superficiais. As três possuem porte relativamente grande e são importantes para a pesca, sendo que *L. analis* é atualmente considerada como Vulnerável pela *International Union for Conservation of Nature* (IUCN).

Outro habitante recifal, mas de suas porções mais superficiais, que pode ser eventualmente encontrado na região é o peixe cirurgião africano *Acanthurus monroviae* (Acanthuridae). Essa espécie, originária da costa Africana, é considerada de ocorrência esporádica no Atlântico Sul ocidental (Luiz-Junior et al, 2004).

E. Espécies de peixes marinhos que carecem de informações precisas ou confiáveis sobre sua ocorrência na Bacia de Campos.

Diversas espécies de peixes são listadas em guias e catálogos como possuindo

do uma distribuição que abrange a Bacia de Campos (e.g. Menezes et al, 2003), sem que registros confiáveis na região sejam de fato conhecidos. Isso acontece porque, de um modo geral, é feita uma inferência sobre a provável ocorrência de uma determinada espécie de acordo com seus registros conhecidos. Para efeitos deste estudo, essa situação pode ser contornada nos casos de espécies abundantes e frequentes. Entretanto, nos casos onde a espécie é pouco conhecida ou aparentemente possui certas restrições ambientais, torna-se difícil ou impossível inferir em quais áreas ela poderia ocorrer dentro da região de estudo. Resumidamente, essa situação sugere três alternativas: ou a espécie é rara e está presente ao menos em algumas localidades da Bacia de Campos que não podem ser identificadas precisamente no momento; a espécie é relativamente comum, mas de difícil coleta; ou a espécie simplesmente não ocorre na região. O papagaio-azul, *Scarus trispinosus*, por exemplo, foi registrado apenas recentemente no Arquipélago de Santana, em Macaé (NPM, 1810), embora seja provavelmente mais distribuído em áreas recifais bem preservadas da região. Espécies com essas características são listadas a seguir:

<p>Anguilliformes</p> <p>Muraenidae</p> <p><i>Gymnothorax conpersus</i></p> <p><i>Muraena retifera</i></p> <p>Muraenesocidae</p> <p><i>Cynoponticus savana</i></p> <p>Ophichthidae</p> <p><i>Bascanichthys paulensis</i></p> <p><i>Echiophis punctifer</i></p> <p>Ophidiiformes</p> <p>Ophidiidae</p> <p><i>Ophidion holbrookii</i></p> <p>Batrachoidiformes</p> <p>Batrachoididae</p> <p><i>Thalassophryne nattereri</i></p> <p>Lophiiformes</p> <p>Antennariidae</p> <p><i>Histrio histrio</i></p>	<p>Gasterosteiformes</p> <p>Syngnathidae</p> <p><i>Cosmocampus elucens</i></p> <p><i>Syngnathus folletti</i></p> <p><i>Syngnathus scovelli</i></p> <p>Perciformes</p> <p>Serranidae</p> <p><i>Epinephelus adscensionis</i></p> <p>Apogonidae</p> <p><i>Astrapogon stellatus</i></p> <p>Carangidae</p> <p><i>Selene brownii</i></p> <p>Haemulidae</p> <p><i>Haemulon squamipinna</i></p> <p>Sparidae</p> <p><i>Calamus mu</i></p> <p>Sciaenidae</p> <p><i>Equetus punctatus</i></p> <p>Pomacentridae</p> <p><i>Chromis enchrysur</i></p>	<p>Labridae</p> <p><i>Halichoeres bivittatus</i></p> <p><i>Halichoeres penrosei</i></p> <p><i>Xyrichtys splendens</i></p> <p>Scaridae</p> <p><i>Scarus guacamaia</i></p> <p><i>Scarus trispinosus</i></p> <p>Labrisomidae</p> <p><i>Paraclinus rubicundus</i></p> <p>Gobiesocidae</p> <p><i>Acyrtops beryllinus</i></p> <p>Gobiidae</p> <p><i>Gobulus myersi</i></p> <p><i>Microgobius meeki</i></p> <p>Tetraodontiformes</p> <p>Balistidae</p> <p><i>Canthidermis sufflamen</i></p> <p>Diodontidae</p> <p><i>Chillomycterus antillarum</i></p> <p>Monacanthidae</p> <p><i>Aluterus schoepfi</i></p>
--	---	---

F. Espécies de peixes continentais não incluídas neste estudo, mas que podem ser impactadas.

A região costeira continental da Bacia de Campos possui dezenas de lagoas perenes e poças de grande porte com duração efêmera, geralmente sazonal. A fauna de lagoas conectadas ao mar ou onde ocorrem eventos sazonais de abertura de barra, foi incluída nesse estudo. Embora todos esses corpos hídricos estejam muito provavelmente sujeitos a impactos secundários advindos de grandes derramamentos de petróleo, como essas lagoas e poças temporárias geralmente estão isoladas do ambiente marinho por uma barra extensa, de um modo geral é pouco provável que sua ictiofauna seja impactada diretamente e de maneira agressiva por um derrame moderado.

A região Norte Fluminense possui uma fauna bastante peculiar e altamente endêmica de peixes da família Rivulidae, especializados em viver em poças relativamente reduzidas e até mesmo temporárias. Essas poças tipicamente localizam-se em uma área da restinga mais resguardada do mar, sendo geralmente bem protegidas de impactos moderados restritos às praias. Entretanto, devido ao seu alto grau de endemismo, fragilidade, grau de ameaça e proximidade com o mar, essas espécies devem ser consideradas com atenção em situações de impactos ambientais causados por vazamentos de óleo, principalmente em casos de vazamentos de larga escala. As espécies de Rivulidae conhecidas na região e suas áreas de ocorrências são listadas abaixo (Costa, 2002; dados de coleções):

- *Atlantirivulus jurubatibensis* - lagoa do Pires e brejos próximos, Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba, em Quissamã, RJ;
 - *Kryptolebias gracilis* - entorno de Sampaio Corrêa, Lagoa de Saquarema, RJ;
 - *Leptolebias citrinipinnis* - restinga de Maricá, entre Barra de Maricá e Itaipuaçu, RJ;
 - *Nematolebias papilliferus* - brejos conectados ao sistema da lagoa de Marica, RJ;
 - *Nematolebias whitei* - baixadas costeiras entre o rio São João e a região dos Lagos, em Cabo Frio, RJ. Populações severamente fragmentadas pelo crescimento urbano;
 - *Notholebias cruzi* - brejos entre Rio das Ostras e Barra de São João, extremamente rara ou extinta;
 - *Notholebias fractifasciatus* - brejos conectados ao sistema da lagoa de Marica, RJ;
 - *Ophthalmolebias constanciae* - pequenos brejos em Rio das Ostras, Barra de São João e Cabo Frio, RJ;
-

- *Rivulus janeiroensis* - drenagens costeiras entre os rios São João e Guandu, RJ; e
- *Simpsonichthys constanciae* - brejos entre Rio das Ostras e Barra de São João, RJ. População severamente fragmentada.

4. Referências

- Castelao RM, Campos EJD, Miller JL: A modeling study of coastal upwelling driven by wind and meanders of the Brazil Current. *Journal of Coastal Research* 20: 662-671, 2004.
- Costa WJEM: *Peixes anuais brasileiros: diversidade e conservação*. Editora UFPR e Fundação Boticário, 2002.
- Longhurst AR, Pauly D: Ecology of tropical oceans. *International Center for Living Aquatic Resources Management Contribution* 389. Orlando: Academic Press, 1987.
- Di Dario F, Petry AC, Mincarone MM, Pereira MMS, Santos RM: New records of coastal fishes in the northern Rio de Janeiro State, Brazil, with comments on the biogeography of the Southwestern Atlantic Ocean. *Journal of Fish Biology* 79: 546-555, 2011.
- Eschmeyer WN: *Catalog of Fishes*. California Academy of Sciences: <http://research.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatmain.asp>. Acessado Novembro, 2012.
- Figueiredo JL, Menezes NA: *Manual de peixes marinhos do Sudeste do Brasil, II. Teleostei (1)*. Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, 1978.
- Figueiredo JL, Menezes NA: *Manual de peixes marinhos do Sudeste do Brasil, VI. Teleostei (5)*. Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, 2000.
- Figueiredo JL, Santos AP, Yamaguti N, Bernardes RA, Del Bianco Rossi-Wongtschowski CL: *Peixes da Zona Econômica Exclusiva da Região Sul-Sudeste do Brasil*. EDUSP, São Paulo, 2002.
- Gomes UL, Signori CN, Gadig OBF, Santos HRS: *Guia para identificação de tubarões e raias do Rio de Janeiro*. Technical Books Editora, Rio de Janeiro, 2010.
- IUCN. International Union for Conservation of Nature: *IUCN Red List of Threatened Species*. Version 2012.2: www.iucn.org. Acessado Dezembro, 2012.

- Luiz-Junior OJ, Floeter SR, Gasparini JL, Ferreira CEL, Wirtz P: The occurrence of *Acanthurus monroviae* (Perciformes: Acanthuridae) in the South-western Atlantic, with comments on other eastern Atlantic reef fishes occurring in Brazil. *Journal of Fish Biology* 65, 1173-1179, 2004.
- Matsuura Y: A probable cause of recruitment failure of the Brazilian sardine *Sardinella aurita* population during the 1974/75 spawning season. *South African Journal of Marine Science* 17: 29-35, 1996.
- Menezes NA, Buckup PA, Figueiredo JL, Moura RL: *Catálogo das espécies de peixes marinhos do Brasil*. Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.
- Nelson JS: *Fishes of the World*. 4th edition. John Wiley & Sons, Inc. Hoboken, NJ, 2006.
- Palma ED, Matano RP: Disentangling the upwelling mechanisms of the South Brazil Bight. *Continental Shelf Research* 29: 1525-1534, 2009.
-

Apêndice 1

Lista das espécies costeiras (marinhas e continentais) de peixes da Bacia de Campos, com registros confirmados ou de ocorrência altamente provável dentro da isóbata de 25 metros, utilizadas na criação dos Recursos. Ver texto para maiores detalhes.

ELASMOBRANCHII	Narcinidae	Anguilliformes
Orectolobiformes	<i>Narcine brasiliensis</i>	Congridae
Ginglymostomatidae	Torpedinidae	<i>Conger orbignyanus</i>
<i>Ginglymostoma cirratum</i>	<i>Torpedo sp.</i>	<i>Conger triporiceps</i>
Lamniformes	Rajiformes	Muraenidae
Odontaspidae	Rajidae	<i>Enchelycore carychroa</i>
<i>Carcharias taurus</i>	<i>Atlantoraja castelnaui</i>	<i>Gymnothorax funebris</i>
Carcharhiniformes	<i>Atlantoraja platana</i>	<i>Gymnothorax miliaris</i>
Carcharhinidae	<i>Psammobatis lentiginosa</i>	<i>Gymnothorax moringa</i>
<i>Carcharhinus acronotus</i>	<i>Rioraja agassizii</i>	<i>Gymnothorax ocellatus</i>
<i>Carcharhinus brachyurus</i>	<i>Sympterygia acuta</i>	<i>Gymnothorax vicinus</i>
<i>Carcharhinus brevipinna</i>	Rhinobatidae	Ophichthidae
<i>Carcharhinus falciformis</i>	<i>Rhinobatos horkelii</i>	<i>Ahlia egmontis</i>
<i>Carcharhinus leucas</i>	<i>Rhinobatos percellens</i>	<i>Echiophis intertinctus</i>
<i>Carcharhinus limbatus</i>	<i>Zapteryx brevirostris</i>	<i>Myrichthys breviceps</i>
<i>Carcharhinus obscurus</i>	Myliobatiformes	<i>Myrichthys ocellatus</i>
<i>Carcharhinus plumbeus</i>	Dasyatidae	<i>Myrophis platyrhynchus</i>
<i>Carcharhinus porosus</i>	<i>Dasyatis americana</i>	<i>Myrophis punctatus</i>
<i>Galeocerdo cuvier</i>	<i>Dasyatis centroura</i>	<i>Ophichthus cylindroideus</i>
<i>Negaprion brevirostris</i>	<i>Dasyatis guttata</i>	<i>Ophichthus gomesii</i>
<i>Rhizoprionodon lalandii</i>	<i>Dasyatis hypostigma</i>	<i>Ophichthus ophis</i>
<i>Rhizoprionodon porosus</i>	Gymnuridae	Clupeiformes
Sphymidae	<i>Gymnura altavela</i>	Clupeidae
<i>Sphyma lewini</i>	<i>Gymnura micrura</i>	<i>Brevoortia aurea</i>
<i>Sphyma media</i>	Myliobatidae	<i>Harengula clupeola</i>
<i>Sphyma mokarran</i>	<i>Aetobatus narinari</i>	<i>Harengula jaguana</i>
<i>Sphyma tiburo</i>	<i>Myliobatis freminvillei</i>	<i>Lile piquitinga</i>
<i>Sphyma tudes</i>	<i>Myliobatis goodei</i>	<i>Opisthonema oglinum</i>
<i>Sphyma zygaena</i>	<i>Rhinoptera bonasus</i>	<i>Platanichthys platana</i>
Squatiniiformes	<i>Rhinoptera brasiliensis</i>	<i>Sardinella aurita</i>
Squatinaidae	ACTINOPTERYGII	<i>Sardinella brasiliensis</i>
<i>Squatina guggenheim</i>	Elopiformes	Engraulidae
<i>Squatina punctata</i>	Elopidae	<i>Anchoa filifera</i>
Pristiformes	<i>Elops cf. smithi</i>	<i>Anchoa januaria</i>
Pristidae	Megalopidae	<i>Anchoa lyolepis</i>
<i>Pristis pectinata</i>	<i>Megalops atlanticus</i>	<i>Anchoa marinii</i>
<i>Pristis pristis</i>	Albuliformes	<i>Anchoa spinifer</i>
Torpediniformes	Albulidae	<i>Anchoa tricolor</i>
	<i>Albula vulpes</i>	<i>Anchovia clupeoides</i>

<i>Anchoviella brevirostris</i>	Clariidae	<i>Strongylura marina</i>
<i>Anchoviella lepidentostole</i>	<i>Clarias gariepinus</i>	<i>Strongylura timucu</i>
<i>Cetengraulis edentulus</i>	Heptapteridae	<i>Tylosurus acus</i>
<i>Engraulis anchoita</i>	<i>Pimelodella lateristriga</i>	Exocoetidae
<i>Lycengraulis grossidens</i>	<i>Rhamdia quelen</i>	<i>Cheilopogon cyanopterus</i>
Pristigasteridae	Gymnotiformes	<i>Cheilopogon melanurus</i>
<i>Chirocentrodon bleekermanus</i>	Gymnotidae	<i>Cheilopogon pinnatibarbatus</i>
<i>Odontognathus mucronatus</i>	<i>Gymnotus carapo</i>	<i>Exocoetus obtusirostris</i>
<i>Pellona harroweri</i>	Hypopomidae	<i>Parexocoetus brachypterus</i>
Characiformes	<i>Brachyhypopomus janeiroensis</i>	Hemiramphidae
Characidae	Aulopiformes	<i>Hemiramphus balao</i>
<i>Astyanax bimaculatus</i>	Synodontidae	<i>Hemiramphus brasiliensis</i>
<i>Astyanax fasciatus</i>	<i>Synodus foetens</i>	<i>Hyporhamphus roberti</i>
<i>Astyanax janeiroensis</i>	<i>Synodus intermedius</i>	<i>Hyporhamphus unifasciatus</i>
<i>Hyphessobrycon bifasciatus</i>	<i>Synodus synodus</i>	Atheriniformes
<i>Hyphessobrycon luetkenii</i>	<i>Trachinocephalus myops</i>	Atherinopsidae
<i>Hyphessobrycon reticulatus</i>	Gadiformes	<i>Atherinella blackburni</i>
<i>Metynnis maculatus</i>	Phycidae	<i>Atherinella brasiliensis</i>
<i>Oligosarcus hepsetus</i>	<i>Urophycis brasiliensis</i>	<i>Odontesthes argentinensis</i>
Curimatidae	Ophidiiformes	Cyprinodontiformes
<i>Cyphocharax gilbert</i>	Ophidiidae	Anablepidae
Erythrinidae	<i>Raneya brasiliensis</i>	<i>Jenynsia multidentata</i>
<i>Hoplerethrinus unitaeniatus</i>	Batrachoidiformes	Poeciliidae
<i>Hoplias malabaricus</i>	Batrachoididae	<i>Phalloceros harpagos</i>
Prochilodontidae	<i>Porichthys porosissimus</i>	<i>Phalloptychus januarius</i>
<i>Prochilodus lineatus</i>	<i>Thalassophryne montevidensis</i>	<i>Poecilia vivipara</i>
Siluriformes	Lophiiformes	Beryciformes
Ariidae	Antennariidae	Holocentridae
<i>Aspistor luniscutis</i>	<i>Antennarius multiocellatus</i>	<i>Holocentrus adscensionis</i>
<i>Bagre bagre</i>	<i>Antennarius striatus</i>	<i>Myripristis jacobus</i>
<i>Bagre marinus</i>	Ogcocephalidae	<i>Plectrypops retrospinis</i>
<i>Cathorops spixii</i>	<i>Ogcocephalus notatus</i>	<i>Sargocentron bullisi</i>
<i>Genidens barbatus</i>	<i>Ogcocephalus vespertilio</i>	Gasterosteiformes
<i>Genidens genidens</i>	Mugiliformes	Aulostomidae
<i>Genidens machadoi</i>	Mugilidae	<i>Aulostomus strigosus</i>
<i>Notarius grandicassis</i>	<i>Mugil curema</i>	Fistulariidae
<i>Potamarius grandoculis</i>	<i>Mugil curvidens</i>	<i>Fistularia petimba</i>
Auchenipteridae	<i>Mugil incilis</i>	<i>Fistularia tabacaria</i>
<i>Trachelyopterus striatulus</i>	<i>Mugil liza</i>	Syngnathidae
Callichthyidae	Beloniformes	<i>Cosmocampus albirostris</i>
<i>Callichthys callichthys</i>	Belonidae	<i>Halicampus crinitus</i>
<i>Hoplosternum littorale</i>	<i>Ablennes hians</i>	<i>Hippocampus erectus</i>

<i>Hippocampus reidi</i>	<i>Paranthias furcifer</i>	<i>Oligoplites saliens</i>
<i>Microphis lineatus</i>	<i>Rypticus bistrispinus</i>	<i>Oligoplites saurus</i>
<i>Pseudophallus mindi</i>	<i>Rypticus randalli</i>	<i>Parona signata</i>
<i>Syngnathus pelagicus</i>	<i>Rypticus saponaceus</i>	<i>Pseudocaranx dentex</i>
Synbranchiformes	<i>Rypticus subbifrenatus</i>	<i>Selar crumenophthalmus</i>
Synbranchidae	<i>Serranus atrobranchus</i>	<i>Selene setapinnis</i>
<i>Synbranchus marmoratus</i>	<i>Serranus baldwini</i>	<i>Selene vomer</i>
Scorpaeniformes	<i>Serranus flaviventris</i>	<i>Trachinotus carolinus</i>
Dactylopteridae	Grammatidae	<i>Trachinotus falcatus</i>
<i>Dactylopterus volitans</i>	<i>Gramma brasiliensis</i>	<i>Trachinotus goodei</i>
Scorpaenidae	Opistognathidae	<i>Trachinotus marginatus</i>
<i>Scorpaena brasiliensis</i>	<i>Opistognathus cuvierii</i>	Lutjanidae
<i>Scorpaena dispar</i>	Priacanthidae	<i>Lutjanus jocu</i>
<i>Scorpaena isthmensis</i>	<i>Heteropriacanthus cruentatus</i>	<i>Lutjanus synagris</i>
<i>Scorpaena plumieri</i>	<i>Priacanthus arenatus</i>	<i>Ocyurus chrysurus</i>
<i>Scorpaenodes tredecimspinosus</i>	Apogonidae	<i>Rhomboplites aurorubens</i>
Triglidae	<i>Apogon americanus</i>	Lobotidae
<i>Prionotus nudigula</i>	<i>Apogon planifrons</i>	<i>Lobotes surinamensis</i>
<i>Prionotus punctatus</i>	<i>Apogon pseudomaculatus</i>	Gerreidae
Perciformes	<i>Apogon quadrisquamatus</i>	<i>Diapterus auratus</i>
Centropomidae	<i>Apogon puncticulatus</i>	<i>Diapterus rhombeus</i>
<i>Centropomus ensiferus</i>	<i>Astrapogon puncticulatus</i>	<i>Eucinostomus argenteus</i>
<i>Centropomus parallelus</i>	<i>Phaeoptyx pigmentaria</i>	<i>Eucinostomus gula</i>
<i>Centropomus pectinatus</i>	Malacanthidae	<i>Eucinostomus harengulus</i>
<i>Centropomus undecimalis</i>	<i>Malacanthus plumieri</i>	<i>Eucinostomus melanopterus</i>
Serranidae	Pomatomidae	<i>Eugerres brasilianus</i>
<i>Alphestes afer</i>	<i>Pomatomus saltatrix</i>	<i>Gerres cinereus</i>
<i>Cephalopholis fulva</i>	Rachycentridae	<i>Ulaema lefroyi</i>
<i>Dermatolepis inermis</i>	<i>Rachycentron canadum</i>	Haemulidae
<i>Diplectrum formosum</i>	Rachycentridae	<i>Anisotremus moricandi</i>
<i>Diplectrum radiale</i>	<i>Rachycentron canadum</i>	<i>Anisotremus surinamensis</i>
<i>Dules auriga</i>	Carangidae	<i>Anisotremus virginicus</i>
<i>Epinephelus itajara</i>	<i>Carangoides bartholomaei</i>	<i>Boridia grossidens</i>
<i>Epinephelus marginatus</i>	<i>Carangoides ruber</i>	<i>Conodon nobilis</i>
<i>Epinephelus morio</i>	<i>Caranx crysos</i>	<i>Genyatremus luteus</i>
<i>Liopropoma carmabi</i>	<i>Caranx hippos</i>	<i>Haemulon aurolineatum</i>
<i>Mycteroperca acutirostris</i>	<i>Caranx latus</i>	<i>Haemulon parra</i>
<i>Mycteroperca bonaci</i>	<i>Chloroscombrus chrysurus</i>	<i>Haemulon plumieri</i>
<i>Mycteroperca interstitialis</i>	<i>Decapterus macarellus</i>	<i>Haemulon sciurus</i>
<i>Mycteroperca microlepis</i>	<i>Decapterus punctatus</i>	<i>Haemulon steindachneri</i>
<i>Mycteroperca tigris</i>	<i>Decapterus tabl</i>	<i>Orthopristis ruber</i>
<i>Mycteroperca venenosa</i>	<i>Hemicaranx amblyrhynchus</i>	<i>Pomadasys corvinaeformis</i>
	<i>Oligoplites palometa</i>	

<i>Pomadasys croco</i>	<i>Pseudupeneus maculatus</i>	<i>Doratonotus megalepis</i>
<i>Pomadasys ramosus</i>	<i>Upeneus parvus</i>	<i>Halichoeres brasiliensis</i>
Sparidae	Pempheridae	<i>Halichoeres cyanocephalus</i>
<i>Archosargus probatocephalus</i>	<i>Pempheris schomburgkii</i>	<i>Halichoeres dimidiatus</i>
<i>Archosargus rhomboidalis</i>	Kyphosidae	<i>Halichoeres maculipinna</i>
<i>Calamus penna</i>	<i>Kyphosus incisor</i>	<i>Halichoeres poeyi</i>
<i>Calamus pennatula</i>	<i>Kyphosus sectatrix</i>	<i>Halichoeres radiatus</i>
<i>Diplodus argenteus</i>	Chaetodontidae	<i>Halichoeres sazimai</i>
<i>Pagrus pagrus</i>	<i>Chaetodon ocellatus</i>	<i>Thalassoma noronhanum</i>
Sciaenidae	<i>Chaetodon sedentarius</i>	<i>Xyrichtys novacula</i>
<i>Bairdiella ronchus</i>	<i>Chaetodon striatus</i>	Scaridae
<i>Ctenosciaena gracilicirrhus</i>	<i>Prognathodes brasiliensis</i>	<i>Cryptotomus roseus</i>
<i>Cynoscion acoupa</i>	Pomacanthidae	<i>Nicholsina usta</i>
<i>Cynoscion jamaicensis</i>	<i>Centropyge aurantonotus</i>	<i>Scarus zelindae</i>
<i>Cynoscion leiarchus</i>	<i>Holacanthus ciliaris</i>	<i>Sparisoma amplum</i>
<i>Cynoscion microlepidotus</i>	<i>Holacanthus tricolor</i>	<i>Sparisoma atomarium</i>
<i>Cynoscion virescens</i>	<i>Pomacanthus arcuatus</i>	<i>Sparisoma axillare</i>
<i>Equetus lanceolatus</i>	<i>Pomacanthus paru</i>	<i>Sparisoma frondosum</i>
<i>Isopisthus parvipinnis</i>	Cirrhitidae	<i>Sparisoma radians</i>
<i>Larimus breviceps</i>	<i>Amblycirrhitus pinos</i>	<i>Sparisoma tuiupiranga</i>
<i>Macrodon ancylodon</i>	Cichlidae	Uranoscopidae
<i>Menticirrhus americanus</i>	<i>Australoheros sp.</i>	<i>Astroscopus sexspinosus</i>
<i>Menticirrhus littoralis</i>	<i>Crenicichla lacustris</i>	<i>Astroscopus ygraecum</i>
<i>Micropogonias furnieri</i>	<i>Geophagus brasiliensis</i>	Triptygiidae
<i>Nebris microps</i>	<i>Tilapia rendalli</i>	<i>Enneanectes altivelis</i>
<i>Odontoscion dentex</i>	Pomacentridae	Labrisomidae
<i>Ophioscion punctatissimus</i>	<i>Abudefduf saxatilis</i>	<i>Labrisomus cricota</i>
<i>Paralonchurus brasiliensis</i>	<i>Chromis flavicauda</i>	<i>Labrisomus kalisherae</i>
<i>Pareques acuminatus</i>	<i>Chromis jubauna</i>	<i>Labrisomus nuchipinnis</i>
<i>Pogonias cromis</i>	<i>Chromis multilineata</i>	<i>Malacoctenus delalandii</i>
<i>Stellifer brasiliensis</i>	<i>Microspathodon chrysurus</i>	<i>Malacoctenus triangulatus</i>
<i>Stellifer naso</i>	<i>Stegastes fuscus</i>	<i>Paraclinus arcanus</i>
<i>Stellifer rastrifer</i>	<i>Stegastes pictus</i>	<i>Starksia brasiliensis</i>
<i>Stellifer stellifer</i>	<i>Stegastes uenfi</i>	Clinidae
<i>Umbrina canosai</i>	<i>Stegastes variabilis</i>	<i>Ribeiroclinus eigenmanni</i>
<i>Umbrina coroides</i>	Cirrhitidae	Chaenopsidae
Polynemidae	<i>Amblycirrhitus pinos</i>	<i>Emblemariopsis signifer</i>
<i>Polydactylus oligodon</i>	Labridae	Gobiesocidae
<i>Polydactylus virginicus</i>	<i>Bodianus pulchellus</i>	<i>Gobiesox strumosus</i>
Mullidae	<i>Bodianus rufus</i>	<i>Tomocodon fasciatus</i>
<i>Mulloidichthys martinicus</i>	<i>Clepticus brasiliensis</i>	Dactyloscopidae
<i>Mullus argentinae</i>	<i>Decodon puellaris</i>	<i>Dactyloscopus crossotus</i>

Dactyloscopus foraminosus

Dactyloscopus tridigitatus

Blenniidae

Hypleurochilus fissicornis

Hypleurochilus pseudoaequipinnis

Hypsoblennius invemar

Lupinoblennius paivai

Ophioblennius atlanticus

Parablennius marmoreus

Parablennius pilicornis

Scartella cristata

Callionymidae

Callionymus bairdi

Eleotridae

Dormitator maculatus

Eleotris pisonis

Guavina guavina

Gobiidae

Awaous tajasica

Barbulifer ceuthoecus

Bathygobius soporator

Coryphopterus dicrus

Coryphopterus glaucofraenum

Coryphopterus thrix

Ctenogobius boleosoma

Ctenogobius saepepallens

Ctenogobius shufeldti

Ctenogobius smaragdus

Ctenogobius stigmaticus

Elacatinus figaro

Evorthodus lyricus

Gnatholepis thompsoni

Gobioides broussonnetii

Gobionellus oceanicus

Gobionellus stomatus

Gobiosoma hemigymnum

Gobiosoma nudum

Lythrypnus brasiliensis

Microgobius carri

Priolepis dawsoni

Microdesmidae

Ptereleotris randalli

Ehippiidae

Chaetodipterus faber

Acanthuridae

Acanthurus bahianus

Acanthurus chirurgus

Acanthurus coeruleus

Sphyraenidae

Sphyraena barracuda

Sphyraena guachancho

Sphyraena sphyraena

Sphyraena tome

Trichiuridae

Trichiurus lepturus

Scombridae

Auxis rochei

Auxis thazard

Euthynnus alletteratus

Scomber colias

Stromateidae

Peprilus paru

Pleuronectiformes

Achiridae

Achirus declivis

Achirus lineatus

Catathyridium garmani

Gymnachirus nudus

Trinectes micropthalmus

Trinectes paulistanus

Bothidae

Bothus ocellatus

Bothus robinsi

Cynoglossidae

Symphurus diomedeanus

Symphurus jenynsi

Symphurus plagusia

Symphurus tessellatus

Symphurus trewasae

Paralichthyidae

Citharichthys arenaceus

Citharichthys macrops

Citharichthys spilopterus

Cyclopsetta chittendeni

Cyclopsetta fimbriata

Etropus crossotus

Etropus longimanus

Paralichthys brasiliensis

Paralichthys orbignyanus

Paralichthys patagonicus

Syacium micrurum

Syacium papillosum

Tetraodontiformes

Balistidae

Balistes capriscus

Balistes vetula

Diodontidae

Chilomycterus reticulatus

Chilomycterus spinosus

Diodon holocanthus

Diodon hystrix

Monacanthidae

Aluterus heudelotii

Aluterus monoceros

Aluterus scriptus

Cantherhines macrocerus

Cantherhines pullus

Monacanthus ciliatus

Stephanolepis hispidus

Stephanolepis setifer

Ostraciidae

Acanthostracion polygonius

Acanthostracion quadricornis

Lactophrys trigonus

Tetraodontidae

Canthigaster figueiredoi

Lagocephalus laevigatus

Lagocephalus lagocephalus

Sphoeroides greeleyi

Sphoeroides spengleri

Sphoeroides testudineus

Sphoeroides tyleri

XI – ANFÍBIOS

1. Introdução

Os Vertebrados apresentam uma ampla gama de variação em aspectos de história natural, ambientes ocupados e interações ecológicas. Essa diversidade faz com que a sensibilidade a alterações ambientais de cada um de seus grupos seja, igualmente, diversificada. Os anfíbios, entre os grupos de vertebrados, são considerados bons indicadores de alterações ambientais por aspectos de sua biologia e fisiologia. De um lado, a permeabilidade da pele desses animais os torna vulneráveis a agentes químicos no ambiente, ou seja, são considerados bons indicadores de poluição; por outro lado, a dualidade de ciclo de vida da maioria das suas espécies faz com que isso ocorra tanto em ambientes terrestres quanto em ambientes aquáticos, potencializando a importância do grupo como indicador biológico.

A Ordem Anura (sapos, pererecas e rãs) agrupa a grande maioria das espécies brasileiras de anfíbios, e esta representada, no Brasil, por cerca de 940 espécies descritas (SBH, 2012), com cerca de 66% de endemismo, segundo a *International Union for Conservation of Nature and Natural Resources* (IUCN, 2012). Além da dualidade de modos de vida, outros caracteres da Classe Anfibia apontam para a complexa vulnerabilidade a agentes externos, especialmente a natureza do tegumento que além de ser permeável, levando à desidratação, fragiliza o animal quanto a agressões químicas e a ação de agentes patogênicos. Hopkins (2007) usa o termo “sensibilidade ambiental” para ressaltar essa questão, e seus múltiplos significados.

Nos últimos 20 anos, aproximadamente, tem se tornado evidente a diminuição populacional e eventuais extinções locais, ou não, de diversas espécies de anuros (Carnaval et al, 2006; Barrinuevo et al, 2008). Tais declínios populacionais têm sido associados a causas diversas (Lips et al, 2008), mas a natureza do tegumento desses animais parece ter o efeito de maximizar aspectos negativos de mudanças ambientais (Wells, 2007).

Igualmente, a permeabilidade do tegumento torna fisiologicamente problemática a ocupação de ambientes com um grau acentuado de salinidade, tanto para girinos, quanto para adultos. Há, no entanto, relatos na bibliografia da ocupação de manguezais por algumas espécies de anuros (Wells, 2007). Para o Brasil, *Leptodactylus latrans* é associado à cadeia trófica desse bioma (Ferreira et al, 2010). O costão rochoso também pode abrigar anuros especializados, como *Thoropa taophora*, que também tem ligações tróficas com presas marinhas (Brasileiro et al, 2010), e possivelmente, outras

espécies do gênero, podem exibir hábitos semelhantes. Quanto à girinos, há referência (Azevedo-Ramos, 1991) à ocorrência de *Hypsiboas semilineatus* em águas continentais litorâneas, com acentuada influência do mar. Em tal situação, algumas espécies poderiam ser vulneráveis, diretamente, a derramamentos derivados de atividades petrolíferas em ambiente marinho, mas isso parece ser um evento de importância limitada, pelas características já expostas do grupo.

A reprodução dos anuros envolve aspectos que podem ser importantes na determinação, ou na percepção, da vulnerabilidade desses animais, acentuando sua importância como indicadores biológicos. A reprodução dos anuros implica, como padrão mais comum, na agregação de indivíduos próximo a seus sítios reprodutivos, ou seja, ambientes aquáticos em que seus girinos se desenvolverão.

Modos reprodutivos diversificados (Haddad et al, 2000) mostram nuances comportamentais desses animais, que podem ter significado múltiplo. Um aspecto primário implica na existência de espécies de reprodução dita “explosiva”, isto é, concentrada em um período restrito, e outras em que esse período se estende por um maior espaço de tempo (ditas de reprodução contínua). Em termos de avaliação de sazonalidade de ocorrência e da amplitude da área ocupada, as espécies de reprodução explosiva tendem a sugerir que se encontrem mais limitadas temporal e espacialmente do que o real, uma vez que seu registro se concentra em um período curto de tempo e se restringe a sítios reprodutivos especializados (em geral poças temporárias com alta produtividade), assim as consequências, quanto ao sucesso reprodutivo de uma espécie, dependerão acentuadamente de onde e quando ocorra um acidente ambiental. No caso de espécies de reprodução contínua (prolongada no tempo, e com a utilização de corpos d’água menos especializados), a área de ocorrência tende a ser percebida como mais ampla, sugerindo uma suscetibilidade a acidentes ambientais maior. No entanto, para anuros, estes dados devem ser avaliados lembrando que nosso conhecimento sobre esses animais fora do período reprodutivo é, de modo geral, limitado.

Na área da Bacia de Campos, o principal ambiente litorâneo ocupado pelos anfíbios está representado pelas restingas e nelas ocorre uma ampla diversidade de anuros. Restingas compreendem um mosaico de formações vegetais que pode ser explorado de maneira diversificada por representantes do grupo. Nesse ambiente, anuros estão reprodutivamente associados a poças temporárias, corpos permanentes de água, e a fitotelmas, isto é, reservatórios de água de natureza diversa (Lehtinen et al, 2004) e a que se associam com foco reprodutivo em especial na Floresta Atlântica (Peixoto, 1995;

Pertel et al, 2010). Embora exigências ecológicas sejam mal conhecidas para muitos aspectos da biologia dos anuros, há uma concentração durante o período reprodutivo em ambientes aquáticos que funcionam como sítios de desova, e é nesse período que a maioria dos exemplares representados em coleções é obtida, e as informações ecológicas e comportamentais mais frequentemente registradas.

Além da diversidade de oferta de locais de desova, as condições ambientais das restingas exercem pressões seletivas diferentes, quer se tratem de áreas de vegetação rala, próximas do mar, ou de áreas de vegetação densa, eventualmente florestal, mais interiores. Algumas espécies que ocupam áreas litorâneas florestadas podem ter girinos que se desenvolvem em condições muito peculiares (semiterrestres), ou suprimir o estágio de girino, apresentando desenvolvimento direto.

2. Restingas e sua anurofauna.

Restingas são um complexo de formações vegetais litorâneas estabelecidas sobre solo arenoso. Classicamente, as restingas mostram um adensamento da cobertura vegetal, desde a interface com o ambiente marinho até pontos mais interiores. Essa variação é condicionada por uma gradiente de condições ambientais, sendo a ação do vento e o grau de salinidade (*salt spray*) os agentes mais significativos, e termina por gerar uma diversidade de microambientes.

Segundo Cogliatti-Carvalho et al (2001), as restingas recobrem cerca de 79% da costa brasileira e se estendem desde estreitas até extensas faixas de areia, como no litoral norte do Estado do Rio de Janeiro. O bioma de restinga possui uma vegetação característica devido a uma combinação de fatores físicos e químicos destas regiões, tais como elevada temperatura, salinidade, grande deposição de salsugem e alta exposição à luminosidade. Nas imediações de fontes de água, como lagoas e braços das mesmas, a vegetação torna-se mais densa, formando florestas.

Ainda segundo esses mesmos autores (Op. cit, 2001), em ambientes como as restingas, em que as condições ambientais são extremas devido à alta temperatura e à alta exposição à luz solar, as espécies de bromélias que armazenam grandes volumes de água, como *N. cruenta*, *A. nudicaulis* e *A. lingulata*, tornam-se uma importante fonte deste recurso para diversas outras espécies animais e vegetais. Essa diversidade ambiental é explorada pela fauna anura com espécies adaptadas a ocupar desde áreas abertas a florestas de restinga, no entanto, muitos dos anuros que ocorrem em restingas representam espécies que não são restritas a elas (Carvalho e Silva et al, 2000).

As restingas são ambientes altamente ameaçados por ações antrópicas ligadas, essencialmente, ao processo de ocupação do solo. Rocha et al (2007) discutem vários fatores que tornam as restingas ambientes em risco, e embora com foco no Estado do Rio de Janeiro, as conclusões dos autores parecem ser aplicáveis a toda a extensão ocupada pelas formações de restinga, e as ameaças ao ambiente refletem ameaças a fauna de anuros aí presentes.

Rocha et al (2005) reportam que, no começo desse século XX, a densidade populacional era, para a região litorânea do Sudeste Brasileiro, de 87 indivíduos por km², cerca de 5 vezes superior a média do país, e consideram como endêmicas para esse espaço geográfico 5 espécies de anuros (*Xenohyla truncata*, *Scinax litoreus*, *Scinax agilis*, *Leptodactylus marambaiae* e *Bufo pygmaeus*, hoje *Rhynella pygmaea*). Desse grupo, as 3 primeiras são associadas a bromélias indicando a importância desse microambiente nas restingas. Consideram, ainda, que as restingas têm uma dinâmica histórica de mudanças que deve ter influenciado a sua fauna e destacam que algumas áreas de restingas, como as dos limites entre os estados do Rio de Janeiro e do Espírito Santo são pobremente conhecidas.

Rocha et al (2008), analisando a riqueza da anurofauna de 10 pontos de restingas do Estado do Rio de Janeiro ao Sul do estado da Bahia, encontraram para essa faixa 28 espécies de anuros. A restinga com maior riqueza de anuros foi a da Praia das Neves (13 espécies), seguida das de Grussaí e de Trancoso (8). A espécie mais comum nas restingas foi *Scinax alter* (encontrada em 8 restingas), seguida por *Aparasphenodon bruno*i. (7 áreas), and *Leptodactylus ocellatus*, hoje *L. latrans*, e *Phyllodytes luteolus* (5 áreas). Esses dados voltam a indicar a importância do ambiente bromélia nas restingas, uma vez que *P. luteolus* é uma espécie bromelígena, isto é, seus girinos se desenvolvem na água contida na bainha das folhas dessas plantas, e *A. bruno*i uma espécie bromelícola, isto é, que usa as bromeliáceas como abrigo, sendo considerada morfológicamente especializada para essa ocupação, mas se reproduz em outro ambiente.

A base de dados utilizada para a avaliação da fauna de anuros da área da Bacia de Campos envolveu exemplares de duas coleções: a Coleção Herpetológica Eugenio Izecksohn (depositada na Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro) e a Coleção Herpetológica ZUFRRJ (depositada na Universidade Federal do Rio de Janeiro). Em ambas, os trabalhos de campo dos pesquisadores e seus associados se concentraram nos estados do Rio de Janeiro e Espírito Santo, o que fortalece os dados quanto à amostragem na área do Projeto. A essas informações acrescentamos dados obtidos a

partir da análise de 21 fontes de informação, conforme apresentado na tabela 7-1.

O resultado desse levantamento apontou para a ocorrência de 59 espécies de anuros, representando 9 famílias (Gráfico 10.1), e 1 espécie de gimnofiona (cobra-cega). Essas espécies representam 226 registros e 39 pontos geográficos.

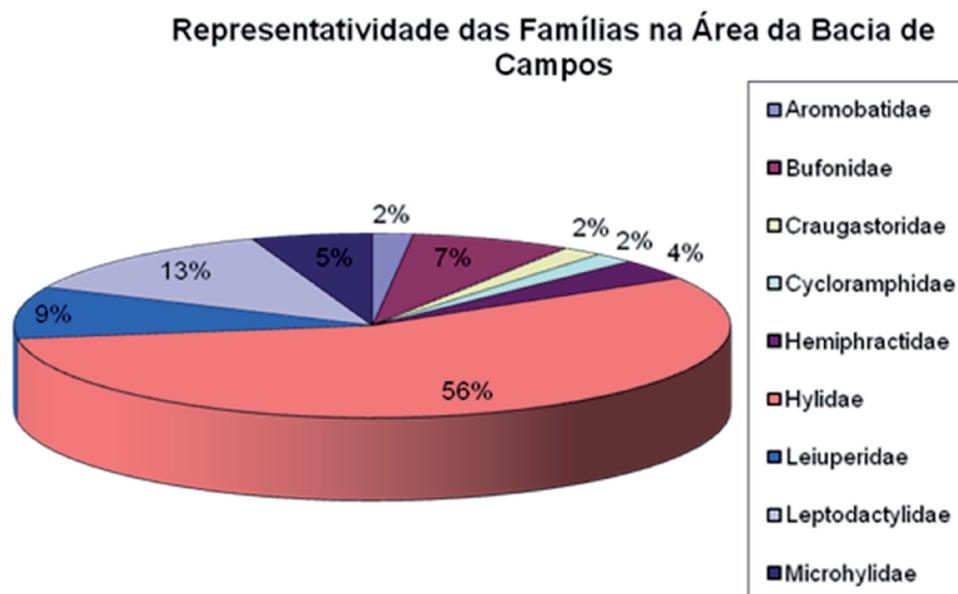


Figura 10-1 - Representatividade das famílias na área da Bacia de Campos.

Entre as 11 espécies associadas a restingas, *Rhinella pygmaea* é registrada para 8 localidades no Estado do Rio de Janeiro, contando, no entanto, em nosso levantamento com um único registro para o estado do Espírito Santo, mas fora da área litorânea; já *Xenohyla truncata*, espécie bromelícola, tem registro para 3 localidades no Estado do Rio de Janeiro e nenhum para o estado do Espírito Santo. *Trachycephalus nigromaculatus* foi a espécie com registro em maior número de localidades (8 no Rio de Janeiro e 2 no Espírito Santo).

Como mencionado anteriormente, há uma grande variabilidade de modos reprodutivos em anuros, aspecto em que devem ser consideradas a extensão do período reprodutivo e peculiaridades da biologia reprodutiva, que envolvem a existência, ou não, de girinos, e os locais em que esses se desenvolvem.

Podemos considerar que há “padrões generalizados de reprodução” e “espécies especializadas” e essa dicotomia responde por diferenças na viabilidade de ocupação de ambientes diversificados como as restingas. O modo reprodutivo das espécies é um dado importante para a avaliação do significado potencial de eventos poluidores para esse conjunto de espécies.

Outro aspecto importante a ser considerado para esse conjunto de espécies é o registro de um único endemismo, representado por *Melanophryniscus setiba*, espécie muito recentemente descrita para o Parque Estadual Paulo Cesar Vinha, na região de Guarapari, Espírito Santo. O encontro dessa espécie pela utilização de “armadilhas de queda” como forma de amostragem evidencia a fragilidade dos dados de ocorrência em função dos hábitos crípticos dos anuros.

Na área Bacia de Campos, obtivemos a indicação de 3 espécies com riscos que variam de “em perigo” a “quase ameaçada” (Tabela 10-1).

Tabela 10-1 - Espécies de Anfíbios que ocorrem na Bacia de Campos

Nome científico	Status de conservação	Dados biológicos	RJ	ES
1. <i>Allobates olfersioides</i>	VU	CP, GC	Ar	
2. <i>Aparasphenodon brunoi</i>		AR, BC, RP	PJ, Mb, G/I	PC, Nv, It,
3. <i>Arcovomer passareli</i>		RE	Mb,	Nv,
4. <i>Chiasmocleis carvalhoi</i>	EN	RE		PC
5. <i>Dendropsophus branneri</i>		RP		PC, It
6. <i>Dendropsophus decipiens</i>		RP	Mb, AS, Sq, SA,	PC, Nv
7. <i>Dendropsophus haddad</i>		RP		PC
8. <i>Dendropsophus minutus</i>		RP	Sq	MP
9. <i>Dendropsophus berthaltutzae</i>		RP		SB
10. <i>Dendropsophus anceps</i>		RP	AS, Sq, SA	
11. <i>Dendropsophus bipunctatus</i>		RP	Sq, SA	PC, Nv, Mz, It, MP
12. <i>Dendropsophus elegans</i>		RP	Sq, SA	PC, It, Pu
13. <i>Dendropsophus meridianus</i>		RP	PJ, AS, Ar, SB, SA,	
14. <i>Dendropsophus pseudomeridianus</i>		RP	G/I, Sq, Ar	PC, Nv,
15. <i>Dendropsophus seniculus</i>		RP	G/I, Sq, SA	
16. <i>Flectonotus</i> sp.		BG	AS	
17. <i>Gastrotheca megacephala</i>		AR, BG, DD		PC
18. <i>Haddadus binotatus</i>		DD	PJ	
19. <i>Hypsiboas albomarginatus</i>		RP	PJ, G/I, AS, Sq, SA	PC, Nv
20. <i>Hypsiboas faber</i>		RP	Sq	
21. <i>Hypsiboas semilineatus</i>		RP	PJ, SA	PC, Mz
22. <i>Leptodactylus</i> sp.		RP	PJ	
23. <i>Leptodactylus aff bokermanni</i>		GT	Sq	
24. <i>Leptodactylus fuscus</i>		RP	PJ, G/I	PC, It
25. <i>Leptodactylus latrans</i>		RP	G/I, AS	PC, Nv, It
26. <i>Leptodactylus marmoratus</i>		GT		Pu

Continua

Continuação - Tabela 10-1

Nome científico	Status de conservação	Dados biológicos	RJ	ES
27. <i>Leptodactylus mystacinus</i>		RP	G/I, AS, Sq	
28. <i>Leptodactylus natalensis</i>		RP	PJ	PC
29. <i>Leptodactylus spixii</i>		RP	Sq	
30. <i>Melanophryniscus setiba</i>		ED, AR		PC
31. <i>Phasmahyla guttata</i>		GC	Sq	
32. <i>Phyllodytes luteolus</i>		AR, BG	G/I, SB	PC, It
33. <i>Phyllomedusa burmeisteri</i>		RP	AS, Sq,	PC
34. <i>Phyllomedusa rhodei</i>		RP	AS, Sq, SA	
35. <i>Physalaemus marmoratus</i>		RP	G/I	PC, Pu
36. <i>Physalaemus obtectus</i>		RP		PC
37. <i>Physalaemus signifer</i>		RP	Sq	
38. <i>Proceratophrys laticeps</i>		GC		PC
39. <i>Pseudopaludicola aff falcipes</i>		RP	PJ	PC
40. <i>Pseudopaludicola sp</i>		RP	PJ, G/I	Nv
41. <i>Rhinella crucifer</i>		RP/ GC		PC, It, Pu
42. <i>Rhinella ornata</i>		RP	AS	
43. <i>Rhinella pygmaea</i>		AR, RP, RE	CF, AI, PJ, SB, AR, G/I, AS, SA	
44. <i>Scinax agilis</i>		AR, BC, RP		PC, It
45. <i>Scinax cuspidatus</i>		AR, BC, RP	PJ, SA	PC, Nv
46. <i>Scinax x-signatus</i>		RP	PJ, G/I	PC,
47. <i>Scinax aff x-signatus</i>		RP	AS, Sq, SA	Nv
48. <i>Scinax alter</i>		AR, BC, RP	PJ, Mb, G/I, CF, SA	PC, Nv, It, MP
49. <i>Scinax argyreornatus</i>		RP	Sq	PC
50. <i>Scinax cf fuscovarius</i>		RP		It
51. <i>Scinax eurydice</i>		RP		PC
52. <i>Scinax fuscovarius</i>		RP	AS	
53. <i>Scinax littoreus</i>		AR, BG	RE, AS	PC
54. <i>Scinax similis</i>		RP	G/I, AS	PC
55. <i>Sphaenorhynchus planicola</i>		RP	PJ, AS, SA	PC, Mz
56. <i>Stereocyclops incrassatus</i>		RP, RE	Sq	Nv
57. <i>Trachycephalus nigromaculatus</i>		AR, RP	G/I, AS, Sq, SB, BS, CF, AI, SA	PC, Nv
58. <i>Xenohyla truncata</i>	NT	AR, BC, RP	CF, Mb, BS	
59. <i>Chthonerpeton sp</i>		DD	AS	

IUCN: EN (em perigo), NT (quase ameaçado), VU (vulnerável). Dados biológicos: AR (associado a restinga), ED (endêmico), BC bromélicola (vive em bromélia), BG bromélica (reprodução em bromélia), RP (reprodução em poça), RE (reprodução explosiva), CP (cuidado parental), DD (desenvolvimento direto), GT (girino terrestre), GC (Girino de água corrente), P.N.R.Jurubatiba (PJ), P.E.P.C.Vinha (PC), Massambaba (Mb), Restinga de Praia das Neves (Nv), Grussai/Iquipari (G/I), Itapemirim (It), APA de Sapeatiba (AS), Saquarema (Sq), São Pedro da Aldeia (SA), Parque Municipal Morro da Pescaria (MP), Marataizes (Mz), Piúma (Pu), Araruama (Ar), São João da Barra (SB), Cabo Frio (CF), ARIE de Itapebussus (AI), Reserva Ecológica Ilha de Cabo Frio (RE), Barra de São João (BS).

Essa informação, derivada de informações apresentadas pela IUCN, deve ser considerada com cautela porque dados como vulnerabilidade, densidade populacional e aspectos de distribuição geográfica de anuros são relativamente mal conhecidos e o processo de alteração ambiental ocorre em ritmo acentuado em regiões costeiras. Assim, inclusive pelos hábitos crípticos desses animais, tentar estabelecer padrões gerais exige cuidados. Aparentemente, a região litorânea da fronteira entre o Rio de Janeiro e o Espírito Santo é a área com conhecimento mais limitado.

3. Referências

- Azevedo-Ramos CB: *Ecologia Populacional de Hyla geográfica Spix, 1824 e sobrevivência de suas larvas em ambiente com influência de águas salobras, Estação Ecológica de Juréia , Amphibia, Anura, Hylidae*. Dissertação de Mestrado, Instituto de Biologia, UNICAMP, 1991.
- Brasileiro CA, Martins M, Sazima I: Feeding Ecology of *Thoropa taophora* (Anura, Cycloramphidae) on a rocky seashore in Southeastern Brazil. *South American Journal of Herpetology* 5(3): 181-188, 2010.
- Barrinuevo JS, Aguayo R, Lavilla EO: First Record of chitridiomichosis in Bolivia (*Rhinela queschua*; Anura, Bufonidae). *Diseases of Aquatic Organisms* 82 :161-163, 2008.
- Carnaval ACOQ, Puschendorf R, Peixoto OL, Verdade VK, Rodrigues MT: Amphibian Chytrid Fungus Broadly Distributed in the Brazilian Atlantic Rain Forest . *EcoHealth* (2006) DOI: 10.1007/s10393-005-0008-2.
- Carvalho e Silva SP, Izecksohn E, AMPT, Carvalho-e-Silva: Diversidade e ecologia de anfíbios em restingas do sudeste brasileiro. In: Esteves FA, Lacerda LD (Eds.), *Ecologia de restingas e lagoas costeiras*. NUPEM/UFRJ, Macaé. Rio de Janeiro, Brasil: 89-97, 2000.
- Cogliatti-Carvalho L, Freitas AFN, Rocha CFD, Van Sluys M: Variação na estrutura e composição de Bromeliaceae em 5 zonas de restinga do Parque nacional da Restinga de Jurubatiba, Macaé, RJ. *Revista Brasileira de Botânica* 24(1): 1-9, 2001.
- Ferreira RB, Tonini JPR: Living holed: *Leptodactylus latrans* occupying crab's burrows. *Herpetological Notes* 3: 237-238, 2010.
- Haddad CFB, Sawaya RJ: Reproductive modes of Atlantic forest hylid frogs: a general overview and the description of a new mode. *Biotropica*, 32 (4b): 862-871, 2000.
- Hopkins WA: Amphibians as models for studying environmental change. *JLAR Journal* 48(3): 270-277, 2007.
- IUCN. International Union for Conservation of Nature and Natural Resources: *IUCN Red List of Threatened Species*. Cambridge: www.iucnredlist.org/. Acessado Maio, 2012.
-

-
- Lehtinen RM, Lanoo MJ, Wassersug RJ: Phytotelin-breeding anurans: past, present, and future research, 1-10p, in Lehtinen, R.M.Ed., Ecology and Evolution of Phytotelm Breeding Anurans. *Miscellaneous Publication, Museum of Zoology, University of Michigan* 103:1-73, 2004.
- Lips KR, Diffendorf J, Mendelson III JL, Sears MW: Riding the wave:reconciling the roles of Disease and Climate Change in Amphibian Declines. *PLoS Biology* (e 72), 6(3): 0441-0454, 2008.
- Peixoto OL: Associação de anuros a bromeliáceas na Mata Atlântica. *Revista da Universidade Rural, Série Ciências da Vida*, 17(12): 75-83, 1995.
- Pertel W, Teixeira RL, Ferreira RB: Comparasion of diet and use of bromeliads between a bromelicolous and a bromeligenous anuran at na Inselberg in the Southeastern Brasil. *Caldasia* 32(1):149-159, 2010.
- Rocha CFD, Bergallo HG, Van Sluys M, Jamel CE: The remnants of restinga habitats in the brazilian Atalntic Forest of Rio de Jnaneiro state, Brazil: Habitat loss ans risk of disappareance. *Brazilian Journal of Biology* 67(2): 263-273, 2007.
- Rocha CFD, Van Sluys M, Bergallo HG, Alves MAS: Endemic and threaned tetrapods in the restingas of biodiversity corridors of Serra do Mar and of the Central Mata Atlantica in Eastern Brazil. *Brazilian Journal of Biology* 65 (1):159 -168, 2005.
- Rocha CFD, FH Hatano D, Vrcibradic, M. Van Sluys: Frog species richness, composition and Beta-diversity in coastal Brazilian Restinga habitats. *Brazilian Journal Biology* 68 (1): 101-107, 2008.
- SBH. Sociedade Brasileira de Herpetologia: *Brazilian amphibians – List of species*: www.sbherpetologia.org.br. Acessado Maio, 2012.
- Wells KD: *The Ecology and Behavior of Amphibians*. The University of Chicago Press: 1148, 2007.
-

XII – RÉPTEIS TERRESTRES

1. Introdução

No planejamento de ocupação do solo, no monitoramento de qualidade de habitats, em estudos de riscos ambientais diversos e nos tradicionais estudos e relatórios de impacto ambiental (EIA-RIMA) (Sánchez, 2006), os répteis são estudados como indicadores das transformações dos processos ecológicos nos ecossistemas afetados por acidentes industriais, por queimadas, ou outros fatores que levam à destruição e à fragmentação dos seus habitats (Araujo et al, 1996). Os répteis são, na maioria, habitat-especialistas, mostram diferenças na forma do corpo associadas aos hábitos e uso do espaço, sendo sensíveis às mudanças de qualidade desses habitats (Stamps, 1977; Garland e Losos, 1994; Novaes e Silva e Araujo, 2008).

Muitas espécies de serpentes, lagartos e anfisbenas são dependentes dos recursos oferecidos pelo ambiente florestal da Mata Atlântica, em diferentes graus. Essa dependência pode ser interpretada como especialização de habitat: jacarés, cágados e serpentes aquáticas restringem a distribuição das suas populações à proximidade dos corpos d'água (riachos, rios e lagoas), onde a vegetação é mais exuberante e volumosa. As espécies de répteis comuns desses habitats aquáticos mostram adaptações para a vida aquática, como membranas interdigitais (nas espécies que têm patas), e narinas mais altas, voltadas para cima. Outras espécies de répteis têm adaptações para a vida fossorial (vivem em galerias no solo) ou semifossorial, como a perda de funcionalidade dos olhos e redução de membros nas cobras-de-duas-cabeças (anfisbenas), nas serpentes e em alguns lagartos (Famílias Anguidae e Gymnophthalmidae), que cavam muito bem. Nas florestas, as árvores são escaladas por lagartos com os membros anteriores e posteriores alongados e com dedos e cauda mais compridos que os lagartos do chão da floresta (Rocha et al, 2000).

As adaptações dos répteis para o uso do espaço não se restringem aos ambientes florestais. Nas clareiras e nas áreas abertas das restingas, por exemplo, metade das espécies de lagartos tem patas posteriores mais longas para correr, enquanto a outra metade das espécies tem patas curtas e corpo achatado, apropriado a viver entre as cascas de árvores e entre as folhas das bromélias (Araujo, 1984, 1991; Carvalho e Araujo, 2007; Carvalho et al, 2007; Losos, 2001; Novaes e Silva e Araujo, 2008). Também as espécies com corpo fusiforme, como as serpentes, mostram adaptações

estreitas aos seus respectivos habitats. São animais ápodos, pouco conspícuos (raramente avistadas em ambientes naturais), geralmente por ocorrem em baixas densidades populacionais, sobretudo na região Neotropical (Greene, 1997). As serpentes que preferem usar o chão da floresta são mais largas e suas caudas são curtas, quando comparadas às espécies que escalam as árvores, mais finas e com a cauda mais longa, que facilita apoiar o corpo nos galhos (França e Araujo, 2007).

Quando comparadas, essas adaptações mostram algum efeito da filogenia na estrutura das comunidades de répteis. Essa dependência de habitat e o “conservatismo” do nicho das espécies evoluíram mais em certos grupos taxonômicos, menos em outros, mas mostram padrões gerais que discriminam famílias e gêneros. Na Mata Atlântica, a maioria das espécies de lagartos das Famílias Polychrotidae e Leiosauridae é dependente da floresta. Todos os integrantes dessas Famílias são arborícolas. Mas há mais duas espécies de Anguidae associados à serapilheira, assim como os microteídeos (Gymnophthalmidae, pequenos lagartos fossoriais e semi-fossoriais), dependentes da floresta.

Também, como dependentes da floresta, incluímos as espécies nativas de lagartixas Phillodactylidae. Já os lagartos das famílias Scincidae, Teiidae e Tropiduridae, em geral, dividem o espaço horizontalmente, toleram a floresta, usam os habitats abertos e são muito numerosos nas restingas (Novaes e Silva e Araujo, 2008). A maioria das espécies de lagartos habitat-generalistas pertence a essas Famílias.

Em especial a família Liolaemidae, do gênero *Liolaemus*, extremamente rica, com mais de 180 espécies de lagartos (a maioria junto aos Andes), é representada no Rio de Janeiro por apenas uma espécie, endêmica das suas restingas, *Liolaemus lutzae* Mertens, 1938. A “lagartixa-de-areia”, de cor clara, camuflada sobre as dunas, é capaz de enterrar-se rapidamente na areia junto à arrebentação, seu ambiente preferido, e ali sobreviver às piores ressacas. A outra espécie de lagarto endêmica do Rio de Janeiro é o teídeo de áreas abertas, *Cnemidophorus littoralis* (Rocha et al, 2000). Conhecido como “lagarto-da-cauda-verde”, é também restrito às restingas, mas usa intensamente as moitas, ambiente vizinho à praia da restinga. A distribuição das duas espécies de lagartos endêmicos é paralela. São simpátricos da Marambaia até Cabo Frio, mas apenas *C. littoralis* ocorre no Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba, em Macaé (Rocha et al, 2009). É interessante notar que essas espécies endêmicas do Estado do Rio de Janeiro são “especialistas de áreas abertas – restingas”, não usam a floresta.

Entre as serpentes, o colorido e a forma geral do corpo é bastante importante na estruturação das comunidades, como pode ser observado em Marques et al (2001) e França e Araujo (2007): há influência da filogenia (distinção de padrões de cores e forma de corpo entre Famílias e grupos dentro de Famílias) e da ecologia (grupos de anéis miméticos, grupos de camuflagem) na estrutura das comunidades de serpentes, com exemplos de convergência entre Famílias, na forma geral do corpo, no padrão de camuflagem e na dieta.

No caso das serpentes da Mata Atlântica, a maioria das espécies é dependente do ambiente florestado e dos recursos oferecidos por ele, como sítios para termorregulação, acasalamento, parto/desova e oferta de presas. A maioria das espécies simpátricas alimenta-se de vertebrados. Entre as serpentes, há espécies generalistas, que se alimentam de vários vertebrados (como mamíferos, aves, peixes etc) e espécies especialistas, que se alimentam exclusivamente de um ou poucos tipos de presas (somente anfíbios, somente roedores, outras serpentes etc). Temos poucas espécies com adaptações para o uso de invertebrados (França e Araujo, 2007).

Como as espécies de serpentes têm restrições quanto ao hábito alimentar, os habitats provavelmente são usados segundo a densidade das presas mais importantes. O desaparecimento, ou a redução da densidade de um determinado item alimentar, provoca também o desaparecimento da serpente predadora. De um modo geral, a maioria das espécies de serpentes da Mata Atlântica se alimenta de anfíbios anuros (e.g. *Chironius* spp, *Liophis* spp., *Thamnodynastes* spp.), portanto a distribuição delas está intimamente relacionada à distribuição e disponibilidade destes recursos.

Os répteis são vertebrados ectotérmicos, necessitam de uma fonte externa de calor para viver. A maioria das espécies é heliotérmica, dependente da luz do sol para termorregular. No ambiente sombreado da floresta, além da vantagem óbvia de acesso a poleiros em diferentes alturas e sob diferentes níveis de luminosidade e exposição pelos lagartos e serpentes heliófilas, há também troncos ocos e outros troncos mortos, com galerias que podem ser habitadas pelas serpentes e outros répteis menos tolerantes à luz (umbrófilos). Há galerias nas raízes das árvores e as cascas dos troncos também são abrigos acessíveis. Cupinzeiros podem ser escavados e oferecem bons abrigos com alimento, assim como as fendas nas rochas. Buracos cavados por tatus também são aproveitados. Esses sítios podem servir também para oviposição, como para os escolecofídeos (serpentes fossoriais), ou, como no caso dos lagartos do Gênero *Mabuya* (Família Scincidae, todos vivíparos), para a fêmea

se proteger enquanto forrageia durante a gravidez (são lagartos vivíparos). Os lagartos Gekkonidae e Phyllodactylidae usam abrigos intensamente, mas exploram muito bem as superfícies íngremes e há aqueles com lamelas digitais especiais que permitem ficar de cabeça para baixo em cavernas e em grutas.

As plantas interagem com espécies da herpetofauna e essa relação pode ser ocasional, mas há exemplos de relações mais duradouras e de dependência. Especialmente para os lagartos do litoral, as bromélias de restinga oferecem abrigo, recursos alimentares e sítios para desova (Araujo, 1984, 1991). Lagartos pequenos das Famílias Gekkonidae, Phyllodactylidae e Scincidae são favorecidos por essas plantas. Comuns sobre as árvores do manguezal, as bromélias formam manchas enormes no chão das restingas. A forma de tanque, com diferentes recipientes em variadas condições de umidade, facilita a colonização dos bancos de areia das restingas por lagartos e anfíbios anuros. Nos costões rochosos, podem estar sobre as árvores ou formando manchas no chão, como nas matas de restinga. Como os troncos, os cupinzeiros e as pedras, as bromélias aumentam a heterogeneidade espacial nos habitats em que ocorrem.

A paisagem terrestre do litoral de Campos e entorno é dominada por quatro grandes mosaicos de habitats para répteis: restingas, manguezais, costões rochosos e lagoas costeiras. Esses grandes mosaicos usualmente são adjacentes e algumas espécies de répteis transitam entre eles. Entretanto, a paisagem do litoral da Bacia de Campos está fortemente fragmentada e os fragmentos restantes são fundamentais para a conservação das populações reptilianas (Rocha et al, 2003; Rodrigues, 2005). Considerando a reconhecida especialização no uso da paisagem pelos répteis, esperamos observar a maior riqueza de espécies de algumas Famílias em certos habitats, como por exemplo, o predomínio de lagartos Polychrotidae, Leiosauridae e Gymnophthalmidae no Costão Rochoso, enquanto Tropiduridae e Teiidae dominam em riqueza e indivíduos, as Restingas.

2. Metodologia

Esse estudo se desenvolveu retirando da literatura disponível as informações para localizar populações de répteis na Bacia de Campos e entorno. Somamos os registros da coleção herpetológica da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ) (aos cuidados de AFB Araujo), da coleção herpetológica do Instituto Butantan, em São Paulo e do Museu Nacional da Universidade Federal do Rio de Janeiro

(UFRJ), que tem parte do acervo informatizado, à literatura amostrada.

A partir da lista inicial de espécies do Estado do Rio de Janeiro, esta foi filtrada para retirar espécies com distribuição improvável para a região em foco. Depois, referendamos as espécies selecionadas com bibliografia geoposicionada e somamos a esses dados os registros de coleção com geoposicionamento. A distribuição das espécies foi checada na literatura e na página eletrônica da Web “*The Reptile Database*”. A presença das espécies na Bacia de Campos foi extrapolada, muitas vezes, a partir do potencial colonizador dos habitats do litoral, assim como a ocorrência no entorno. Uso de habitat e micro-habitat e informações de dieta e da biologia reprodutiva foram retirados da literatura e da vivência dos autores deste capítulo com as espécies (os atores do jogo de colonização da paisagem), em projetos de pesquisa e outros estudos técnicos na Bacia de campos e entorno (nosso cenário). Essas informações foram reunidas em arquivos de dados e comparadas em tabelas.

3. Resultados

Rocha et al (2004) listaram 127 espécies de répteis, em 21 Famílias, para o Estado do Rio de Janeiro. São 10 espécies de tartarugas (quatro marinhas), 7 espécies de anfisbenas, 28 espécies de lagartos, 1 espécie de jacaré e 82 espécies de serpentes. Nosso esforço listou 60 espécies para a Bacia de Campos, 47% de toda a riqueza estimada (Tabelas 11-1 e 11-2). Suas populações estão distribuídas em fragmentos de habitats abertos e florestais, em quatro principais grupos de mosaicos de habitats: a restinga, o manguezal, o costão rochoso e a lagoa costeira. São 38 espécies de serpentes, 16 espécies de lagartos, 2 espécies de anfisbenas (*Amphisbaena microcephalum* [Wagler, 1824] e *Amphisbaena wuchereri* [Peters, 1879]), duas espécies de cágado (*Hydromedusa maximiliani* [Mikan, 1820] e *Acanthochelys radiolata* [Mikan, 1820]), um jabuti (*Chelonoidis carbonaria* [Spix, 1824]) e o jacaré-do-papo-amarelo (*Caiman latirostris* [Daudin, 1802]). Outras dez espécies foram incluídas na tabela 11-1 apenas com registros bibliográficos, ou porque sua ocorrência na região de interesse foi sugerida em mapas construídos com programas de expectativa de distribuição (*The Reptile Database*, 2012), todas foram marcadas apenas com “B”. Nossa lista de espécies da Bacia de Campos e entorno considera apenas aquelas espécies que somam registros de literatura com dados de coleção zoológica, coleção de vídeos e fotos e outros tipos de dados (marcadas com “E” na Tabela 11-1).

Tabela 11-1 - Espécies de répteis associados aos quatro grandes mosaicos de habitats da paisagem litorânea da Mata Atlântica na Bacia de Campos: restingas, manguezais, costões rochosos e florestas semidecíduas do interior. * = espécie exótica, E = esperada para a Bacia de Campos e entorno, B = registro somente em bibliografia; D = registro em coleções, B D = registros somam bibliografia e dados de coleções. Classes de proteção internacional: LC = em perigo, VU = vulnerável (IUCN, 2013).

Nome da Espécie	RESTINGA	MANGUE	COSTÃO	LAGOA	INTERIOR	Nome Comum Regional	Informações de Proteção Legal	Esfere Proteção Internacional
LAGARTOS								
Diploglossus fasciatus					B	Lagarto	Rara, pouco conhecida	
Ophiodes striatus E			D		B	Lagarto	Rara, pouco conhecida	
Gymnodactylus darwini E	B D		B D		B	Lagarto	Rara	
Hemidactylus mabouia* E	B D		B D			Lagarto	Exótico, África	
Ecoleopus gaudichaudii E	B D		B D		B	Lagarto	Rara	
Cercosaura ocellata					B	Lagarto	Rara	
Placosoma glabellum E					B	Lagarto	Rara	
Eryalius bilineatus					B	Camaleão	Endêmico, restrito à floresta	
Eryalius brasiliensis E			B D		B	Camaleão	Endêmico, restrito à floresta	
Eryalius iheringii					B	Camaleão	Endêmico, restrito à floresta	
Liolaemus lutzae E	B D					Lagartixa-de-areia	Endêmico restinga	VU
Anolis fuscoauratus E	B D		B D		B	Camaleão	Raro, pouco conhecido	
Anolis punctatus E			D		B	Camaleão	Endêmico, restrito à floresta	
Polychrus marmoratus			B		B	Camaleão	Endêmico, restrito à floresta	
Urostrophus vaitieri					B	Lagarto	Endêmico, restrito à floresta	
Mabuya agilis E	B D					Lagarto	Raro	
Mabuya macrorhyncha E	B D		B D		B	Lagarto	Raro	
Ameiva ameiva E	B D	D	D		B	Lagarto verde	Comum	
Cnemidophorus littoralis E	B D					Lagarto cauda verde	Endêmico restinga	VU
Tupinambis merianae E	B D	D	B D		B	Teiú	Muito caçado	LC
Tropidurus torquatus E	B D	B D	D		B	Lagarto	Comum	
Strobilurus torquatus E	B D				B	Lagarto	Endêmico, restrito à floresta	

(Continua)

Tabela 11-1 - (Conclusão)

CÁGADOS/JABUTIS									
<i>Hydromedusa maximiliani</i> E		B D	Cágado	Rara					VU
<i>Hydromedusa tectifera</i>		B	Cágado	Rara					VU
<i>Acanthochelys radiolata</i> E	D	B D	Cágado	Rara					
<i>Trachemys scripta</i>		B	Cágado	Exótica no RJ ES					LC
<i>Chelonoidis carbonaria</i> E		B D	Jabuti	Comercio					VU
JACARÉS									
<i>Caiman latirostris</i> E		B D	Jacaré papo-amarelo	Muito caçado					LC
ANFISBENAS									
<i>Amphisbaena infraorbitale</i>		B	Cobra-de-2-cabeças	Rara, pouco conhecida					
<i>Amphisbaena microcephalum</i> E	D	B	Cobra-de-2-cabeças	Rara, pouco conhecida					
<i>Amphisbaena scutigerum</i> E		B	Cobra-de-2-cabeças	Rara, pouco conhecida					
<i>Amphisbena wuchereri</i>		B	Cobra-de-2-cabeças	Rara, pouco conhecida					
	13	6	16	5	23				

Considerando apenas a riqueza de espécies das localidades, as serpentes costumam dominar numericamente as comunidades de répteis neotropicais. Na Bacia de Campos, como em outras regiões do Brasil, as serpentes costumam ser pelo menos duas vezes mais ricas que os lagartos em simpatria (Colli et al, 2002). A tabela 11-2 apresenta as 38 espécies de serpentes registradas para a Bacia de Campos e entorno. As espécies ocupam principalmente as matas sobre os Costões Rochosos e as Restingas. Praticamente todas as espécies de serpentes listadas fazem uso do ambiente da restinga, e as serpentes de grande porte (e.g. *Chironius* spp.) são restritas a esse ambiente. Dentre essas espécies, 14 estão distribuídas próximas a corpos d'água, pois se alimentam se alimentam de anfíbios e/ou peixes (e.g. *Helicops carinicaudus* [Wied-Neuwiedi, 1825] e *Liophis miliaris* (Linnaeus, 1758), esta última é conhecida também por forragear peixes marinhos nos manguezais e costões rochosos. Outras espécies de serpentes ainda são comuns na paisagem da foz do rio Paraíba do Sul e entorno: a jibóia *Boa constrictor*, a cobra-d'água *Liophis miliaris* e a cobra-cipó *Philodryas patagoniensis*. Hábitos terrícolas e arborícolas predominam nas comunidades de serpentes do litoral.

Tabela 11-2 - Espécies de serpentes da Bacia de Campos e entorno.*Nome científico*

Nome da Espécie	Nome comum regional	Informações de Proteção Legal	Informações de Proteção Legal
SERPENTES			
Tricheilostoma salgueiroi	Cobra da terra	Rara, pouco conhecida	Rara, pouco conhecida
Boa c. constrictor	Jibóia	Comércio	Comércio
Corallus hortulanus	Jibóia arco-íris	Comércio	Comércio
Bothriopsis billineata	Jararaca verde	Rara, pouco conhecida	Rara, pouco conhecida
Bothrops jararaca	Jararaca	Comum	Comum
Bothrops jararacussu	Jararacussu	Comum, restrito a floresta	Comum, restrito a floresta
Lachesis muta	Surucucu	Raro, restrito a floresta	Raro, restrito a floresta
Micrurus corallinus	Coral verdadeira	Comum	Comum
Micrurus ibiboboca	Coral verdadeira	Rara, pouco conhecida	Rara, pouco conhecida
Micrurus lemniscatus	Coral verdadeira	Rara, pouco conhecida	Rara, pouco conhecida
Chironius bicarinatus	Cobra cipó	Comum	Comum
Chironius fuscus	Cobra cipó	Comum	Comum
Chironius laevicollis	Cobra cipó	Comum	Comum
Chironius quadricarinatus	Cobra cipó	Rara	Rara
Chironius sp	Cobra cipó	Rara	Rara
Dipsas albifrons	Cornideira	Rara	Rara
Dipsas indica	Cornideira	Rara	Rara
Elapomorphus quiquilineatus	(sem nome vulgar)	Rara, pouco conhecida	Rara, pouco conhecida
Helicops carinicaudus	Cobra d'água	Comum	Comum
Imantodes cenchoa	Cobra cipó	rara, pouco conhecida	rara, pouco conhecida
Leptodeira annulata	Cobra cipó	Comum	Comum
Leptophis ahaetulla	Azulão bóia	Rara, restrita a floresta	Rara, restrita a floresta
Liophis jaegeri	Cobra verde	Rara, pouco conhecida	Rara, pouco conhecida
Liophis miliaris	Cobra d'água	Comum	Comum
Liophis poecilogyrus	Cobra de capim	Comum	Comum
Mastigodryas bifosatus	Jaracuçu-do-brejo	Comum	Comum
Oxybelis aeneus	Bicuda	Rara, pouco conhecida	Rara, pouco conhecida
Oxyrhopus petola	Falsa coral	Comum	Comum
Oxyrhopus trigeminus	Falsa coral	Rara	Rara
Philodryas olfersii	Cobra verde	Comum	Comum
Philodryas patagoniensis	Parelheira	Comum	Comum
Pseustes sulphureus	Papa pinto	Rara, restrita a floresta	Rara, restrita a floresta
Thamnodynastes hypoconia	Cobra espada	Rara	Rara
Tropidodryas serra	Cobra cipó	Rara, restrita a floresta	Rara, restrita a floresta
Tropidodryas striaticeps	Cobra cipó	Rara, restrita a floresta	Rara, restrita a floresta
Typhlops brongersmianus	Cobra da terra	Rara, pouco conhecida	Rara, pouco conhecida
Xenodon merremii	Boipeva	Comum	Comum

As duas espécies de serpentes ameaçadas de extinção na região estão fortemente associadas à floresta: *Bothriopsis billineata* (Wied, 1825) e *Lachesis muta* (Linnaeus, 1766). Essas serpentes da família Viperidae são peçonhentas e muito exigentes quanto à preservação da mata, sendo, portanto, a fragmentação do ambiente sua principal ameaça. Essas e outras espécies raras de floresta poderão estar extintas da Bacia de Campos hoje em dia.

A figura 11-1 representa, em forma de gráfico, os grupos taxonômicos de répteis terrestres da Bacia de Campos e entorno.

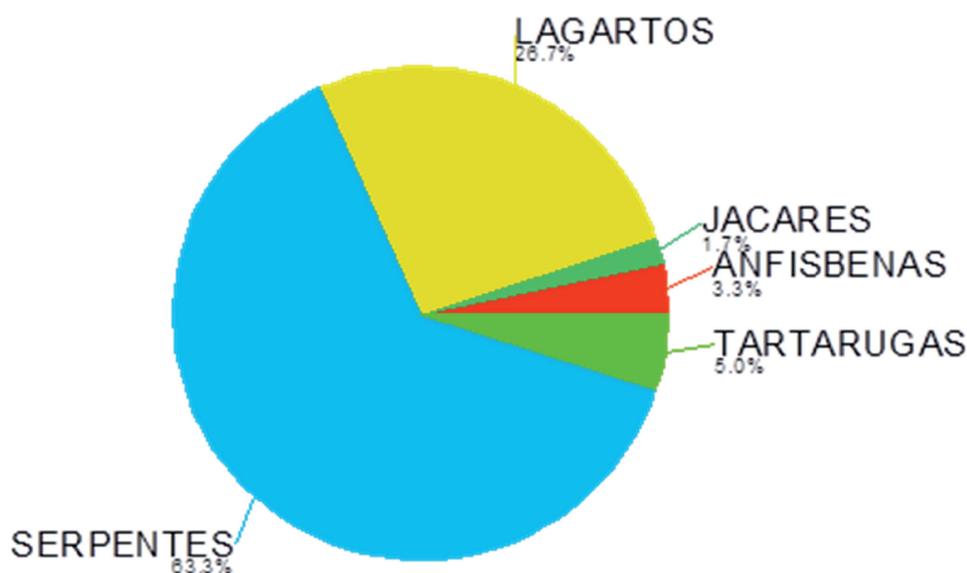


Figura 11-1 - Representatividade dos grupos taxonômicos de répteis terrestres da Bacia de Campos e entorno.

A preocupação com riscos às populações de répteis da Bacia de Campos deve estar concentrada nos quatro conjuntos de habitats mais importantes da costa: os Costões Rochosos, as Lagoas Costeiras, os Manguezais e as Restingas. Desses, Costões Rochosos e as restingas são os mais ricos em espécies de répteis (Tabela 11-1). Em especial as Restingas são também escolhidas como sítio de desova pelas tartarugas marinhas e agregam os habitats mais ricos em répteis.

Cinco espécies de lagartos são restritas a poucos fragmentos de floresta dos Costões Rochosos, mas as duas espécies oficialmente consideradas ameaçadas de extinção (VU, IUCN "RED LIST" 2013) são endêmicas de habitats abertos e ensolarados das Restingas: *Cnemidophorus littoralis* e *Liolaemus lutzae*. A primeira vive nas moitas das restingas, entre a Restinga de Marambaia e Macaé (Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba). A outra ocorre naturalmente na praia das Restingas, entre a Marambaia e Cabo-Frio. Foi introduzida experimentalmente na praia da Restinga de Praia das Ne-

ves, estado do Espírito Santo.

Como exemplo de dependência dos corpos d'água, as populações remanescentes do jacaré-do-papo-amarelo *Caiman latirostris* e dos cágados *Hydromedusa maximiliani* e *Acanthochelys radiolata* necessitam de cuidados porque usam os corpos d'água para comer e para fugir da predação, mas precisam também dos habitats circundantes (brejos e florestas) para nidificar. Suas populações ainda são amplamente distribuídas nos Manguezais e Lagoas Costeiras. Não são encontrados nas Restingas e nos Costões Rochosos, a não ser em trânsito para alcançar um espelho d'água. Espécies de répteis em que a determinação do sexo decorre da temperatura de incubação dos ovos nos ninhos (como é o caso das tartarugas e jacarés), o aquecimento global poderia constituir grave ameaça para a manutenção de suas populações, uma vez que a razão sexual desses organismos tenderia se alterar (Rocha et al, 2009). Apenas o cágado *Hydromedusa maximiliani* (Mikan, 1820) e o jabuti *Chelonoidis carbonaria* (Spix, 1824) são classificadas como espécies vulneráveis pela International Union for Conservation of Nature (IUCN). Lembramos que os efeitos do aumento do nível do mar na remodelagem das praias também afetarão as espécies endêmicas e vulneráveis de lagartos, *Liolaemus lutzae* e *Cnemidophorus ocellifer*.

4. Conclusões

Pessoas têm medo de serpentes e anfisbenas e, geralmente, perseguem e matam esses animais quando eles se expõem na periferia das fazendas e das cidades. A maioria das espécies de serpentes alimenta-se de lagartos e mamíferos, preferencialmente (França e Araujo, 2006), mas há muitas espécies que se alimentam de anfíbios. Poucas incluem aves, ou mesmo invertebrados na dieta. Menor ainda é o número de espécies peçonhentas, não chega a 5% das espécies de serpentes na maioria das localidades. Os padrões de atividades de uma serpente estão relacionados principalmente com os seus comportamentos de forrageamento, termorregulação e reprodução (Marques et al, 2000). No entanto, distúrbios nas populações de determinadas presas afetam indiretamente as populações de serpentes que as utilizam como recurso alimentar específico ou preferencial (França et al, 2008). Dessa forma, a presença de espécies de serpentes em um local sugere complexidade das interações ecológicas e boa qualidade de habitat, principalmente quando são observadas espécies raras. Assim, mais que apenas a riqueza, a qualidade das espécies da comunidade pode mostrar mais sobre a qualidade dos habitats e sua vulnerabilidade.

5. Referências

- Albuquerque NF: *Revisão taxonômica das subespécies de Leptophis ahaetulla (Linnaeus, 1758) (Serpentes, Colubridae)*. Tese de doutorado. PUC-RS, 165, 2008.
- Alencar LRV, Galdino CAB, Nascimento LB: Life History Aspects of *Oxyrhopus trigeminus* (Serpentes: Dipsadidae) from two Sites, In: *Southeastern Brazil Journal of Herpetology* 46 (1): 9-13. 2012.
- Araujo AFB: Padrões de divisão de recursos em uma comunidade de lagartos de restinga In: *Restingas: Origem, Estrutura e Processos*. 1 ed. NITERÓI: CEUFF, v.1: 327-342, 1984.
- Araujo AFB, Costa EMM, Oliveira RF, Ferrari K, Simori MF, Pires Junior OR: Efeitos de queimadas na fauna de lagartos do Distrito Federal In: *Impactos de Queimadas em Áreas de Cerrado e Restinga*. EDUNB, Brasília v.1: 148-160, 1996.
- Araujo AFB: Structure of a white sand-dune lizard community of coastal Brazil. *Revista Brasileira de Biologia*, v. 51: 857-865. 1991.
- Argôlo AJS: *As serpentes dos caucauais do sudeste da Bahia*. Ilhéus, Editus, 260, 2004.
- Bailey JR: The snakes of the genus *Chironius* in Southeastern Shout America. *Occasional papers of the Museum of Zoology*. University of Michigan, 571:1-24, 1955.
- Barbosa TR: *Co-ocorrência de duas espécies de lagartixa, uma endêmica de Mata Atlântica (Gymnodactylus darwinii (Gray, 1845) e outra exótica (Hemidactylus mabouia Moreau de Jonnes, 1818) em diferentes localidades do Estado do Rio de Janeiro e em Praia das Neves – ES*. 2011. Dissertação de Mestrado, UFRRJ. 47, 2011.
- Bérnils RS: *Composição e padrões de distribuição de Caenophidia (Squamata, Serpentes) das Serras Atlânticas e planaltos do Sudeste da América do Sul*. 1 vol. Tese de doutorado, UFRJ, 294, 2009.
- Brown JS: Game theory and hábitat selection. In: Dugatchin, L.A. & Reeve, H.K. eds. *Game Theory and Animal Behavior*. Oxford University Press, 320:188-220, 1998.
- Campbell JA, Lamar WW: *The venomous reptiles of the western hemisphere*. Vol.1. Comstock, 2004.
-

-
- Carvalho ALG, Araujo AFB: Ecomorphometric structure of Restinga da Marambaia lizard community, Rio de Janeiro, Southeastern Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia*, v.24: 786 – 792, 2007.
- Carvalho ALG, Araujo AFB, Silva HR: Lagartos da Marambaia, um remanescente insular de Restinga e Floresta Atlântica no Estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Biota Neotropica* v7 (n2), 2007.
- Colli GR, Bastos RP, Araujo AFB: The character and dynamics of the Cerrado herpetofauna. IN: OLIVEIRA, P. S. & R. J. MARQUIS (Eds.). *The Cerrados of Brazil: Ecology and Natural History of a Neotropical Savanna*. Columbia University Press, New York, 2002.
- Costa HC, Pinto RR, Diego JS: Reptilia, Leptotyphlopidae, *Leptotyphlops salgueiroi* Amaral, 1954: Distribution extension and geographic variation, *Check List*, 5(4): 783–786, 2009.
- Costa TCC, Fidalgo ECC, Santos RF, Rocha JV, Metzger JP, Vicens RS, Fonseca KT, Boher CBA: Diversidade de paisagens no Estado do Rio de Janeiro. In: Bergallo HG, Fidalgo ECC, Rocha CFD, Uzêda MC, Costa MB, Alves MAS, Van Sluys M, Santos MA, Costa TCC, Cozzolino ACR: *Estratégias e Ações para a Conservação da Biodiversidade no Estado do Rio de Janeiro*. Instituto Biomas, Rio de Janeiro. 344: 101-110, 2009.
- Fernandes DS, Franco FL, Fernandes R: Systematic revision of the genus *Lachesis* Daudin, 1803 (Serpentes, Viperidae). *Herpetologica*, 60(2): 245–260, 2004.
- Fidalgo ECC, Uzêda MC, Bergallo HG, Costa TCC, Abreu MB: Distribuição de remanescentes vegetais no Estado do Rio de Janeiro. In: Bergallo HG, Fidalgo ECC, Rocha CFD, Uzêda MC, Costa MB, Alves MAS, Van Sluys M, Santos MA, Costa TCC, Cozzolino ACR: *Estratégias e Ações para a Conservação da Biodiversidade no Estado do Rio de Janeiro*. Instituto Biomas, Rio de Janeiro. 344: 91-99, 2009.
- Figueiredo-de-Andrade CA, Nogueira CHO, Pereira Junior CA: Filling gaps on the distribution of *Tricheilostoma salgueiroi* (Amaral, 1955) in the state of Rio de Janeiro, Brazil (Serpentes: Leptotyphlopidae). *Checklist* 7(4), 2011.
- Fiúza LMSC: *Uso do espaço e comportamento de fuga dos lagartos da restinga de Praia das Neves, Espírito Santo*. Dissertação de Mestrado, UFRRJ. 66, 2011.
-

-
- Flexor JM, Martins L, Suggio K, Domingues JML: Gênese dos cordões litorâneos da parte central da costa brasileira . In: *Restinga: Origem, estrutura e processos* (Lacerda LD, Araujo DSD, Cerqueira R, Turcp B (eds.). Universidade Federal Fluminense, CEUFF, Niterói. 35-46, 1984.
- França FGR, Araujo AFB: The conservation status of snakes in central Brazil. *South American Journal of Herpetology*, v.1: 25-36, 2006.
- França FGR, Araujo AFB: Are there co-ocurrence patterns that structure snake communities in Central Brazil? *Brazilian Journal of Biology*, v.67: 33-40, 2007.
- França FGR, Mesquita DO, Nogueira CC, Araujo AFB: Phylogeny and ecology determine morphological structure in a snake assemblage in the central Brazilian Cerrado. *Copeia*, (1): 23-38, 2008.
- Garland TJr, Losos JB: Ecological morphology of locomotor performance in squamate reptiles. *Ecological Morphology: Integrative Organismal Biology* (Ed. by P. C. Wainwright & S. M. Reilly): 240–302, 1994.
- Grazziotin FG, Monzel M, Echeverrigaray S, Bonatto SL: Phylogeography of the Bothrops jararaca complex (Serpentes: Viperidae): past fragmentation and island colonization in the Brazilian Atlantic Forest. *Molecular Ecology*, 15: 3969-3982, 2006.
- Greene HW: Snakes – the evolution of mystery in nature. *University of California Press*, 1997.
- Hatano FH, Vrcibradic D, Galdino CAB, Cunha-Barros M, Rocha CFD, Van Sluys M: Thermal ecology and activity patterns of the lizard community of the Restinga of Jurubatiba, Macaé, RJ. *Revista Brasileira de Biologia*, 61 (2): 287-294, 2001.
- Henderson RWA: Taxonomic Review of the *Corallus hortulanus* complex of Neotropical Tree Boas. *Caribbean Journal of Science*, 33(3–4): 198–221, 1997.
- Henderson RW, Pauers MJ: On the Diets of Neotropical Treeboas (Squamata: Boidae: *Corallus*). *South American Journal of Herpetology*, 7(2):172-180, 2012.
- IUCN. International Union for Conservation of Nature: *RED LIST*: <http://www.iucnredlist.org/>, Acessado Setembro, 2012.
- Lamego AR: *O homem e a restinga*. Lidorador, Rio de Janeiro. 305, 1946.
- Losos JB: Experimental studies of adaptive differentiation in Bahamian *Anolis* lizards. *Genetica*, V. 112-113: 399-415, 2001.
-

-
- Marques OAV, Souza VC: Nota sobre a atividade alimentar de *Liophis miliaris* no ambiente marinho (Serpentes, Colubridae). *Rev. Brasil. Biol.* 53(4): 645-648, 1993.
- Marques OAV, Puerto G: *Chironius laevicollis*. *Herpetological review.* 24(4):212, 1996.
- Marques OAV, Eterovic A, Sazima I: *Serpentes da Mata Atlântica - Guia Ilustrado Para a Serra do Mar*. Holos Editora, Ribeirão Preto, 205, 2001.
- Marques OAV, Eterovic A, Sazima I: *Serpentes da Mata Atlântica – um guia ilustrado para a serra do mar*. Ribeirão Preto, Holos, 184, 2001.
- Marques OAV, Sazima I: História natural dos répteis da estação Ecológica Juréia-Itatins. In: Marques OAV, Duleba W (eds): *Estação ecológica Juréia-Itatins. Ambiente Físico, Flora e Fauna*. Ribeirão Preto, Holos, 257-277, 2004.
- Martins AR, Silviera AL, Bruno SF: New records of *Typhlops brongersmianus* (Serpentes, Typhlopidae) in southeastern Brazil. *Herpetology Notes*, volume 3: 247-248, 2010.
- Novaes e Silva V, Araujo AFB: *Ecologia dos Lagartos Brasileiros*. Technical Books Editora, Rio de Janeiro, 265, 2008.
- Passamani M, Mendes SL [org.]: *Espécies da fauna ameaçadas de extinção no Estado do Espírito Santo*. Vitória: Instituto de Pesquisas da Mata Atlântica, 140, 2007.
- Passos P, Fernandes R, Porto M: Geographical variation and taxonomy of the snail-eating snake *Dipsas albifrons* (Sauvage, 1884), with comments on the systematic status of *Dipsas albifrons cavalheiroi* Hoge, 1950 (Serpentes: Colubridae: Dipsadinae). *Zootaxa.* 1013: 19-34, 2005.
- Rocha CFD, Araujo AFB, Vrcibradic D, Costa EMM: New *Cnemidophorus* (Squamata; Teiidae) from Coastal Rio de Janeiro state, southeastern Brazil. *Copeia* 2: 501-509, 2000.
- Rocha CFD, Vrcibradic D, Araújo AFB: Ecofisiologia de Répteis de Restingas Brasileiras. In: *Ecologia de Restingas e Lagoas Costeiras*. 1 Ed. Macaé: NUPEN-UFRJ, v.1: 117-149, 2000.
- Rocha CFD, Bergallo HG, Alves MAS, Van Sluys M: *A Biodiversidade nos Remanescentes Florestais do Estado do Rio de Janeiro e nas Restingas da Mata Atlântica*. RiMa, São Carlos, SP, 2003.
-

-
- Rocha CFD, Bergallo HG, Pombal Jr JJ, Geise L, Van Sluys M, Fernandes R, Caramaschi U: *Fauna de anfíbios, répteis e mamíferos do Estado do Rio de Janeiro, Sudeste do Brasil*, 2004.
- Rocha CFD, Kiefer MC, Barros-Filho JD, Araujo AFB, Siqueira CC, Van Sluys M: Répteis e sua conservação no Estado do Rio de Janeiro. In: Bergallo HG, Fidalgo ECC, Rocha CFD, Uzêda MC, Costa MB, Alves MAS, Van Sluys M, Santos MA, Costa TCC, Cozzolino ACR: *Estratégias e Ações para a Conservação da Biodiversidade no Estado do Rio de Janeiro*. Instituto Biomas, Rio de Janeiro, 344: 183-191, 2009.
- Rodrigues MT: The conservation of Brazilian reptiles: challenges for a megadiverse country. *Conservation Biology*. 19(3): 659-664, 2005.
- Sánchez LE: *Avaliação de Impacto Ambiental: Conceitos e Métodos*. Oficina de Textos, São Paulo, 495, 2006.
- Scartozzoni RR: *Estratégias reprodutivas e ecologia alimentar de serpentes aquáticas da tribo Hydropsini (Dipsadidae, Xenodontinae)*. Tese de doutorado, USP, 161, 2009.
- Soares AHB, Araujo AFB: Experimental introduction of *Liolaemus lutzae* (Squamata: Iguanidae) in Praia das Neves, State of Espírito Santo, Brazil: a descriptive study 18 years later. *Revista Brasileira de Zoologia*, 25 (4): 640-646, 2008.
- Stamps J: Spacing patterns in lizards. In: *Biology of the Reptilia* (Gans C, Huey RB, eds.). Alan R. Liss, New York, vol.7: 265-334, 1977.
- Suguio K, Tessler MG: Planícies de cordões litorâneos quaternários do Brasil: origem e nomenclatura. In: *Restingas, Origem, Estrutura e Processos* (eds. Lacerda LD, Araujo DSD, Cerqueira R, Turcq B). *Anais do Simpósio sobre Restingas Brasileiras*. Centro Editorial da Universidade Federal Fluminense, Niterói, RJ, 15-25, 1984.
- The Reptile Database: *Distribuição de espécies*: www.reptile-database.org. Acessado Setembro, 2012.
-

XIII - FUNDOS VEGETADOS MARINHOS DA REGIÃO COSTEIRA DA BACIA DE CAMPOS

1. Introdução

Fundos vegetados são considerados, neste contexto, como aqueles cobertos por macroalgas ou fanerógamas marinhas ('gramas marinhas'). As macroalgas podem ocorrer junto às gramas marinhas e serem confundidas, muitas vezes, devido à cor verde e morfologia externa de aparência similar. As algas são um grupo polifilético de organismos aquáticos que têm clorofila 'a' como o principal pigmento fotossintético podendo se diferenciar pelos pigmentos acessórios e produtos de reserva. Desta forma, existem macroalgas marinhas verdes (Chlorophyta - Ulvophyceae), pardas (Ochrophyta - Phaeophyceae) e vermelhas (Rhodophyta – principalmente Bangiophyceae e Florideophyceae). Por serem talófitos as macroalgas não são diferenciadas em raízes, caules e folhas e suas células reprodutivas não são envolvidas por células estéreis (Lee, 1990). As gramas marinhas ou fanerogamas marinhas pertencem ao filo Tracheophyta (Angiospermae - Monocotyledonae) e são plantas aquáticas confinadas ao ambiente marinho, que se diferenciam pelo alto nível de organização: tecidos e órgãos vegetativos, separados em folhas, rizomas, raízes e órgãos reprodutivos (flores) com sementes (Hartog e Kuo, 2006).

As macroalgas vão desde milímetros até metros de comprimento, quando formam verdadeiras 'florestas submersas' em fundos consolidados, enquanto que as gramas marinhas formam 'pradarias' em fundos não consolidados (arenosos ou lodosos). Esses fundos vegetados por macroalgas 'kelps' (Fucales e Laminariales) ocorrem em ambientes rasos temperados e em águas profundas tropicais (Santelices et al, 2007). Em ambientes rasos tropicais, existem o 'Mar de Sargasso' no Caribe (Littler e Littler, 2000), assim como as macroalgas pardas formadoras de dosseis no litoral brasileiro (Figuras 12-1 e 12-2). Dentre essas, os 'bancos de Sargassum' são comuns desde a zona entre marés até zonas submersas em locais protegidos a moderadamente expostos às ondas no Estado do Rio de Janeiro (Széchy e Paula, 2000; Oigman et al, 2004). Outro hábitat comum são os 'bancos de rodolitos', formados por algas calcárias vermelhas não geniculadas (Corallinales e Sporolithales), que na forma de vida livre têm sua maior extensão na plataforma brasileira (Foster, 2001), particularmente no Estado do Espírito Santo (Amado et

al, 2007; Villas-Bôas et al, 2009) (Figura 12-3). Essas algas calcificadas quando incrustadas no substrato são ainda um dos componentes principais da cobertura viva dos 'recifes biogênicos' (Leão et al, 2003; Figueiredo et al, 2008).



Fig. 12-1 - Macroalgas arribadas na Praia de Tatagiba. Foto: Sulamita Oliveira Barbosa, 2012.



Fig. 12-2 - Detalhe de macroalgas pardas do gênero *Dictyopteris*. Foto: Sulamita Oliveira Barbosa, 2012.



Fig. 12-3 - Algas calcárias vermelhas na forma de rodolitos. Foto: Alexandre Bigio Villas-Boas, 2012.

As macroalgas de grande porte e perenes, com talo complexo e em alguns grupos com talo calcificado, são consideradas estruturadoras de habitats, isto é, ‘espécies engenheiras’ que ao modificarem fisicamente o ambiente criam habitats (Jones et al, 1994). Do mesmo modo, as gramas marinhas são conhecidas como ‘engenheiras de ecossistemas’, pois seu sistema de raízes e rizomas une e estabiliza o sedimento do fundo e suas folhas desviam a corrente marinha, melhorando a qualidade da água através da deposição de matéria em suspensão (Short et al, 2006). As macroalgas e as gramas marinhas podem ainda serem consideradas como ‘espécies fundadoras’, quando dominantes e abundantes nas comunidades. Ao facilitarem vários processos, essas espécies geralmente aumentam a sobrevivência de outras espécies e a diversidade ou produzem impactos negativos que dependem da escala e condições de estresses do ambiente (Hughes, 2010).

As diversas formas e a complexidade morfológica das macroalgas expressam suas funções nas comunidades e resistências aos estresses ambientais (Steneck e Dethier, 1994) e, conseqüentemente, servem para indicar a produtividade dos habitats. Contudo, ao modificarem o ambiente físico-químico, esses fundos vegetados não somente aumentam a produtividade mas também podem regular o oxigênio dissolvido e reduzir a clorofila e os nutrientes na coluna d’água ou ainda contribuir para o sequestro do carbono dos oceanos (Graham et al, 2007, Davies et al, 2007), servindo como indicadores da saúde ambiental.

De um modo geral, as macroalgas e gramas marinhas por serem organismos fotos-sintetizantes, têm a função de produtoras primárias e servem de alimento para diversas espécies de peixes, tartarugas verdes e peixe-boi marinho (Choat et al, 2002, Bjorndal e

Jackson, 2003, Marsh et al, 2005). Estes habitats servem ainda como berçário para espécies de pescados, comerciais e de recreação (Short e Neckles 1999, Grall e Spencer, 2003; Steller et al, 2009). Os bancos de macroalgas e as pradarias marinhas são, portanto, utilizados por vários organismos, desde invertebrados até vertebrados. A abundância, riqueza e diversidade de fauna ou flora encontrada nesses habitats é maior que nos habitats não vegetados, conseqüentemente, são considerados importantes nos litorais em diversas regiões do mundo exercendo funções e serviços ecossistêmicos cruciais aos oceanos e às populações humanas costeiras (Foster, 2001; Short et al, 2006).

Este trabalho trata da síntese do conhecimento sobre habitats e a vegetação aquática marinha a partir do levantamento de inventários e estudos, pretéritos ou atuais, da região costeira da Bacia de Campos e arredores.

2. Métodos

Neste levantamento, incluem-se os registros de espécies da flora marinha no trecho entre Saquarema, Estado do Rio de Janeiro e Vila Velha, Estado do Espírito Santo, numa faixa de 0 a 25m de profundidade, considerando-se que estes ambientes estejam sujeitos aos impactos causados por eventuais derrames de óleo no mar. Os dados referentes às lagoas costeiras, nas faixas sujeitas à entrada de água do mar durante as marés altas e aberturas de canais, também foram incluídos. Todavia foram excluídas as demais lagoas costeiras da região que não têm conexão aberta com o mar. As informações sobre a descrição do habitat, profundidade de coleta e sazonalidade das espécies foram inclusas, quando existentes. Mesmo que os habitats estivessem vulneráveis a impactos ambientais em algumas localidades, não foi encontrada informação sobre ameaça de extinção para as espécies inventariadas de macroalgas e gramas marinhas. As espécies endêmicas foram destacadas, assim como as espécies características dos fundos vegetados marinhos. A distribuição espacial das espécies em polígonos e as estimativas da abundância nas localidades, quando pertinentes, foram incluídas com base na literatura e trabalhos de campo realizados em áreas identificadas como lacunas na região da Bacia de Campos.

3. Resultados

No Brasil, em fundos vegetados marinhos, as macroalgas são tidas como principais componentes de habitats em substratos consolidados e não consolidados em ambientes rasos – tais como costões rochosos, recifes biológicos e bancos de rodolitos (Figuras

12-1 e 12-2). No mais recente levantamento da flora marinha brasileira, registrou-se 250 gêneros e 666 espécies de macroalgas marinhas (Moura, 2010; Figueiredo-Creed et al, 2010; Széchy e Paula, 2010). Esta riqueza pode ser considerada alta quando comparada a mais de 4000 espécies listadas no mundo (Guiry e Guiry, 2013). As algas verdes (Chlorophyta, Ulvophyceae) e pardas (Ochrophyta, Phaeophyceae) são menos representativas que as algas vermelhas (Rhodophyta, Rhodophyceae), estas com 60% do total das espécies conhecidas para o litoral brasileiro, onde 1,5% são espécies endêmicas. As gramas marinhas não são um grupo tão rico quanto à macroalgas, pois existem mundialmente cerca de 70 espécies (Guiry e Guiry, 2013). Conhece-se ainda pouco sobre a ocorrência de pradarias marinhas nos substratos não consolidados do Brasil (Figura 12-4 e 12-5), tendo sido registradas cinco espécies para os gêneros: *Halodule* (Cymodoceaceae), *Halophila* (Hydrocharitaceae) e *Ruppia* (Ruppiales) (Marques e Creed, 2008).



Fig. 12-4 - Espécie dominante *Halodule wrightii* em um banco na Ilha do Japonês, Cabo Frio, RJ. Foto: Leonardo Vidal Marques, 2012.



Fig. 12-5 - Banco dominado por *Halophila decipiens* na Ilha do Francês, Itapemirim, ES. Foto: Leonardo Vidal Marques, 2012.

Somente na Bacia de Campos, existem mais que a metade das espécies conhecidas de macroalgas para a região de maior riqueza no país, Estados do Espírito Santo e Rio de Janeiro. Apenas 8% da flora marinha são restritas à Bacia de Campos e 13% das espécies são exclusivas a um desses dois Estados. Do total de 354 espécies de macroalgas conhecidas na região, são 53 algas verdes, 74 algas pardas e 227 algas vermelhas. Destas, as 100 espécies consideradas como as mais comuns na região (Tabela 12-1), a alga calcária *Lithophyllum depressum* A. B. Villas-Boas é a única espécie endêmica, formadora de bancos de rodolitos no sul do Estado do Espírito Santo (Villas-Boas et al, 2009; Figueiredo-Creed et al, 2010). Em relação às gramas marinhas existem três espécies na região (Tabela 12-2), sendo que na literatura constam apenas registros de *Ruppia marítima* L. e *Halodule wrightii* Ascherson. *Halophila decipiens* foi encontrada pela primeira vez para essa região em coletas neste estudo. *H. wrightii* (nome vulgar 'capim agulha') é uma espécie tropical verdadeiramente marinha, que ocorre desde o mesolitoral até 10 m de profundidade, enquanto que *R. marítima* é encontrada apenas em estuários, em águas salobras até hipersalinas em profundidades mais rasas (até 3m) (Marques e Creed, 2008). *R. marítima* foi incluída porque possui características ecológicas similares às gramas verdadeiramente marinhas (Short et al, 2001).

Tabela 12-1 - Lista das macroalgas marinhas mais comuns da Bacia de Campos e arredores. (*) Indica as novas ocorrências de espécies coletadas para o norte fluminense.

Chlorophyta	Espécies
Bryopsidaceae	<i>Bryopsis pennata</i>
Bryopsidaceae	<i>Bryopsis plumosa</i>
Caulerpaceae	<i>Caulerpa fastigiata</i>
Caulerpaceae	<i>Caulerpa mexicana</i>
Caulerpaceae	<i>Caulerpa racemosa</i>
Cladophoraceae	<i>Chaetomorpha aerea</i>
Cladophoraceae	<i>Chaetomorpha antennina</i>
Cladophoraceae	<i>Cladophora prolifera</i>
Cladophoraceae	<i>Cladophora rupestris</i>
Cladophoraceae	<i>Cladophora vagabunda</i>
Cladophoraceae	<i>Rhizoclonium riparium</i>
Siphonocladaceae	<i>Cladophoropsis membranacea</i>
Siphonocladaceae	<i>Ernodesmis verticillata</i>
Codiaceae	<i>Codium decorticatum</i>
Codiaceae	<i>Codium intertextum</i>

Continua

Continuação - Tabela 12.1

Codiaceae	<i>Codium spongiosum</i>
Ulvaceae	<i>Ulva fasciata</i>
Ulvaceae	<i>Ulva flexuosa</i>
Ulvaceae	<i>Ulva linza</i>
Valoniaceae	<i>Valonia macrophysa</i>
Ochrophyta	Espécies
Bachelotiaceae	<i>Bachelotia antillarum</i>
Scytosiphonaceae	<i>Chnoospora minima</i>
Scytosiphonaceae	<i>Colpomenia sinuosa</i>
Dictyotaceae	<i>Dictyota cervicornis*</i>
Dictyotaceae	<i>Dictyopteris delicatula</i>
Dictyotaceae	<i>Dictyopteris jolyana*</i>
Dictyotaceae	<i>Dictyopteris plagiogramma*</i>
Ectocarpaceae	<i>Ectocarpus fasciculatus</i>
Acinetosporaceae	<i>Feldmannia irregularis</i>
Acinetosporaceae	<i>Feldmannia mitchelliae</i>
Acinetosporaceae	<i>Hincksia breviarticulata</i>
Dictyotaceae	<i>Lobophora variegata</i>
Dictyotaceae	<i>Padina gymnospora</i>
Sargassaceae	<i>Sargassum cymosum</i>
Sargassaceae	<i>Sargassum filipendula</i>
Sargassaceae	<i>Sargassum vulgare</i>
Dictyotaceae	<i>Spatoglossum schroederi*</i>
Sphacelariaceae	<i>Sphacelaria brachygona</i>
Dictyotaceae	<i>Stypopodium zonale</i>
Rhodomelaceae	<i>Acanthophora spicifera</i>
Rhodophyta	Espécies
Rhodomelaceae	<i>Acanthophora spicifera</i>
Corallinaceae	<i>Amphiroa beauvoisii</i>
Bonnemaisoniaceae	<i>Asparagopsis taxiformis</i>
Rhodomelaceae	<i>Bostrychia radicans</i>
Rhodomelaceae	<i>Bostrychia tenella</i>
Rhodomelaceae	<i>Bryocladia cuspidata</i>
Rhodomelaceae	<i>Bryothamnion seaforthii</i>
Deleceriaceae	<i>Cryptopleura crispa*</i>
Delesseriaceae	<i>Caloglossa lepieurii</i>
Ceramiaceae	<i>Centroceras clavulatum</i>
Ceramiaceae	<i>Ceramium brasiliense</i>
Ceramiaceae	<i>Ceramium brevizonatum</i>
Ceramiaceae	<i>Ceramium tenerrimum</i>
Rhodomelaceae	<i>Herposiphonia secunda</i>
Rhodomelaceae	<i>Herposiphonia tenella</i>
Ceramiaceae	<i>Spyridia hypnoides</i>

Continua

Continuação - Tabela 12.1

Champiaceae	<i>Champia parvula</i>
Gigartinaceae	<i>Chondracanthus acicularis</i>
Gigartinaceae	<i>Chondracanthus teedii</i>
Rhodomelaceae	<i>Chondria atropurpurea</i>
Rhodomelaceae	<i>Chondria decipiens</i>
Halymeniaceae	<i>Cryptonemia crenulata</i>
Halymeniaceae	<i>Cryptonemia seminervis</i>
Dasyaceae	<i>Dasya brasiliensis</i>
Galaxauraceae	<i>Dichotomaria marginata</i>
Gelidiellaceae	<i>Gelidiella acerosa</i>
Gelidiellaceae	<i>Gelidiella trinitatis</i>
Lomentariaceae	<i>Gelidiopsis variabilis</i>
Gelidiaceae	<i>Gelidium crinale</i>
Gelidiaceae	<i>Gelidium pusillum</i>
Gracilariaceae	<i>Gracilaria cervicornis</i>
Gracilariaceae	<i>Gracilaria domingensis</i>
Halymeniaceae	<i>Grateloupia filicina</i>
Phylloporaceae	<i>Gymnogongrus griffithsiae</i>
Cystocloniaceae	<i>Hypnea musciformis</i>
Cystocloniaceae	<i>Hypnea spinella</i>
Corallinaceae	<i>Jania adhaerens</i>
Corallinaceae	<i>Hydrolithon samoëense</i>
Corallinaceae	<i>Lithophyllum corallinae</i>
Corallinaceae	<i>Mesophyllum engelhartii</i>
Corallinaceae	<i>Pneophyllum fragile</i>
Corallinaceae	<i>Lithothamnion superpositum</i>
Corallinaceae	<i>Melobesia membranacea</i>
Rhodomelaceae	<i>Murrayella pericladus</i>
Rhodomelaceae	<i>Neosiphonia ferulacea</i>
Rhodomelaceae	<i>Neosiphonia flaccidissima</i>
Rhodomelaceae	<i>Ophidocladus simpliciusculus</i>
Rhodomelaceae	<i>Osmundaria obtusiloba</i>
Rhodomelaceae	<i>Palisada flagellifera</i>
Rhodomelaceae	<i>Polysiphonia howei</i>
Rhodomelaceae	<i>Polysiphonia scopulorum</i>
Rhodomelaceae	<i>Polysiphonia subtilissima</i>
Bangiaceae	<i>Porphyra acanthophora</i>
Pterocladaceae	<i>Pterocladella capillacea</i>
Rhodomelaceae	<i>Pterosiphonia parasitica</i>
Rhodomelaceae	<i>Pterosiphonia pennata</i>
Plocamiaceae	<i>Plocamium brasiliense*</i>
Rhodymeniaceae	<i>Rhodymenia pseudopalmata*</i>
Galaxauraceae	<i>Tricleocarpa fragilis</i>
Wrangeliaceae	<i>Wrangelia argus</i>

Tabela 12-2 - Lista das gramas ou fanerogamas marinhas da Bacia de Campos e arredores.

Família	Espécie
Cymodoceaceae	<i>Halodule wrightii</i>
Hydrocharitaceae	<i>Halophila decipiens</i>
Potamogetonaceae	<i>Ruppia maritima</i>

Até o momento, os registros de gramas marinhas e macroalgas na Bacia de Campos localizam-se nas baixadas litorâneas inclusive a Lagoa de Araruama, a barlavento em sacos, enseadas, praias, ilhas costeiras e estuários ($\approx 4\text{m}$ e 20m de profundidade máxima, respectivamente). Nestes locais, ocorrem bancos de algas pardas principalmente *Sargassum* (Szechy e Paula, 2000), bancos de rodólitos (Villas-Boas et al, 2009; Amado et al, 2007, 2010) e pradarias compostas por *H. wrightii* (Creed, 1999). A exemplo, na Praia de Itapebuçu em Macaé, espécies de *Sargassum* chegam a uma densidade de $584 \text{ plantas.m}^{-2}$ em locais moderadamente expostos às ondas (Szechy e Paula, 2000), tal como nos densos bancos descritos para a região de Cabo Frio (Yoneshigue e Valentin, 1988; Fonseca, 1998). As algas calcárias articuladas *Corallina*, *Amphiroa* e *Arthrocardia* assim como *Pterocliadiella* formam tapetes em ambientes com alta herbivoria e moderado embate das ondas. A grama marinha *R. maritima* foi registrada apenas na Ilha do Japonês em co-ocorrência com *H. wrightii*. Apesar de *R. maritima* possuir uma maior amplitude de distribuição no Brasil, ela não é encontrada com a mesma frequência que espécies do gênero *Halodule* no litoral (Creed e Marques, 2011).

Em destaque na região de Cabo Frio, a alta diversidade de espécies se deve a heterogeneidade de ambientes e a característica mistura de água tropical e Água Central do Atlântico Sul (ACAS) (Yoneshigue-Valentin et al, 1995). Contudo, a ressurgência na região cria uma barreira geográfica para a distribuição de algumas espécies tropicais de macroalgas e representa o limite norte para outras espécies na região da Bacia de Campos (Yoneshigue-Valentin e Valentin, 1992). Na sua grande maioria, os estudos taxonômicos e inventários da flora marinha se concentram nessa região, onde há um elevado número de espécies com distribuição descontínua e restrita e a presença de espécies com afinidade por águas frias (Brasileiro et al, 2009). Essa zona de transição entre a região tropical e temperada quente apresenta características peculiares que levam a uma alta diversidade de macroalgas marinhas no Estado do Rio de Janeiro, tal como no Estado do Espírito Santo (Horta et al, 2001; Guimarães, 2003).

Ainda existem algumas lacunas sobre o levantamento da flora marinha na Bacia de Campos, embora tenham sido realizados levantamentos detalhados para esta região no Estado do Rio de Janeiro (Creed, 1999; Brasileiro et al, 2009). No norte-fluminense, o acúmulo de macroalgas arribadas nas praias apontam a provável existência de extensos bancos de algas pardas, todavia desconhecidos (Pedrine, 1980; Szechy e Paula, 2002; Barbosa et al, 2008; Barbosa, 2010). De fato, foram registradas na região de Cabo Frio, limite sul da Bacia de Campos, novas ocorrências e novas espécies para a ciência (Yoneshigue, 1985; Yoneshigue-Valentin e Valentin, 1992). Em relação às grammas marinhas, a exemplo, *Halophila decipiens* Ostenf, com uma ampla distribuição no litoral brasileiro, desde o Rio Grande do Norte até o Rio de Janeiro (Oliveira et al, 1983), todavia não havia sido registrada na Bacia de Campos. De acordo com Marques e Creed (2008) e Creed e Marques (2011), existem potencialmente áreas extensas de *H. decipiens* não conhecidas devido a maior profundidade de ocorrência (0-62m).

O atual levantamento de campo buscou preencher essas lacunas de informações referentes à distribuição dos fundos vegetados por macroalgas e grammas marinhas na Bacia de Campos. Foram identificadas 34 espécies de macroalgas, na maioria algas vermelhas (Rhodophyta), dentre as mais abundantes nas coletas no município de São Francisco de Itabapoana, litoral norte do Estado do Rio de Janeiro. As maiores biomassas foram atribuídas às algas pardas *Dictyopteris* e *Dictyota* e às algas vermelhas *Cryptonemia* e *Bryothamnion*. De fato, a dominância de algas pardas havia sido reportada em arribadas no levantamento de Barbosa (2010). O presente estudo encontrou novas áreas de fundos vegetados, como um extenso banco de rodolitos rico em macroalgas no norte do Estado do Rio de Janeiro e uma pradaria densa composta principalmente por *H. decipiens* com manchas de *H. wrightii* na Ilha do Francês, no Estado do Espírito Santo. A Ilha do Japonês, no município de Cabo Frio, despontou como a maior área e a pradaria mais estudada, apesar do maior número de pontos com ocorrência de grammas marinhas estar no município de Armação dos Búzios.

Acredita-se que existam muitos bancos de macroalgas e grammas marinhas associados aos costões rochosos e recifes costeiros ainda a serem descobertos na região da Bacia de Campos (Barbosa et al, 2008; Brasileiro et al, 2009; Marques e Creed, 2008), e que há necessidade de mais estudos com a finalidade de localização destes habitats. Dezesesseis novas ocorrências de macroalgas e oito novas ocorrências de

gramas marinhas foram feitas nas áreas, inclusive os primeiros registros dos gêneros *Ruppia* e *Halophila* no Estado do Espírito Santo e novos registros de *H. wrightii* no Estado do Rio de Janeiro. Novos registros de macroalgas, incluindo a nova espécie de alga calcária *Lithophyllum depressum* (Villas-Boas et al, 2009), são esperados em águas rasas costeiras (dados não publicados). A presença de bancos de rodolitos próximos da costa estende os limites de ocorrências, entre 50 e 250m de profundidade, conhecidos através de dragagens na região durante um levantamento da biota pelo Programa de Avaliação do Potencial Sustentável de Recursos Vivos da Zona Econômica Exclusiva (REVIZEE) (Lavrado, 2006; Henriques et al, 2012).

4. Discussão

As macroalgas e gramas marinhas, ao formarem extensos bancos na região, acumulam biomassa e agregam riqueza biológica e de recursos pesqueiros, todavia pouco conhecidos e susceptíveis aos crescentes impactos na região. A Bacia de Campos não somente se encontra ameaçada pela sedimentação oriunda do desmatamento e cultivo dos solos, mas também pelos potenciais impactos das atividades de indústrias petrolíferas. O arrasto de pesca, dragagem, extração do calcário marinho e descarte do material de perfuração não somente leva a perda de habitat (Hall-Spencer e Moore, 2000; Grall e Hall-Spencer, 2003; Davies et al, 2007), mas também geram distúrbios nos fundos vegetados ao revolver, suspender e depositar os sedimentos. A deposição de uma fina camada de sedimentos resultante de algumas dessas atividades pode levar a uma redução de até 70% na produtividade das algas calcárias (Riul et al, 2008). O efeito desses sedimentos na fotossíntese das macroalgas, ainda, pode ser agravado em sinergia com o aporte de herbicidas usados na agricultura (Harrington et al, 2005).

Atividades associadas à prospecção, produção, refino e transporte de óleo, gás e seus derivados podem causar impactos, dos quais os principais são: 1) intervenções físicas como dragagens e ancoragens, resultam diretamente em danos mecânicos e perda de área de hábitat; 2) sombreamento por *piers*, embarcações e demais construções e meios flutuantes resultam na redução de irradiação e perda de área ou qualidade de habitat; 3) atividades de prospecção e construção aumentam os sedimentos na água, ocasionando a redução de irradiação e perda de área ou qualidade de hábitat; 4) acidentes com derramamento de óleo ou derivados causam sufocamento de hábitat e componentes mais solúveis na água, danificam os

fundos vegetados resultando em mortalidade e perda de área do hábitat. Em termos gerais, as gramas são menos sensíveis aos efeitos da sedimentação e poluição por óleo do que os animais que vivem nesses hábitats, assim como as macroalgas marinhas (Hemminga e Duarte, 2000; Davies et al, 2007), principalmente no litoral raso, impactado por derramamentos de óleo do que hábitats do sublitoral.

Dentre os bancos de macroalgas, especial atenção tem sido dada aos bancos de rodolitos, designados como hábitats críticos e ameaçados por alguns desses potenciais impactos. O crescimento extremamente lento ($<1 \text{ mm. ano}^{-1}$) das algas calcárias formadoras de rodolitos e a presumida recuperação lenta desses bancos os levam a serem considerados como um recurso não renovável (Avila et al, 2010). Desta forma, sítios de monitoramento são necessários para servirem como referência aos hábitats críticos, caso haja impactos futuros, onde sejam realizados estudos pretéritos (*baseline*) da estrutura e dinâmica temporal das comunidades na Bacia de Campos. A exemplo, existe o sítio de monitoramento estabelecido em Cabo Frio, no Estado do Rio de Janeiro, onde se realiza um monitoramento trimestral do prado de fanerógama marinha, pelo Laboratório de Ecologia Bêntica da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UFRJ), seguindo o protocolo padrão do Programa Global de Monitoramento de Gramas Marinhas - *SeagrassNet*.

5. Considerações Finais

Ainda que considerados hábitats de alta diversidade e expostos diretamente a distúrbios múltiplos resultantes de atividades antrópicas, pouco se conhece sobre a biota e localização dos bancos de macroalgas e pradarias existentes na região. Os bancos de macroalgas e algas calcárias (rodolitos) foram designados como áreas prioritárias para a conservação e estão protegidas por instrução normativa do órgão ambiental brasileiro (MMA, 2002), assim como bancos de rodolitos designados como hábitats críticos e áreas especiais para a conservação na Europa e no Golfo da Califórnia (Hall-Spencer, 1998; Ávila e Riosmena-Rodriguez, 2010). O mapeamento dos fundos vegetados e processos geomorfológicos, que caracterizam os hábitats associados ao inventário da biota como os realizados em extensas áreas na Austrália e Mediterrâneo (Ryan et al, 2007; Sciberras et al, 2009) são, portanto, recomendados para determinar a sensibilidade desses habitats (Birkett et al, 1998).

6. Referências

- Amado-Filho GM, Maneveldt G, Marins BV, Manso RCC, Pacheco MR, Guimarães S .B: Structure of rhodolith beds from a depth gradient of 4 to 55 meters at the south of Espírito Santo State coast. *Brazil. Cienc. Mar.*, 33 (4): 399-410, 2007.
- Amado-Filho GM, Maneveldt GW, Pereira-Filho GH, Manso RCC, Bahia RG, Barros-Barreto MB, Guimarães SMPB: Seaweed diversity associated with a Brazilian tropical rhodolith bed. *Cien. Mar.*, 36 (4): 371-391, 2010.
- Ávila E, Riosmena-Rodriguez R: Rhodolith beds as critical habitat for monitoring areas in the Gulf of California. In: Polisciano G, Farina O (eds): National Parks: Vegetation. *Wildlife*, 2-8, 2010.
- Barbosa SO: *Potencial agrícola de algas marinhas arribadas no litoral norte fluminense*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2010.
- Barbosa SO, Figueiredo MAO, Testa V: Estrutura e dinamica de comunidades bentônicas dominadas por macrofitas na zona intramareal da Praia de Jacaraípe, Espírito Santo, Brasil. *Hoehnea*, 35(4): 563-575, 2008.
- Birkett DA, Maggs CA, Dring MJ: *An overview of dynamic and sensitivity characteristics for conservation management of marine SACs*. vol. 5. Maerl, UK Marine SACs Project. Scottish Association for Marine Science, Scotland, 116, 1998.
- Bjorndal KA, Jackson JBC: Roles of sea turtles in marine ecosystems: Reconstructing the past. In: Lutz PL, Musick JA, Wyneken J (eds.): *The Biology of Sea Turtles*, vol. 2, Boca Raton, FL: *CRC Press*, 259–273, 2003.
- Brasileiro PS, Yoneshigue-Valentin Y, Bahia RG, Reis R, Amado-Filho G: Algas marinhas bentônicas da região de Cabo Frio e arredores: Síntese do conhecimento. *Rodriguésia* 60 (1): 39-66, 2009.
- Choat JH, Clements KD, Robbins WD: The trophic status of herbivorous fishes on coral reefs I. dietary analyses. *Mar. Biol.* 140: 613–623, 2002.
- Creed JC: Distribution, seasonal abundance and shoot size of the seagrass *Halodule wrightii* near its southern limit at Rio de Janeiro state, Brazil. *Aquatic Botany* 65(1–4): 47-58, 1999.
-

-
- Creed JC, Marques LV: Magnoliófitas marinhas com chave para gêneros. In: Pedrini AG (Ed.): *Macroalgas (Chlorophyta) e gramas (Magnoliophyta) marinhas do Brasil*. Technical Books, Rio de Janeiro, 100-107, 2011.
- Davies AJ, Murray AJ, Hall-Spencer J: Preserving deep-sea natural heritage: Emerging issues in offshore conservation and management. *Biological Conservation* 138: 299-312, 2007.
- Figueiredo MAO, Horta PA, Pedrini AG, Nune JMC: Benthic marine algae of the coral reefs of Brazil: a literature revision. *Oecologia Brasiliensis*, 12: 258-269, 2008.
- Figueiredo-Creed M, Fujii MT, Barros-Barreto MB, Guimarães SMPB, Cassano V, Pereira SMB, Oliveira-Carvalho MF, Khader S: Rhodophyceae. In: Forzza, R.C. *Catálogo de Plantas e Fungos do Brasil*. 1. ed., Rio de Janeiro, Andrea Jakobsson: Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, v. 1: 416-436, 2010.
- Fonseca AC: *Estudos sucessionais em uma comunidade dominada por Sargassum furcatum Kutzing, na região de Búzios, RJ*. Dissertação de mestrado, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 1998.
- Foster MS: Rhodoliths: between rocks and soft places. *Journal of Phycology*, 37: 659-667, 2001.
- Graham MH, Kinlan BP, Druehl LD, Garske LE, Banks S: Deep-water kelp refugia as potential hotspots of tropical marine diversity and productivity. *PNAS* 104 (42): 16576-16580, 2007.
- Grall J, Hall-Spencer JM: Problems facing maerl conservation in Brittany. *Aquatic Conserv: Mar. Freshw. Ecosyst.* 13: S55-S64, 2003.
- Guimarães SMPB: Uma análise da diversidade da flora marinha bentônica do estado do Espírito Santo, Brasil. *Hoehnea* 30: 11-19, 2003.
- Guiry MD, Guiry GM: *AlgaeBase*. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway: www.algaebase.org. Acessado Janeiro, 2013.
- Hall-Spencer JM: Conservation issues relating to maerl beds as habitats for molluscs. *J. Conchocology Special Publ.* 2: 271-286, 1998.
- Hall-Spencer JM, Moore PG: Impact of scallop dredging on maerl grounds. In: Kaiser MJ, Groot SJ de: The effects of fishing on non-target species and habitats. *Blackwell Science*, 105-117, 2000.
-

-
- Harrington L, Fabricius K, Eaglesham G, Negri A: Synergistic effects of diuron and sedimentation on photosynthesis and survival of crustose coralline algae. *Marine Pollution Bulletin* 51: 415-427, 2005.
- Hartog C den, Kuo J: Taxonomy and biogeography of seagrasses. In: Larkum AWD, Orth RJ, Duarte CM (eds.): *Seagrasses Biology, Ecology and Conservation*. Springer, 1-23, 2006.
- Hemminga MA, Duarte CM: *Seagrass Ecology*. Cambridge University Press, Cambridge, 298, 2000.
- Henriques MC, Villas-Boas A, Riosmena-Rodriguez R, Figueiredo MAO: New records of rhodolith-forming species (Corallinales, Rhodophyta) from deep water in Espírito Santo State, Brazil. *Helgol. Mar. Res.* 66(2): 219-231, 2012.
- Horta PA, Amâncio E, Coimbra CS, Oliveira EC: Considerações sobre a distribuição e origem da flora de macroalgas marinhas brasileiras. *Hoehnea* 28: 243-265, 2001.
- Hughes BB: Variable effects of a kelp foundation species on rocky intertidal diversity and species interactions in central California. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.* 393: 90–99, 2010.
- Jones CG, Lawton JH, Shachak M: Organisms as ecosystem engineers. *Oikos* 69: 373-386, 1994.
- Lavrado HP: Caracterização do ambiente e da comunidade bentônica. In: Lavrado HP, Ignácio BL (eds): *Biodiversidade bentônica da região central da Zona Econômica Exclusiva brasileira*. Capítulo 1. Rio de Janeiro, Museu Nacional, 19–64, 2006.
- Leão ZMAN, Kikuchi RKP, Testa V: Corals and Coral Reefs of Brazil. In: Cortes J. (ed.): *Latin America Coral Reefs*. Amsterdam, The Netherlands: Elsevier Publisher, 9-52, 2003.
- Lee RE: *Phycology*. 2 ed. Cambridge University Press. Cambridge. 645, 1989.
- Littler DS, Littler M: *Caribbean Reef Plants. An identification guide to the reef plants of the Caribbean, Bahamas, Florida and Gulf of Mexico*. Offshore Graphics, Washington, 542, 2000.
- Mantyka CS, Bellwood DR: Macroalgal grazing selectivity among herbivorous coral reef fishes. *Mar Ecol Prog Ser.* 352: 177–185, 2007.
- Marques LV, Creed JC: Biologia e ecologia de fanerógamas marinhas do Brasil. *Oecologia Brasiliensis* 12(2): 315-331, 2008.
-

-
- Marsh H, De'ath G, Gribble NA, Lane B: Historical marine population estimates: Triggers or targets for conservation?: The dugong case study. *Ecol. Appl.* 15: 481–492, 2005.
- Maurat MCS: *Efeito crônico do óleo bruto, de dispersantes de petróleo e da mistura óleo/dispersante na espécie Champia parvula (C.Agardh) Harvey – macroalga.* Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, São Paulo, 76, 1996.
- MMA. Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. Secretaria de Biodiversidade e Florestas. 2002. Avaliação e ações prioritárias para a conservação das Zonas Costeira e Marinha. Fundação, Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente do Pará, Instituto de Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente do Rio Grande do Norte, Sociedade Nordestina de Ecologia, et al. Brasília, 72 pp.
- Moura CWN: Ulvophyceae. In: Forzza RC: *Catálogo de Plantas e Fungos do Brasil.* 1. ed., Rio de Janeiro, Andrea Jakobsson: Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, v. 1: 438-448, 2010.
- Oigman-Pszczol SS, Figueiredo MAO, Creed JC: Distribution of benthic communities on the tropical rocky subtidal of Armação dos Búzios, southeastern Brazil. *Marine Ecology* 25 (3): 173-190, 2004.
- Oliveira EC, Pirani JR, Giulietti AM: The Brazilian seagrasses. *Aquatic Botany* 16, 251-267, 1983.
- Pedrini A de G: Algas marinhas bentônicas do litoral norte-fluminense: I – Lista preliminar das algas arribadas da Praia de Manguinhos (Guaxindiba, São João da Barra, Rio de Janeiro). *Atas Soc. Bot. Bras.* 2(17): 133- 142, 1980.
- Riul P, Targino CH, Farias JN, Visscher PT, Horta PA: Decrease in Lithothamnion sp. (Rhodophyta) primary production due to the deposition of a thin sediment layer. *J. Mar. Biol. Ass. UK.* 88: 17-19, 2008.
- Ryan DA, Brooke BP, Collins LB, Kendrick GA, Baxter KJ, Bickers AN, Siwabessy PJW, Pattiaratchi CB: The influence of geomorphology and sedimentary processes on shallowwater benthic habitat distribution: Esperance Bay, Western Australia. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 72: 379-386, 2007.
- Santelices B: The discovery of kelp forests in deep-water habitats of tropical regions. *PNAS* 104(49): 19163–19164, 2007.
-

-
- Sciberras M, Rizzo M, Mifsud JR, Camilleri K, Borg JA, Lanfranco E, Schembri PJ: Hábitat structure and biological characteristics of a maerl bed off the northeastern coast of the Maltese Islands (central Mediterranean). *Marine Biodiversity* 39:251-264, 2009.
- Short FT, Neckles HA: The effects of global climate change on seagrasses. *Aquatic Botany* 63: 169-196, 1999.
- Short FT, Coles RG, Pergent-Martini C: Global seagrass distribution. In: Short FT, Coles RG (eds.): *Global Seagrass Methods*. Elsevier Science B.V., Amsterdam, 5-30, 2001.
- Short FT, Koch EW, Creed JC, Magalhães KM, Fernandez KM, Geackle JL: SeagrassNet monitoring across the Americas: case studies of seagrass decline. *Marine Ecology* 27: 277-289, 2006.
- Steneck RS, Dethier MN: A functional group approach to the structure of algal-dominated communities. *Oikos* 69:476-498, 1994.
- Szechy MTM, Paula EJ: Padrões estruturais quantitativos de bancos de Sargassum (Phaeophyta, Fucales do litoral dos estados do Rio de Janeiro e São Paulo, Brasil. *Revta brasil. Bot.* 23(2): 121-132, 2000.
- Szechy MTM, Paula JC: Phaeophyceae. In: Forzza RC: *Catálogo de Plantas e Fungos do Brasil*. 1. ed., Rio de Janeiro: Andrea Jakobsson Estúdio: Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, v. 1: 406-408, 2010.
- Villas-Boas AB, Riosmena-Rodriguez R, Amado-Filho G, Maniveldt GW, Figueiredo MAO: Rhodolith-forming species of *Lithophyllum* (Corallinales, Rhodophyta) from Espíriro Santo Estate, Brazil, including the description of *L. depressum* sp. nov. *Phycologia* 48 (4): 237-248, 2009.
- Yoneshigue Y: *Taxonomie et ecologie des algues marines dans la region de Cabo Frio (Rio de Janeiro, Bresil)*. Thèse Docteur d'État-Sciences. Université d'Aix Marseille II, 466, 1985.
- Yoneshigue Y, Valentin JL: Comunidades algais fotófilas do infralitoral de Cabo Frio, Rio de Janeiro, Brasil. *Gayana* 45(1/4): 61-75, 1988.
- Yoneshigue-Valentin Y, Valentin JL: Macroalgae of the Cabo Frio. Upwelling region, Brazil: ordination of communities. In: Seeliger U. (ed.): *Coastal plant communities of Latin America*. Academic Press, San Diego. 31-50, 1992.
-

Yoneshigue-Valentin Y, Mitchell GJP, Gurgel CFD: Quelques observations préliminaires sur les macroalgues de la plate-forme continentale du sud-est brésilien. *Acta bot. Gallica*, 142: 161 – 165, 1995.

XIV – PLANTAS TERRESTRES ESPECIAIS

1. Introdução

O litoral brasileiro apresenta grande diversidade de sistemas costeiros, como praias arenosas, falésias ígneas e sedimentares, estuários, dunas e manguezais (Tessler e Goya, 2005), estando todos estes sistemas representados no trecho entre Vila Velha, ES, e Saquarema, RJ – aqui tratado como Bacia de Campos e arredores. Adotando-se a compartimentação do litoral brasileiro proposta por Silveira (1964, apud Tessler e Goya, 2005), que levou em conta parâmetros geomorfológicos, climáticos e oceanográficos, a Bacia de Campos e arredores está compreendida, quase por completo, no Litoral Oriental e apenas um pequeno trecho (Cabo Frio a Saquarema, RJ) situa-se no Litoral Sudeste, ou das Escarpas Cristalinas.

Na área em questão, são frequentes as planícies arenosas de origem marinha (conhecidas como restingas), formadas durante o Quaternário (e.g., Martin et al, 1993). A Formação Barreiras, de idade terciária, ocorre de forma irregular, muitas vezes mesclando-se com afloramentos do Embasamento Cristalino (Tessler e Goya, 2005). No encontro com o mar, estas duas formações formam, respectivamente, pequenas falésias e costões rochosos. Sistemas de dunas ocorrem, por exemplo, na região de Cabo Frio, RJ.

A vegetação que recobre os sistemas costeiros mencionados acima está intimamente associada às formações dominantes na área, i.e., a Floresta Ombrófila Densa e a Floresta Estacional Semidecidual (IBGE, 2004a). Por sua vez, estas e outras formações florestais constituem o tão conhecido e ameaçado Bioma Mata Atlântica, conjunto muito diversificado de florestas – incluindo também fisionomias campestres – que originalmente distribuía-se pela costa brasileira, do Rio Grande do Norte ao Rio Grande do Sul, com diferentes penetrações para o interior (IBGE, 2004b). No caso da vegetação de restinga do estado do Rio de Janeiro, um elevadíssimo percentual de espécies (~80%) tem sua origem naquelas florestas (e.g., Araujo, 2000; Scarano 2009).

Uma vez que o processo de ocupação do território nacional, a partir da colonização europeia, concentrou-se na região costeira, sua vegetação foi em grande parte destruída, fragmentada ou fortemente impactada. Estimativas recentes indicam que os remanescentes de vegetação em toda a região da Mata Atlântica variam entre 11,4 e 16% (Ribeiro et al, 2009). A situação é a mesma na Bacia de Campos e arredores, onde as florestas foram em sua quase totalidade substituídas por atividades agropecuárias ou

núcleos urbanos, conforme pode ser confirmado no Atlas da Mata Atlântica (Fundação SOS Mata Atlântica, 2012). Embora as restingas não sejam adequadas para tais atividades, pela natureza do seu solo arenoso e pobreza em nutrientes – mesmo assim algumas atividades vêm sendo desenvolvidas, como plantações de coco e abacaxi e criação extensiva de gado – estes ambientes também sofreram com a ocupação humana. Um exemplo é a substituição da vegetação nativa para a implantação de casas de veraneio, condomínios ou loteamentos, muitas vezes de forma irregular. Como resultados ocorrem atualmente na Bacia de Campos e arredores poucos remanescentes de vegetação de restinga em bom estado de conservação, a maioria dentro das unidades de conservação, conforme observação pessoal dos autores deste capítulo.

Embora a Mata Atlântica apresente elevadíssimo percentual de plantas endêmicas, poucas espécies parecem ser endêmicas das restingas adjacentes, o que pode estar relacionado com o tempo insuficiente para a especiação em sedimentos geologicamente novos (Scarano, 2002). Destaca-se para a Bacia de Campos e arredores a presença de um Centro de Diversidade Vegetal, localizado na região de Cabo Frio (Araujo, 1997).

2. Metodologia

A vegetação terrestre justaposta ao mar, na Bacia de Campos e arredores, ocorre sobre restingas, costões rochosos – tanto no continente como em ilhas costeiras – falésias sedimentares da Formação Barreiras (e.g., trechos no norte do Rio de Janeiro e sul do Espírito Santo) e dunas. Entretanto, as plantas terrestres que se estabelecem sobre costões rochosos, falésias sedimentares e dunas estão, via de regra, livres da ação de ondas e de marés. Fatores ambientais como ausência de solos, alta declividade e/ou temperaturas elevadas ao nível do substrato restringem o estabelecimento de tais plantas nas duas primeiras situações. No caso de dunas, o desnível topográfico em relação ao mar impede a ação direta deste.

Considerando que o escopo do trabalho são as plantas terrestres especiais (**espécies ameaçadas sob proteção legal, raras, medicinais ou de valor econômico ou ecológico relevante**) susceptíveis a eventuais derrames de óleo no mar, o presente levantamento concentrou-se na vegetação sobre restingas (incluindo as lagoas costeiras associadas) próximas à atual linha de praia. Utilizou-se como critério de inclusão uma faixa máxima de 100 m (distância projetada) a partir do alcance de ondas ou marés, o que foi estabelecido através da análise de imagens do *Google Earth*. Esta faixa

foi eventualmente reduzida em praias protegidas da ação de ondas e/ou com acentuado. No caso da ocorrência de lagoas costeiras dentro da faixa estabelecida como susceptível, foram incluídas suas comunidades vegetais, submetidas à inundação permanente ou quase permanente, até uma distância considerada sob a influência direta da cunha salina. O critério de inclusão adotado levou em conta uma situação extrema, ou seja, um eventual derrame de óleo associado à conjunção de ressaca e maré de sizígia.

Com base em levantamento bibliográfico (Almeida e Araujo, 1997; Araujo e Henriques, 1984; Araujo et al, 1998, 2009; Assumpção e Nascimento, 1998, 2000; Braga, 2004; Cordeiro, 2005, Fabris et al, 1990; Fernandes e Sá, 2000; Magnago et al, 2007; Paz, 2007; Pereira, 1990; Thomaz, 1991), conhecimento dos autores em relação à área de estudo e consulta às imagens do *Google Earth* – considerando o critério de inclusão estabelecido – foram determinadas as comunidades vegetais de restinga susceptíveis a eventuais derrames de óleo no mar.

Para a indicação das espécies de plantas presentes nestas comunidades, foi realizada consulta a levantamentos florísticos e/ou fitossociológicos (Behar e Viégas, 1992; Gil e Bove, 2007; Martins et al, 1999; Rocha-Pessôa et al, 2008; Santos et al, 2004; ver também referências do parágrafo anterior), complementada por consulta aos seguintes herbários fluminenses: RB (Jardim Botânico do Rio de Janeiro); R (Museu Nacional do Rio de Janeiro); GUA (Alberto Castellanos); e HB (Bradeanum).

A determinação das plantas especiais também foi feita com base na literatura e instrumentos legais. Como espécies ameaçadas de extinção, foram incluídas aquelas ameaçadas em nível nacional (Anexo 1 da Instrução Normativa MMA nº 6, de 23 de setembro de 2008) e para o Estado do Espírito Santo (Decreto Estadual nº 1.499-R, de 14 de junho de 2005). O Estado do Rio de Janeiro ainda não dispõe de uma lista oficial. Também foram incluídas, de forma conservadora, duas espécies da Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas, da *International Union for Conservation of Nature* (IUCN, 2012), categorizadas como '*near threatened*' ('quase ameaçadas').

Para a determinação de possíveis espécies raras, adotou-se o critério usado para a confecção do catálogo de plantas raras do Brasil (Giulietti et al, 2009), i.e., espécie com registros até 150 km distantes entre si, o equivalente a cerca de 1º de latitude e 1º de longitude de diferença entre eles. Isto corresponde a uma área de ocorrência de até 10.000 km².

Como medicinais, foram aqui incluídas apenas espécies para as quais há com-

provação de sua atividade biológica (ver Albertasse et al, 2010; Boscolo e Valle, 2008; Fonseca-Kruel et al, 2006, 2009; Lorenzi e Abreu-Matos, 2008).

Como espécies de valor ecológico relevante, foram incluídas aquelas consideradas facilitadoras (*nurse plants*) na estruturação de comunidades de restinga (Zaluar e Scarano, 2000).

Todas as espécies levantadas foram incluídas na base de dados do Sistema de Informações de Sensibilidade Ambiental 'MAPS', sendo que aquelas caracterizadas como especiais tiveram sua distribuição na Bacia de Campos e arredores definida por polígonos.

3. Resultados

A. As comunidades vegetais de restinga susceptíveis e sua flora

As restingas são recobertas por um complexo mosaico de vegetação, que compreende desde formações herbáceas esparsas até florestas densas, cuja distribuição está condicionada a fatores ambientais inter-relacionados como: distância da atual linha de praia, salinidade e teor de nutrientes do solo, topografia local, profundidade do lençol freático e ocorrência de incêndios periódicos (e.g., Araujo et al, 1998; Lacerda et al, 1993). Sob a ótica de sua vegetação e flora, as restingas do Rio de Janeiro e Espírito Santo são, em geral, bem conhecidas (e.g., Araujo, 2000; Pereira e Araujo, 2000). De acordo com a lista florística disponível no endereço eletrônico Restinga Net (2012), são indicadas para a área aproximadamente 1.600 espécies vegetais.

Com base na metodologia adotada, foram incluídas como susceptíveis a eventuais derrames de óleo no mar cinco comunidades vegetais de restinga. São elas, seguindo a nomenclatura usada por Araujo et al, 1998: **halófila e psamófila reptante; arbustiva fechada de pós-praia; mata permanentemente inundada; herbácea brejosa; e aquática**. A ocorrência destas comunidades ao longo da Bacia de Campos e arredores é variável, em função de características naturais (como topografia local) e grau de antropização, sendo indicadas para as mesmas 184 espécies vegetais. Muitos dos trabalhos consultados fazem descrições destas comunidades, sendo apresentada a seguir uma caracterização geral de cada uma, como base nos mesmos e em Lacerda et al (1993).

A comunidade **halófila e psamófila reptante** (Figura 13-1) com distribuição generalizada na Bacia de Campos e arredores – com exceção de trechos urbanizados

– localiza-se na parte superior da praia, estendendo-se pela face voltada para o mar do primeiro cordão arenoso (cordão mais próximo ao mar). É formada principalmente por espécies estoloníferas, adaptadas às rigorosas condições do ambiente. Apresenta cobertura herbácea baixa e esparsa. Esta comunidade sofre, eventualmente, a ação direta de ondas de tempestade ou de marés excepcionalmente altas, que é mais intensa quanto mais próximo da praia. Desta forma, há uma distribuição diferenciada das espécies ao longo do gradiente. Na faixa mais próxima ao mar, a comunidade é extremamente pobre em espécies e dominada por plantas suculentas (principalmente *Blutaparon portulacoides*); em áreas mais afastadas da praia, com menor influência de ondas, há maior riqueza de espécies e domínio de gramíneas e ciperáceas (e.g., *Sporobolus virginicus*, *Panicum racemosum* e *Remirea maritima*), além de outras plantas reptantes (e.g., *Ipomoea imperati*, *I. pes-caprae* e *Canavalia rosea* (JBRJ, 2012, 2013). A largura desta comunidade varia de praia para praia, em função da topografia, exposição a ondas e correntes e estado de conservação, de poucos metros a mais de 250 m, como na região do complexo lagunar Grussaí/Iquipari, São João da Barra, norte fluminense. Na área de estudo, foram listadas 44 espécies vegetais (Tabela 13-1).



Fig. 13-1 - Comunidade halófila e psamófila reptante (primeiro plano), localizada ao longo da praia de Tucuns, Armação dos Búzios, Rio de Janeiro. Esta comunidade apresenta distribuição generalizada na Bacia de Campos e arredores. Foto: Bruno Coutinho Kurtz, 2012.

Tabela 13-1 - Espécies presentes nas restingas entre Vila Velha, ES, e Saquarema, RJ, nas comunidades halófila e psamófila reptante (HPR), arbustiva fechada de pós-praia (APP), herbácea brejosa/aquática (HB/A) e mata permanentemente inundada (MPI), em áreas suscetíveis a eventuais derrames de óleo no mar.

Família	Espécies	HPR	APP	MPI	HB/A
Pteridófitas					
Blechnaceae	<i>Blechnum serrulatum</i> Rich.				x
Lindsaeaceae	<i>Lindsaea stricta</i> (Sw.) Dryand.				x
Lycopodiaceae	<i>Lycopodiella alopecuroides</i> var. <i>integerrima</i> (Spring) <i>B.Øllg. & P.G.Windisch</i>				x
Polypodiaceae	<i>Microgramma crispata</i> (Fée) R.M.Tryon & A.F.Tryon		x		
Polypodiaceae	<i>Microgramma vacciniifolia</i> (Langsd. & Fisch.) Copel.		x		
Polypodiaceae	<i>Pleopeltis minima</i> (Bory) J. Prado & R.Y. Hirai		x		
Polypodiaceae	<i>Serpocaulon triseriale</i> (Sw.) A.R.Sm.		x		
Pteridaceae	<i>Acrostichum danaeifolium</i> Langsd. & Fisch.				x
Pteridaceae	<i>Ceratopteris pteridoides</i> (Hook.) Hieron.				x
Salviniaceae	<i>Azolla caroliniana</i> Willd.				x
Salviniaceae	<i>Salvinia biloba</i> Raddi				x
Angiospermas					
Alismataceae	<i>Sagittaria lancifolia</i> L.				x
Amaranthaceae	<i>Alternanthera brasiliana</i> (L.) Kuntze	x	x		
Amaranthaceae	<i>Alternanthera littoralis</i> P.Beauv.	x			
Amaranthaceae	<i>Blutaparon portulacoides</i> (A.St.-Hil.) Mears	x			
Anacardiaceae	<i>Lithrea brasiliensis</i> Marchand		x		
Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi		x	x	
Annonaceae	<i>Annona glabra</i> L.				
Apocynaceae	<i>Ditassa banksii</i> R.Br. ex Schult.		x		
Apocynaceae	<i>Forsteronia cordata</i> (Müll.Arg.) Woodson		x		
Apocynaceae	<i>Matelea maritima</i> (Vell.) Fontella	x	x		
Apocynaceae	<i>Oxypetalum banksii</i> R.Br. ex Schult.		x		
Apocynaceae	<i>Peplonia asteria</i> (Vell.) Fontella & E.A.Schwarz		x		
Araceae	<i>Lemna aequinoctialis</i> Welw.				x
Araceae	<i>Philodendron corcovadense</i> Kunth	x	x		
Araliaceae	<i>Hydrocotyle bonariensis</i> Lam.				
Araliaceae	<i>Hydrocotyle ranunculoides</i> L.f.				x
Araliaceae	<i>Hydrocotyle verticillata</i> Thunb.	x			x
Arecaceae	<i>Allagoptera arenaria</i> (Gomes) Kuntze		x	x	
Arecaceae	<i>Bactris setosa</i> Mart.	x			
Asteraceae	<i>Achyrocline satuireioides</i> (Lam.) DC.				
Asteraceae	<i>Chrysolaena platensis</i> (Spreng.) H. Rob.	x			x
Asteraceae	<i>Cyrtocymura scorpioides</i> (Lam.) H.Rob.				
Asteraceae	<i>Eclipta prostrata</i> (L.) L.				x
Asteraceae	<i>Emilia fosbergii</i> Nicolson	x	x		
Asteraceae	<i>Emilia sonchifolia</i> (L.) DC. ex Wight				

Continua

Continuação - Tabela 13-1

Asteraceae	<i>Enydra sessilis</i> (Sw.) DC.	x			x
Asteraceae	<i>Mikania stipulacea</i> Willd.			x	
Bignoniaceae	<i>Tabebuia cassinoides</i> (Lam.) DC.				
Bromeliaceae	<i>Billbergia amoena</i> (Lodd.) Lindl.		x		
Bromeliaceae	<i>Bromelia antiacantha</i> Bertol.		x		
Bromeliaceae	<i>Neoregelia cruenta</i> (R. Graham) L.B.Sm.		x		
Bromeliaceae	<i>Quesnelia quesneliana</i> (Brongn.) L.B.Sm.		x		
Bromeliaceae	<i>Tillandsia stricta</i> Sol.		x		
Bromeliaceae	<i>Vriesea procera</i> (Mart. ex Schult. & Schult.f.) Wittm.	x	x		
Cactaceae	<i>Cereus fernambucensis</i> Lem.		x		
Cactaceae	<i>Opuntia monacantha</i> Haw.		x		
Cactaceae	<i>Pilosocereus arrabidaei</i> (Lem.) Byles & Rowley		x		
Cactaceae	<i>Rhipsalis lindbergiana</i> K. Schum.	x	x		
Calyceraceae	<i>Acicarpa spathulata</i> R.Br.				
Capparaceae	<i>Cynophalla flexuosa</i> (L.) J.Presl		x		
Celastraceae	<i>Maytenus obtusifolia</i> Mart.		x		
Celastraceae	<i>Salacia arborea</i> (Schrank) Peyr.		x		
Ceratophyllaceae	<i>Ceratophyllum demersum</i> L.	x			x
Chrysobalanaceae	<i>Chrysobalanus icaco</i> L.		x		
Clusiaceae	<i>Garcinia brasiliensis</i> Mart.	x	x		
Convolvulaceae	<i>Ipomoea imperati</i> (Vahl) Griseb.	x	x		
Convolvulaceae	<i>Ipomoea pes-caprae</i> (L.) R.Br.		x		
Cyperaceae	<i>Cladium jamaicense</i> Crantz				x
Cyperaceae	<i>Cyperus articulatus</i> L.				x
Cyperaceae	<i>Cyperus ligularis</i> L.		x		
Cyperaceae	<i>Eleocharis acutangula</i> (Roxb.) Schult.				x
Cyperaceae	<i>Eleocharis equisetoides</i> (Elliott) Torr.				x
Cyperaceae	<i>Eleocharis geniculata</i> (L.) Roem. & Schult.		x		x
Cyperaceae	<i>Eleocharis interstincta</i> (Vahl) Roem. & Schult.				x
Cyperaceae	<i>Eleocharis minima</i> Kunth				x
Cyperaceae	<i>Eleocharis mutata</i> (L.) Roem. & Schult.				x
Cyperaceae	<i>Eleocharis sellowiana</i> Kunth				x
Cyperaceae	<i>Fimbristylis cymosa</i> R.Br.	x	x		
Cyperaceae	<i>Kyllinga vaginata</i> Lam.		x		
Cyperaceae	<i>Pycneus polystachyos</i> (Rottb.) P. Beauv.	x			x
Cyperaceae	<i>Remirea maritima</i> Aubl.				
Cyperaceae	<i>Rhynchospora holoschoenoides</i> (Rich.) Herter				x
Cyperaceae	<i>Schoenoplectus californicus</i> (C.A. Mey.) Soják				x
Cyperaceae	<i>Scleria eggersiana</i> Boeckeler				x
Cyperaceae	<i>Scleria interrupta</i> Rich.		x		
Droseraceae	<i>Drosera intermedia</i> Dreves & Hayne				x
Ebenaceae	<i>Diospyros inconstans</i> Jacq.		x		

Continua

Continuação - Tabela 13-1

Eriocaulaceae	<i>Paepalanthus tortilis</i> (Bong.) Mart.					x
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum ovalifolium</i> Peyr.		x		x	
Euphorbiaceae	<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll. Arg.	x				
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia hyssopifolia</i> L.	x				
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia thymifolia</i> L.	x	x			
Euphorbiaceae	<i>Microstachys corniculata</i> (Vahl) Griseb.					
Euphorbiaceae	<i>Romanoa tamnoides</i> (A. Juss.) Radcl.-Sm.		x		x	
Euphorbiaceae	<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	x				
Fabaceae	<i>Canavalia rosea</i> (Sw.) DC.	x				
Fabaceae	<i>Centrosema virginianum</i> (L.) Benth.			x		
Fabaceae	<i>Chamaecrista ramosa</i> (Vogel) H.S. Irwin & Barneby			x		
Fabaceae	<i>Chloroleucon tortum</i> (Mart.) Pittier			x		
Fabaceae	<i>Dalbergia ecastaphyllum</i> (L.) Taub.			x		
Fabaceae	<i>Inga maritima</i> Benth.			x		
Fabaceae	<i>Mimosa elliptica</i> Benth.					x
Fabaceae	<i>Mimosa setosa</i> var. <i>paludosa</i> (Benth.) Barneby					x
Fabaceae	<i>Senna pendula</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) H.S. Irwin & Barneby			x		
Fabaceae	<i>Sophora tomentosa</i> L.	x	x			
Fabaceae	<i>Stylosanthes viscosa</i> (L.) Sw.	x				
Fabaceae	<i>Vigna candida</i> (Vell.) Maréchal et al.			x		
Fabaceae	<i>Zollernia glabra</i> (Spreng.) Yakovlev			x		
Gentianaceae	<i>Chelonanthus purpurascens</i> (Aubl.) Struwe et al.					x
Goodeniaceae	<i>Scaevola plumieri</i> (L.) Vahl	x				
Haloragaceae	<i>Laurembergia tetrandra</i> (Schott) Kanitz					x
Hydrocharitaceae	<i>Najas marina</i> L.					x
Lauraceae	<i>Cassytha filiformis</i> L.			x		
Lentibulariaceae	<i>Utricularia erectiflora</i> A.St.-Hil. & Girard					x
Lentibulariaceae	<i>Utricularia gibba</i> L.					x
Lentibulariaceae	<i>Utricularia tricolor</i> A.St.-Hil.					x
Linderniaceae	<i>Lindernia rotundifolia</i> (L.) Alston					x
Linderniaceae	<i>Torenia thouarsii</i> (Cham. & Schlttdl.) Kuntze					x
Malpighiaceae	<i>Peixotoa hispidula</i> A. Juss.			x		
Malpighiaceae	<i>Stigmaphyllon ciliatum</i> (Lam.) A. Juss.					x
Malpighiaceae	<i>Stigmaphyllon paralias</i> A.Juss.			x		
Malvaceae	<i>Pavonia alnifolia</i> A.St.-Hil.			x		
Malvaceae	<i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cav.) A. Robyns				x	
Marantaceae	<i>Maranta divaricata</i> Roscoe			x		
Marcgraviaceae	<i>Schwartzia brasiliensis</i> (Choisy) Bedell ex Gir.-Cañas			x		
Melastomataceae	<i>Pterolepis glomerata</i> (Rottb.) Miq.					x
Melastomataceae	<i>Tibouchina trichopoda</i> (DC.) Baill.				x	
Melastomataceae	<i>Tibouchina urceolaris</i> (Schrank & Mart. ex DC.) Cogn.					x

Continua

Continuação - Tabela 13-1

Meliaceae	<i>Trichilia casaretti</i> C. DC.					x
Menyanthaceae	<i>Nymphoides indica</i> (L.) Kuntze					x
Molluginaceae	<i>Mollugo verticillata</i> L.			x		
Myrsinaceae	<i>Myrsine rubra</i> M.F. Freitas & Kin.-Gouv.					x
Myrtaceae	<i>Eugenia astringens</i> Cambess.				x	
Myrtaceae	<i>Eugenia bimarginata</i> DC.				x	
Myrtaceae	<i>Eugenia sulcata</i> Spring ex Mart.				x	
Myrtaceae	<i>Eugenia uniflora</i> L.				x	
Myrtaceae	<i>Myrcia ilheosensis</i> Kiaersk.				x	
Myrtaceae	<i>Myrcia inaequiloba</i> (DC.) Lemée				x	
Nyctaginaceae	<i>Guapira pernambucensis</i> (Casar.) Lundell					x
Nymphaeaceae	<i>Nymphaea ampla</i> (Salisb.) DC.					x
Ochnaceae	<i>Sauvagesia erecta</i> L.					x
Onagraceae	<i>Ludwigia leptocarpa</i> (Nutt.) H. Hara					x
Onagraceae	<i>Ludwigia longifolia</i> (DC.) H. Hara					x
Onagraceae	<i>Ludwigia octovalvis</i> (Jacq.) P.H. Raven					x
Orchidaceae	<i>Cattleya guttata</i> Lindl.			x		
Orchidaceae	<i>Epidendrum secundum</i> Jacq.			x		
Orchidaceae	<i>Vanilla chamissonis</i> Klotzsch			x		
Passifloraceae	<i>Passiflora allieacea</i> Barb. Rodr.			x		
Passifloraceae	<i>Passiflora farneyi</i> Pessoa & Cervi			x		
Passifloraceae	<i>Passiflora misera</i> Kunth			x		
Passifloraceae	<i>Passiflora mucronata</i> Lam.			x		
Passifloraceae	<i>Passiflora silvestris</i> Vell.			x		
Phyllanthaceae	<i>Phyllanthus arenicola</i> Casar.			x		
Plantaginaceae	<i>Bacopa monnieri</i> (L.) Pennell		x			x
Plumbaginaceae	<i>Plumbago scandens</i> L.		x	x		
Poaceae	<i>Cenchrus echinatus</i> L.		x			
Poaceae	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.		x			
Poaceae	<i>Eragrostis bahiensis</i> Schrad. ex Schult.					x
Poaceae	<i>Hypogynium virgatum</i> (Desv.) Dandy					x
Poaceae	<i>Panicum racemosum</i> (P. Beauv.) Spreng.		x			
Poaceae	<i>Paspalum maritimum</i> Trin.		x			x
Poaceae	<i>Paspalum vaginatum</i> Sw.		x			x
Poaceae	<i>Rhynchelytrum repens</i> (Willd.) C.E. Hubb.		x			
Poaceae	<i>Setaria setosa</i> (Sw.) P.Beauv.		x			
Poaceae	<i>Sporobolus virginicus</i> (L.) Kunth		x			
Poaceae	<i>Stenotaphrum secundatum</i> (Walter) Kuntze		x			
Polygalaceae	<i>Polygala cyparissias</i> A.St.-Hil. & Moq.		x			
Primulaceae	<i>Jacquinia armillaris</i> Jacq.				x	
Rhamnaceae	<i>Scutia arenicola</i> (Casar.) Reissek				x	
Rubiaceae	<i>Borreria brachystemonoides</i> Cham. & Schltld.		x			

Continua

Continuação - Tabela 13-1

Rubiaceae	<i>Borreria scabiosoides</i> Cham. & Schltld.					x
Rubiaceae	<i>Borreria verticillata</i> (L.) G.Mey.		x			
Rubiaceae	<i>Chiococca alba</i> (L.) Hitchc.			x		
Rubiaceae	<i>Coccocypselum capitatum</i> (Graham) C.B. Costa & Mamede					x
Rubiaceae	<i>Cordia obtusa</i> (K.Schum.) Kuntze			x		
Rubiaceae	<i>Diodella apiculata</i> (Willd. ex Roem. & Schult.) Delprete		x			
Rubiaceae	<i>Diodella radula</i> (Willd. ex Roem. & Schult.) Delprete		x	x		
Rubiaceae	<i>Guettarda viburnoides</i> Cham. & Schltld.			x		
Rubiaceae	<i>Mitracarpus frigidus</i> (Willd. ex Roem. & Schult.) K.Schum.		x			
Rubiaceae	<i>Oldenlandia salzmannii</i> (DC.) Benth. & Hook. f. ex B.D. Jacks.					x
Rubiaceae	<i>Tocoyena bullata</i> (Vell.) Mart.			x		
Ruppiaceae	<i>Ruppia maritima</i> L.					x
Sapindaceae	<i>Allophylus puberulus</i> (Cambess.) Radlk.			x		
Sapindaceae	<i>Paullinia racemosa</i> Wawra			x		
Sapindaceae	<i>Paullinia weinmannifolia</i> Mart.			x		
Sapindaceae	<i>Serjania clematidifolia</i> Cambess.			x		
Sapotaceae	<i>Sideroxylon obtusifolium</i> (Roem. & Schult.) T.D.Penn.			x		
Smilacaceae	<i>Smilax rufescens</i> Griseb.			x		
Solanaceae	<i>Cestrum axillare</i> Vell.			x		
Typhaceae	<i>Typha domingensis</i> Pers.					x
Verbenaceae	<i>Lantana pohliana</i> Schauer			x		
Violaceae	<i>Hybanthus calceolaria</i> (L.) Oken		x			
Xyridaceae	<i>Xyris jupicai</i> Rich.					x

A comunidade **arbustiva fechada de pós-praia**, contígua à primeira, localiza-se no alto do primeiro cordão arenoso. Quando bem preservada, a vegetação é densa e predominantemente lenhosa, de difícil penetração, com muitas espécies 'armadas' com espinhos. Há um aumento em sua altura, no sentido mar-continente. Entre as espécies características desta comunidade estão: *Schinus terebinthifolius*, *Jacquinia armillaris*, *Sideroxylon obtusifolium* e *Pavonia alnifolia*, além de algumas bromeliáceas e cactáceas. Entretanto, em função de sua localização no alto do primeiro cordão, esta comunidade foi em muitos locais destruída para a implantação de arruamentos ou estradas, ou vem sendo fortemente impactada pelo trânsito de veículos *off-road* (obs. pessoal). Quando impactada, é frequentemente invadida pela vegetação psamófila reptante adjacente (descrita anteriormente). Na área em estudo, foram listadas 89 espécies (Tabela 13-1).

A **mata permanentemente inundada** (Figura 13-2) ocorre na margem de determinadas lagoas e está submetida à inundação permanente, ou quase permanente, pelo lençol freático (ca. 10-50 cm acima do solo). Caracteriza-se como uma

formação florestal baixa (altura de 10-15 m) e pouco densa, dominada por *Tabebuia cassinoides*. Apenas em períodos ou anos mais secos, o lençol freático encontra-se abaixo do nível do solo, mas sempre próximo deste. *T. cassinoides*, espécie restrita às matas paludosas das planícies litorâneas do SE do Brasil (Gentry, 1992), sofreu intensa extração para a produção de tamancos (daí o nome popular pau de tamanco) e outros utensílios. Ademais, alterações no regime de inundação de matas paludosas, por obras de drenagem e construção de represas, vêm destruindo estas formações e reduzindo drasticamente as populações naturais da espécie, conforme observação pessoal dos autores deste capítulo. Na área de estudo, apenas no Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba foi detectada a ocorrência de mata permanentemente inundada na faixa susceptível a derrames de óleo no mar. Outras espécies arbustivas ou arbóreas resistentes à condição de inundação e presentes na área são *Myrsine rubra*, *Tibouchina trichopoda*, *Alchornea triplinervia*, *Annona glabra*, *Sapium glandulosum* e *Bactris setosa* (Tabela 13-1).



Fig. 13-2 - Detalhe do dossel de mata permanentemente inundada, no Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba, norte fluminense, dominado por *Tabebuia cassinoides*, espécie de relevante valor econômico. Foto: Bruno Coutinho Kurtz, 2012.

A formação **herbácea brejosa**, que também ocorre nas margens de lagoas ou em depressões entre cordões arenosos, é inundada a maior parte do ano com menos de 20 cm de água, embora haja variação tanto espacial como temporal

no regime de inundação, sendo a distribuição das plantas condicionada por estas variações. Nesta formação, são conspícuas várias espécies da família Cyperaceae (e.g., *Eleocharis* spp.), gramíneas e a taboa (*Typha domingensis*). *Tibouchina urceolaris*, *Blechnum serrulatum* e *Xyris jupicai* ocorrem ao longo da margem das áreas inundadas. Já em lagoas permanentes, formadas a partir do fechamento da desembocadura de rios por sedimentos marinhos ou em depressões entre cordões arenosos, desenvolve-se uma vegetação **aquática**, composta por hidrófitas, cuja composição e estrutura variam de acordo com os parâmetros limnológicos (e.g., salinidade e pH) de cada lagoa. Embora estas duas últimas comunidades ocorram ao longo da Bacia de Campos e arredores, nem sempre elas estão presentes na faixa susceptível a derrames de óleo no mar. Por outro lado, são poucas as informações disponíveis sobre sua composição e estrutura. Assim, as informações aqui levantadas dizem respeito principalmente ao Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba, onde há um riquíssimo complexo de lagoas costeiras. Foi dada ênfase às lagoas hipersalinas, por considerar-se que estas estão submetidas a um maior aporte de água do mar e, por isto, são mais vulneráveis a eventuais entradas de óleo por esta via – excluindo-se a possibilidade desta via de entrada pela abertura artificial da barra de lagoas. Por questões práticas, as espécies destas duas comunidades (60 no total) foram agrupadas (Tabela 13-1).

B. Plantas especiais

Das 184 espécies listadas para as comunidades descritas acima, 20 foram enquadradas como especiais (**ameaçadas de extinção, raras, medicinais ou de valor econômico ou ecológico relevante**), sendo a sua distribuição na Bacia de Campos e arredores definida por polígonos. No total, foram incluídos 114 registros. Isto não significa que a ocorrência destas espécies esteja restrita a estes polígonos, mas indica o atual estado de conhecimento da flora neste trecho do litoral. A Tabela 13-2 lista estas espécies e suas respectivas importâncias.

Tabela 13-2 - Lista de plantas especiais presentes nas restingas entre Vila Velha, ES, e Saquarema, RJ, incluídas na base de dados do Sistema de Informações de Sensibilidade Ambiental – MAPS, com respectiva importância (ver texto).

Família	Espécie	Importância
Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	Medicinal
Arecaceae	<i>Allagoptera arenaria</i> (Gomes) Kuntze	Valor ecológico
Asteraceae	<i>Achyrocline satureioides</i> (Lam.) DC.	Medicinal
Asteraceae	<i>Eclipta prostrata</i> (L.) L.	Medicinal
Bignoniaceae	<i>Tabebuia cassinoides</i> (Lam.) DC.	Valor econômico
Bromeliaceae	<i>Neoregelia cruenta</i> (R. Graham) L.B. Sm.	Valor ecológico e econômico
Cactaceae	<i>Pilosocereus arrabidaei</i> (Lem.) Byles & Rowley	Proteção legal (IUCN)*
Chrysobalanaceae	<i>Chrysobalanus icaco</i> L.	Medicinal
Convolvulaceae	<i>Ipomoea pes-caprae</i> (L.) R. Br.	Medicinal
Fabaceae	<i>Mimosa elliptica</i> Benth.	Proteção legal (IUCN)*
Malvaceae	<i>Pavonia alnifolia</i> A. St.-Hil.	Proteção legal (MMA, ES)
Myrtaceae	<i>Eugenia uniflora</i> L.	Medicinal
Orchidaceae	<i>Cattleya guttata</i> Lindl	Proteção legal (ES)
Passifloraceae	<i>Passiflora farneyi</i> Pessoa & Cervi	Rara
Passifloraceae	<i>Passiflora mucronata</i> Lam.	Medicinal
Plumbaginaceae	<i>Plumbago scandens</i> L.	Medicinal
Primulaceae	<i>Jacquinia armillaris</i> Jacq.	Proteção legal (MMA, ES)
Rubiaceae	<i>Borreria verticillata</i> (L.) G. Mey.	Medicinal
Rubiaceae	<i>Chiococca alba</i> (L.) Hitchc.	Medicinal
Sapotaceae	<i>Sideroxylon obtusifolium</i> (Roem. & Schult.) T.D. Penn.	Medicinal

* espécies categorizadas como 'quase ameaçadas' ('near threatened')

Cinco espécies da Bacia de Campos e arredores, presentes na faixa susceptível a eventuais derrames de óleo no mar, encontram-se, no momento, ameaçadas de extinção e sob proteção legal (*Pavonia alnifolia*, *Cattleya guttata* e *Jacquinia armillaris*) ou estão próximas desta condição (*Pilosocereus arrabidaei* e *Mimosa elliptica*).

Do ponto de vista de raridade, uma espécie pode ser considerada rara quando apresenta uma das três características a seguir: ocorre numa pequena área geográfica; ocorre em apenas um ou poucos habitats especializados; é sempre encontrada em pequenas populações (Primack, 1993, apud Negrelle, 2001). Em estudos quantitativos de florestas brasileiras, espécies arbustivo-arbóreas representadas por um indivíduo por hectare (ou mesmo na amostragem, quando menor que um hectare) são frequentemente definidas como raras. Entretanto, esta é uma definição altamente subjetiva e dependente dos procedimentos de amostragem. Desta forma, adotou-se aqui o critério objetivo usado por Giulietti et al (2009), i.e., espécie com registros até 150 km distantes entre si. Consulta ao referido trabalho indicou

que apenas uma espécie (*Passiflora farneyi*), das 173 espécies de fanerógamas listadas neste levantamento, é considerada rara. Ademais, a análise da distribuição geográfica das 11 espécies de pteridófitas, com base na Lista de Espécies da Flora do Brasil (2012) e adotando o critério acima, indicou que nenhuma delas é rara. Entretanto, Araujo (2000), analisando os padrões de distribuição de espécies vegetais das restingas do estado do Rio de Janeiro, indicou que 5,6% delas são endêmicas deste ecossistema no referido estado. Destas, apenas *Passiflora allia- cea* foi incluída no presente levantamento, muito embora também tenha sido citada para a restinga do Espírito Santo (Pereira, 1990; Pereira e Araujo, 2000). Já *Inga maritima* e *Passiflora farneyi* são endêmicas do Rio de Janeiro, ocorrendo em restinga e Mata Atlântica.

Muitas espécies vegetais da Mata Atlântica e ecossistemas associados vêm sendo usadas por populações humanas para diferentes fins, apresentando assim valor econômico. Destaca-se, por exemplo, a utilização da madeira de muitas espécies arbóreas. Este uso muitas vezes coloca em risco a própria sobrevivência de determinadas espécies, através da extração irracional ou manejo inadequado. No caso das restingas, a literatura sobre o uso de suas plantas por comunidades tradicionais, incluindo o medicinal, é muito vasta (e.g., Albertasse et al, 2010; Boscolo e Valle, 2008; Fonseca-Kruel et al, 2006, 2009). Entretanto, o uso medicinal se dá, na maioria das vezes, de forma empírica, sem que haja qualquer comprovação científica. Desta forma, foram aqui incluídas apenas onze espécies com comprovação de sua atividade biológica (Lorenzi e Abreu-Matos, 2008) e referências citadas acima (Tabela 13-2). Além destas, foram incluídas, como espécies de valor econômico relevante, *Tabebuia cassinoides*, cuja madeira foi utilizada durante décadas para a produção de diversos utensílios (principalmente cepos de tamanco) e hoje é usada para a confecção de artesanato através do manejo florestal por comunidades tradicionais, e *Neoregelia cruenta*, bromélia de grande valor paisagístico e que ainda vem sendo extraída da natureza de forma altamente predatória.

Evidentemente, toda espécie é importante do ponto de vista ecológico, pois faz parte do processo de equilíbrio dinâmico dos ecossistemas. Espécies vegetais fornecem abrigo e recursos alimentares para uma imensa variedade de animais e muitas são estabilizadoras de dunas e margens de corpos d'água. Entretanto, no presente trabalho foram incluídas apenas duas espécies de valor ecológico extremamente relevante: a palmeira-anã *Allagoptera arenaria* e a bromélia-tanque

(i.e., acumula água no interior da roseta formada pelas folhas) *Neoregelia cruenta*, apontadas como facilitadoras (*nurse plants*) na estruturação de comunidades de restinga na região do Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba, norte fluminense (Zaluar e Scarano, 2000).

C. Os manguezais da Bacia de Campos e arredores

Embora não tenham sido objeto do presente levantamento, registram-se na Bacia de Campos e arredores importantes remanescentes do ecossistema Manguezal. Neste trecho do litoral, os manguezais são formados por cinco espécies arbóreas (das sete, popularmente conhecidas como mangues, indicadas para o Brasil): *Laguncularia racemosa* (L.) C.F. Gaertn. (mangue branco), *Rhizophora mangle* L. (mangue sapateiro ou vermelho), *Avicennia germinans* (L.) L., *A. schaueriana* Stapf & Leechm. ex Moldenke (mangue siriba ou preto) e *Conocarpus erectus* L. (mangue de botão; Alves, 2001). Nas áreas de transição com ecossistemas adjacentes, é comum a ocorrência de outras espécies arbustivo-arbóreas, como *Dalbergia ecastaphyllum* (L.) Taub., *Talipariti pernambucense* (Arruda) Bovini e *Schinus terebinthifolius* Raddi (SMAC, 2000).

Os manguezais desempenham diversas funções de extrema importância ecológica e econômica, destacando-se a proteção da linha de costa, retenção de sedimentos carregados por rios, ação depuradora, concentração de nutrientes, renovação da biomassa costeira (são considerados verdadeiros berçários naturais de várias espécies de peixes e crustáceos) e como local de alimentação, abrigo, nidificação e repouso de aves (Alves, 2001; SMAC, 2000). Desta forma, têm imensa importância econômica para a atividade pesqueira, seja ela artesanal ou industrial. Por outro lado, são ambientes extremamente susceptíveis a derrames de óleo no mar, o que pode comprometer suas funções ecológicas e a cadeia produtiva que delas depende. As áreas de manguezal foram indicadas no MAPS pelo grupo responsável pelas informações físico-ambientais.

4. Considerações finais

Embora as restingas do Rio de Janeiro e Espírito Santo sejam bem conhecidas numa escala regional, a análise numa escala de maior detalhamento indicou, para a Bacia de Campos e arredores, algumas lacunas geográficas de conhecimento. Em muitos trechos, as informações são inexistentes, enquanto em outros, são de difícil

acesso, por estarem contidas em dissertações ou documentos relativos a unidades de conservação municipais (e.g., Plano de Manejo da Área de Relevante Interesse Ecológico de Itapebussus, Rio das Ostras, RJ). Enquadram-se nesta situação, os municípios fluminenses de Rio das Ostras e São Francisco de Itabapoana (este sem qualquer informação acessada). Já para o trecho sul capixaba, entre os municípios de Anchieta a Presidente Kennedy, as informações são restritas à comunidade vegetal mais próxima à atual linha de praia, i.e., comunidade halófila e psamófila reptante (Thomaz, 1991).

Estas lacunas foram, em parte, reduzidas por consulta a material botânico depositado em herbários fluminenses e também pela extrapolação da ocorrência de algumas espécies cuja distribuição é muito provavelmente contínua em diferentes trechos ao longo da área de estudo.

A futura realização de inventários nestas áreas, extremamente desejável do ponto de vista científico e da conservação da biodiversidade, e a consequente divulgação dos resultados possibilitará a complementação das informações ora levantadas.

5. Referências

- Albertasse PD, Thomaz LD, Andrade MA: Plantas medicinais e seus usos na comunidade da Barra do Jucu, Vila Velha, ES. *Revista Brasileira de Plantas Mediciniais* 12(3), 250-260, 2010.
- Almeida AL, Araujo DSD: Comunidades vegetais do cordão arenoso externo da Reserva Ecológica Estadual de Jacarepiá, Saquarema, RJ. In: Absalão RS, Esteves AM (Eds.). *Ecologia de praias arenosas do litoral brasileiro. Oecologia Brasiliensis*, vol. 3. Rio de Janeiro, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 47-63, 1997.
- Alves JRP (Org.): *Manguezais: educar para proteger*. Rio de Janeiro, FEMAR, SEMADS, 2001.
- Araujo DSD: Cabo Frio Region: Southeastern Brazil. In: Davis et al (Eds.). *Centres of plant diversity: a guide and strategy for their conservation*. Volume 3: The Americas. Cambridge, IUCN Publications Unit, 373-375, 1997.
- Araujo DSD: *Análise florística e fitogeográfica das restingas do estado do Rio de Janeiro*. Tese de Doutorado, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2000.

-
- Araujo DSD, Henriques RPB: Análise florística das restingas do estado do Rio de Janeiro. In: Lacerda LD et al (Orgs.). *Restingas: origem, estrutura, processos*. Niterói, CEUFF, 159-193, 1984.
- Araujo DSD et al: Comunidades vegetais do Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba. In: Esteves FA (Ed.): *Ecologia das lagoas costeiras do Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba e do município de Macaé (RJ)*. Rio de Janeiro, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 30-62, 1998.
- Araujo DSD et al: Área de Proteção Ambiental de Massambaba, Rio de Janeiro: caracterização fitofisionômica e florística. *Rodriguésia* 60(1): 67-96, 2009.
- Assumpção J, Nascimento MT: Fitofisionomia de uma restinga no extremo norte do litoral fluminense: um novo elemento no mosaico? *Anais do IV Simpósio de Ecossistemas Brasileiros*, vol. 3. São Paulo, ACIESP: 158-164, 1998.
- Assumpção J, Nascimento MT: Estrutura e composição florística de quatro formações vegetais de restinga no complexo lagunar Grussaí/Iquipari, São João da Barra, RJ, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 14(3): 301-315, 2000.
- Behar L, Viégas GMF: Pteridophyta da restinga do Parque Estadual de Setiba, Espírito Santo. *Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão (Nova Série)* 1: 39-59, 1992.
- Boscolo OH, Senna-Valle L: Plantas de uso medicinal em Quissamã, Rio de Janeiro, Brasil. *Iheringia, Sér. Bot.*, 63(2): 263-277, 2008.
- Braga HN: *Levantamento das espécies fanerogâmicas da Praia Virgem, município de Rio das Ostras, RJ*. Dissertação de Mestrado, Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2004.
- Cordeiro SZ: Composição e distribuição da vegetação herbácea em três áreas com fisionomias distintas da praia do Peró, Cabo Frio, RJ, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 19(4): 679-693, 2005.
- Fabris LC, Pereira OJ, Araujo DSD: Análise fitossociológica na formação pós-praia da restinga de Setiba – Guarapari – Esp. Santo. *Anais do II Simpósio de Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira: estrutura, função e manejo*, vol. 3. São Paulo, ACIESP, 455-465, 1990.
- Fernandes DS, Sá CFC: Estudo florístico preliminar das restingas remanescentes do município de Armação dos Búzios, Rio de Janeiro. *Anais do V Simpósio de Ecossistemas Brasileiros: conservação*, vol. 3. Vitória, ACIESP, 57-65, 2000.
-

-
- Fonseca-Kruel VS et al: Plantas úteis da restinga: o saber dos pescadores artesanais de Arraial do Cabo, Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2006.
- Fonseca-Kruel VS et al: Quantitative ethnobotany of a restinga forest fragment in Rio de Janeiro, Brazil. *Rodriguésia* 60(1): 187-202, 2009.
- Fundação SOS Mata Atlântica: *Atlas da Mata Atlântica*: <http://mapas.sosma.org.br>. Acessado Setembro, 2012.
- Gentry AH: Bignoniaceae – Part II (Tribe Tecomeae). In: *Flora Neotropica. Monograph* 25(2). New York, The New York Botanical Garden, 1992.
- Gil ASB, Bove CP: 2007. *Eleocharis* R.Br. (Cyperaceae) no Estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Biota Neotropica* 7(1), 2007: www.biotaneotropica.org.br/v7n1/pt/abstract?taxonomic-review+bn00507012007. Acessado Dezembro, 2012.
- Giulietti et al (Orgs.): *Plantas raras do Brasil*. Belo Horizonte, Conservação Internacional, Universidade Estadual de Feira de Santana, 2009.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística: *Mapa de vegetação do Brasil* (3ª ed.), 2004a: <http://mapas.ibge.gov.br/tematicos>. Acessado 2012 e 2013.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística: *Mapa de biomas do Brasil: primeira aproximação*. 2004b: <http://mapas.ibge.gov.br/tematicos>. Acessado 2012 e 2013.
- IUCN. International Union for Conservation of Nature: *Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas*. IUCN *Red List of Threatened Species*: www.iucnredlist.org/. Acessado Setembro, 2012.
- JBRJ. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Herbário Virtual REFLORA: *Lista de Espécies da Flora do Brasil*. 2012: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2012>. Acessado Outubro, 2012 e Janeiro, 2013.
- Lacerda LD, Araujo DSD, Maciel NC: Dry coastal ecosystems of the tropical Brazilian coast. In: Van der Maarel E (Ed.): *Dry coastal ecosystems: Africa, America, Asia and Oceania*. Amsterdam, Elsevier, 477-493, 1993.
- Lorenzi H, Abreu-Matos FJ: *Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas*. 2ª ed. Nova Odessa, Instituto Plantarum, 2008.
- Magnago LFS et al: Caracterização fitofisionômica da restinga na Morada do Sol, Vila Velha/ES. *Revista Brasileira de Biociências* 5 (supl.1): 456-458, 2007.
-

-
- Martin L, Suguio K, Flexor JM: As flutuações de nível do mar durante o quaternário superior e a evolução geológica de “deltas” brasileiros. *Boletim do Instituto de Geociências-USP* 15: 1-186 (Publicação Especial 15), 1993.
- Martins MLL, Carvalho-Okano RM, Luceño M: Cyperaceae do Parque Estadual Paulo César Vinha, Guarapari, Espírito Santo, Brasil. *Acta Botanica Brasílica* 13(2): 187-222, 1999.
- Negrelle RRB: Espécies raras da Floresta Pluvial Atlântica? *Biotemas* 14(2): 7-21, 2001.
- Paz J: *Hidrófitas vasculares nas lagoas do Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba, Rio de Janeiro, Brasil*. Dissertação de Mestrado, Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007.
- Pereira OJ: Caracterização fitofisionômica da Restinga da Setiba – Guarapari – Espírito Santo. *Anais do II Simpósio de Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira: estrutura, função e manejo*, vol. 3. Águas de Lindoia, ACIESP, 207-219, 1990.
- Pereira OJ, Araujo DSD: Análise florística das restingas dos estados do Espírito Santo e Rio de Janeiro. In: Esteves FA, Lacerda LD (Eds.): *Ecologia de restingas e lagoas costeiras*. Macaé, NUPEM/UFRJ: 25-63, 2000.
- Restinga Net: *A flora da Restinga*: <http://www.restinga.net/>. Acessado Setembro, 2012.
- Rocha-Pessôa TC et al: Species composition of Bromeliaceae and their distribution at the Massambaba restinga in Arraial do Cabo, Rio de Janeiro, Brazil. *Brazilian Journal of Biology* 68(2): 251-257, 2008.
- Santos MG, Sylvestre LS, Araujo DSD: Análise florística das pteridófitas do Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba, Rio de Janeiro, Brasil. *Acta Botanica Brasílica* 18(2): 271-280, 2004.
- Scarano FR: Structure, function and floristic relationships of plant communities in stressful habitats marginal to the Brazilian Atlantic rainforest. *Annals of Botany* 90: 517-524, 2002.
- Scarano FR: Plant communities at the periphery of the Atlantic rain forest: rare-species bias and its risks for conservation. *Biological Conservation* 142: 1201-1208, 2009.
- SMAC. Secretaria Municipal de Meio Ambiente: *Manguezais do Rio de Janeiro*. Rio de Janeiro. 2000: <http://portal5.rio.rj.gov.br/web/smac/exibeconteudo?article-id=149823>. Acessado Dezembro, 2012.
-

Tessler MG, Goya SC: Processos costeiros condicionantes do litoral brasileiro.
Revista do Departamento de Geografia 17: 11-23, 2005.

Thomaz LD: *Distribuição e diversidade de espécies na vegetação halófila-psamófila no litoral do Espírito Santo*. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro, 1991.

Zaluar HLT, Scarano FR: Facilitação em restingas de moitas: um século de buscas por espécies focais. In: Esteves FA, Lacerda LD (Eds.): *Ecologia de restingas e lagoas costeiras*. Macaé, NUPEM/UFRJ, 3-23, 2000.

AUTORES – VOLUME IX**I. MAPAS DE SENSIBILIDADE A DERRAME DE ÓLEO E SISTEMA DE
INFORMAÇÃO DE SENSIBILIDADE (MAPS)**

Responsável Técnico	Sirayama de Oliveira Ferreira Lima
Instituição	Petrobras
Conselho Profissional	CRBio16225/1/2
CTF	5287675
Assinatura	_____

II. CARTOGRAFIA BÁSICA E MAPAS DE SENSIBILIDADE

Responsável Técnico	Sirayama de Oliveira Ferreira Lima
Instituição	Petrobras
Conselho Profissional	CRBio16225/1/2
CTF	5287675
Assinatura	_____

**III. CARACTERIZAÇÃO DA SENSIBILIDADE FISIAGRÁFICA
COSTEIRA A DERRAMES DE ÓLEO**

Responsável Técnico	Sirayama de Oliveira Ferreira Lima
Instituição	Petrobras
Conselho Profissional	CRBio16225/1/2
CTF	5287675
Assinatura	_____

IV. UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NO ENTORNO DA BACIA DE CAMPOS: ANÁLISE DA REPRESENTATIVIDADE E DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL

Responsável Técnico	Sirayama de Oliveira Ferreira Lima
Instituição	Petrobras
Conselho Profissional	CRBio16225/1/2
CTF	5287675
Assinatura	_____

V. CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA E VULNERABILIDADE

Responsável Técnico	Sirayama de Oliveira Ferreira Lima
Instituição	Petrobras
Conselho Profissional	CRBio16225/1/2
CTF	5287675
Assinatura	_____

VI. AVES DA BACIA DE CAMPOS

Responsável Técnico	Sirayama de Oliveira Ferreira Lima
Instituição	Petrobras
Conselho Profissional	CRBio16225/1/2
CTF	5287675
Assinatura	_____

VII. INVERTEBRADOS MARINHOS

Responsável Técnico	Sirayama de Oliveira Ferreira Lima
Instituição	Petrobras
Conselho Profissional	CRBio16225/1/2
CTF	5287675
Assinatura	_____

VIII. CETÁCEOS DA BACIA DE CAMPOS

Responsável Técnico	Sirayama de Oliveira Ferreira Lima
Instituição	Petrobras
Conselho Profissional	CRBio16225/1/2
CTF	5287675
Assinatura	_____

IX. QUELÔNIOS DA BACIA DE CAMPOS

Responsável Técnico	Sirayama de Oliveira Ferreira Lima
Instituição	Petrobras
Conselho Profissional	CRBio16225/1/2
CTF	5287675
Assinatura	_____

X. PEIXES COSTEIROS DA BACIA DE CAMPOS

Responsável Técnico	Sirayama de Oliveira Ferreira Lima
Instituição	Petrobras
Conselho Profissional	CRBio16225/1/2
CTF	5287675
Assinatura	_____

XI. ANFÍBIOS

Responsável Técnico	Sirayama de Oliveira Ferreira Lima
Instituição	Petrobras
Conselho Profissional	CRBio16225/1/2
CTF	5287675
Assinatura	_____

XII. RÉPTEIS TERRESTRES

Responsável Técnico	Sirayama de Oliveira Ferreira Lima
Instituição	Petrobras
Conselho Profissional	CRBio16225/1/2
CTF	5287675
Assinatura	_____

XIII. FUNDOS VEGETADOS MARINHOS**DA REGIÃO COSTEIRA DA BACIA DE CAMPOS**

Responsável Técnico	Sirayama de Oliveira Ferreira Lima
Instituição	Petrobras
Conselho Profissional	CRBio16225/1/2
CTF	5287675
Assinatura	_____

XIV. PLANTAS TERRESTRES ESPECIAIS

Responsável Técnico	Sirayama de Oliveira Ferreira Lima
Instituição	Petrobras
Conselho Profissional	CRBio16225/1/2
CTF	5287675
Assinatura	_____

 Ministério do Meio Ambiente Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis			
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL CERTIFICADO DE REGULARIDADE			
N.º de registro no Banco de Dados:	CPF/CNPJ:	Emitido em:	Válido até:
5287675	505.943.621-72	02/10/2013	02/01/2014
Nome/Razão Social/Endereço sirayama de oliveira ferreira lima rua senador vergueiro 05 apt 802 flamengo RIO DE JANEIRO/RJ 22230-000			
Este certificado comprova a regularidade no <p style="text-align: center;">Cadastro de Instrumentos de Defesa Ambiental</p> <p>Consultor Técnico Ambiental - Classe 5.0</p> <p>Controle da Poluição Ecossistemas Terrestres e Aquaticos Gestão Ambiental</p>			
Observações: 1 - Este certificado não habilita o interessado ao exercício da(s) atividade(s) descrita(s), sendo necessário, conforme o caso de obtenção de licença, permissão ou autorização específica após análise técnica do IBAMA, do programa ou projeto correspondente: 2 - No caso de encerramento de qualquer atividade especificada neste certificado, o interessado deverá comunicar ao IBAMA, obrigatoriamente, no prazo de 30 (trinta) dias, a ocorrência para atualização do sistema. 3 - Este certificado não substitui a necessária licença ambiental emitida pelo órgão competente. 4 - Este certificado não habilita o transporte de produtos ou subprodutos florestais e faunísticos.		A inclusão de Pessoas Físicas e Jurídicas no Cadastro Técnico Federal não implicará por parte do IBAMA e perante terceiros, em certificação de qualidade, nem juízo de valor de qualquer espécie. <p style="text-align: center;">Autenticação</p> <p style="text-align: center;">winx.4rz2.x6bu.7sqy</p>	

[Imprimir tela](#) [Fechar janela](#)

