

## **II.5.2.2 Ecosystemas Costeiros**

### **II.5.2.2.1 Introdução**

As zonas costeiras são regiões de transição ecológica, desempenhando importante função de ligação e troca genética entre os ecossistemas terrestres e marinhos, fato que as classifica como ambientes complexos, diversificados e de extrema importância. Estes ambientes apresentam elevada concentração de nutrientes e outras condições ambientais, como os gradientes térmicos e a salinidade variável, e ainda, excepcionais condições de abrigo e de suporte à reprodução e alimentação, nas fases iniciais da vida da maioria das espécies marinhas. Estas características fazem destes ambientes importantes biótopos para a biodiversidade (MMA, 2002).

Para elaboração do mapa temático, referente aos Ecosystemas Costeiros na Área de Estudo (**Mapa II.5.2.2-1**), foram consideradas as Áreas Prioritárias para a Conservação da Zona Costeira e Marinha, definidas pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2002). O referido trabalho considerou não só a importância dos diferentes ambientes costeiros e marinhos para suporte à biodiversidade, mas também a insuficiência de conhecimento científico sobre estes, como critério para priorização de sua conservação. Tal abordagem, pautada pela precaução, levou à ampliação dos limites das áreas consideradas de relevância biológica, elevando seus graus de prioridades.

A seguir apresentam-se as principais características dos ecossistemas costeiros presentes na área de influência do empreendimento, explicitando os principais pontos de ocorrência dos mesmos.

#### a) Manguezal:

O manguezal é um ecossistema de elevada importância ecológica, social e econômica; considerado dominante na fisiografia do litoral do Brasil, distribuindo-se ao longo dos 6.800 km da linha costeira. A estimativa mais recente para a área de cobertura está calculada em 1,38 milhão de ha (KJERFVE & LACERDA, 1993).

Os mangues desenvolvem-se nas zonas de contato entre o ambiente marinho e o fluvial, onde existem grandes tensões e instabilidade ecológica. O escoamento dos rios é represado ou liberado pela maré e, em consequência disso, são criadas zonas de aporte de águas salobras periodicamente calmas, onde são depositados os sedimentos finos carregados. Assim, surgem ambientes bem especiais com fauna e flora bastante adaptados aos padrões de granulometria, compactação do solo e variação de salinidade apresentados. O manguezal desenvolve-se no litoral, nas desembocaduras dos rios e orlas de baías, fundo de sacos e nas ilhas assoreadas. Nesses ambientes o solo é lodoso, possuindo elevados teores salinos e baixa oxigenação, o que exige uma flora altamente especializada (LEITE, 1994).

É um ambiente ecológico costeiro tropical, que se constitui como um dos ecossistemas mais produtivos do planeta (SCHAEFFER-NOVELLI, 1995), possuindo como principais funções a produção, proteção e estabilização das formações costeiras (MACEDO & ROCHA, 1995).

Em termos funcionais, o manguezal se destaca como base da cadeia alimentar de um incontável número de aves marinhas e migratórias, chegando até o próprio homem, no extremo dessa cadeia. A fauna associada ao manguezal consiste de dois grandes grupos: os que o habitam permanentemente, durante todo o seu ciclo de vida, como moluscos e crustáceos; e aqueles que o freqüentam periodicamente, para abrigo, reprodução, desova e/ou alimentação durante fases do seu desenvolvimento, tais como peixes, crustáceos, aves e mamíferos. Existem cerca de 67 espécies de peixes associadas aos diversos manguezais da costa brasileira (AVELINE, 1980).

Os manguezais reúnem os complexos de vegetação pioneira flúvio-marinha, consistindo em agregados de plantas halófitas de porte eminentemente arbustivo, podendo chegar ao arbóreo. O sistema, como um todo, exibe baixa diversidade de espécies vegetais, sendo os principais táxons, exclusivos deste biótopo, o mangue-vermelho (*Rhizophora mangle*), o mangue-branco (*Laguncularia racemosa*) e o mangue siriúba ou mangue-preto (*Avicennia germinans* e *Avicennia shaeriana*) (**Foto 1**).



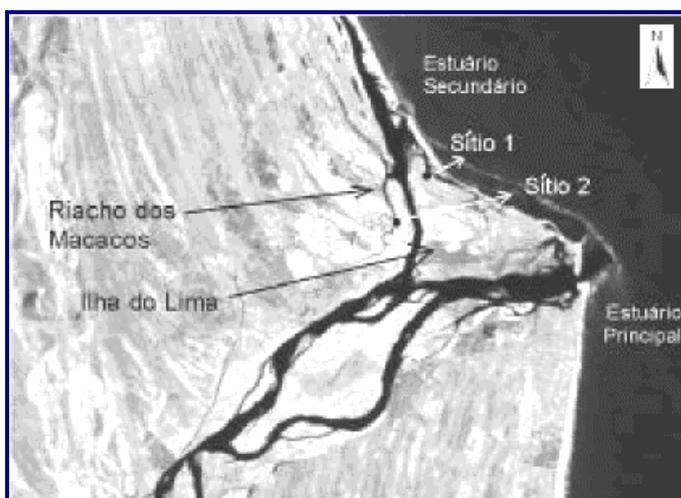
**FOTO 1:** EXEMPLARES DE *Laguncularia racemosa*, *Rhizophora mangle* e *Avicennia germinans*, RESPECTIVAMENTE.

Considerando as responsabilidades assumidas pelo Brasil, por força da Convenção de Washington de 1940, da Convenção Ramsar de 1971 e da Convenção da Biodiversidade de 1992, bem como os compromissos derivados da Declaração do Rio de Janeiro de 1992, o manguezal constitui Área de Preservação Permanente.

### Classificação dos Manguezais Existentes na Área de Estudo

No litoral Norte do Estado do Rio de Janeiro destacam-se os ambientes de manguezais da foz do rio Paraíba do Sul, considerados como relevantes e prioritários para conservação de diversidade ambiental.

Os maiores manguezais do Norte do Estado do Rio de Janeiro ficam no delta deste rio (**Figura II.5.2.2-1**), ocupando 800 ha entre os Municípios de São Francisco de Itabapoana e São João da Barra, aproximadamente. O manguezal presente em São João da Barra é pequeno e está em vias de desaparecer, em virtude do fenômeno natural de avanço do mar no Pontal de Atafona. O delta possui uma saída denominada Estuário Principal, na região de Atafona (Município de São João da Barra), e outra saída, o Estuário Secundário, ao Norte da desembocadura, nas proximidades de Gargaú (Município de São Francisco do Itabapoana). Este estuário apresenta uma planície formada por uma sucessão de faixas arenosas e alongadas, que apresentam limites, largura e extensões variáveis e intercaladas por terrenos superficialmente argilosos, onde se desenvolvem as áreas de manguezais. (BERNINI & REZENDE, 2004).



**FIGURA II.5.2.2-1:** LOCALIZAÇÃO DOS SÍTIOS DE ESTUDO ANALISADOS NO MANGUEZAL DO ESTUÁRIO DO RIO PARAÍBA DO SUL, ESTADO DO RIO DE JANEIRO, BRASIL

No estudo de BERNINI & REZENDE (2004) foi analisada a estrutura da vegetação do manguezal do estuário do rio Paraíba do Sul, na franja e no interior da floresta em dois sítios de estudo: sítio 1 (na Ilha do Lima) e sítio 2 (riacho dos Macacos), considerada a área de mangue mais preservada deste estuário. Os manguezais estudados são constituídos por *Avicennia germinans*, *Laguncularia racemosa* e *Rhizophora mangle*, e espécies associadas como *Acrostichum aureum* L. (Pteridaceae) e *Hibiscus pernambucensis* e do caranguejo *Ucides cordatus* (BERNINI & REZENDE, 2004).

Neste mesmo estudo, *Avicennia germinans* foi a espécie dominante em área basal de indivíduos vivos (60%), seguida de *Rhizophora mangle* (25%) e de *Laguncularia racemosa* (15%). A contribuição de cada espécie diferiu entre os sítios. No sítio 1 houve co-dominância de *Avicennia germinans* (42%) com

*Laguncularia racemosa* (41%), sendo *Laguncularia racemosa* dominante na franja e *Avicennia germinans* no interior da floresta. No sítio 2, a contribuição de *Avicennia germinans* foi de 70%, seguida de *Rhizophora mangle* (29%) e de *Laguncularia racemosa* (1%), sendo que *Avicennia germinans* foi dominante na franja e *Rhizophora mangle* no interior da floresta.

A dominância de *Avicennia germinans*, no referido estudo, demonstra que o manguezal do estuário do rio Paraíba do Sul difere de outros manguezais do Estado do Rio de Janeiro, onde a co-dominância de *Rhizophora mangle* e *Laguncularia racemosa* é destacada (SILVA *et al.*, (1991), SOARES (1999) e PELLEGRINI *et al.* (2000)).

Várias espécies não típicas como *Acrostichum aureum*, *Dalbergia ecastophyla*, *Hibiscus pernambucensis* e *Montrichardia arborecens* colonizam o sedimento do manguezal juntamente com espécies típicas de mangue, indicando a presença de água doce. Os dados básicos do estudo demonstram que a área de manguezal analisada no estuário do rio Paraíba do Sul encontra-se em bom estado de conservação e apresenta melhor desenvolvimento estrutural quando comparado a outros manguezais do litoral fluminense, tais como os encontrados nas baías de Guanabara e Sepetiba. No entanto, conforme já citado, devido à grande influência fluvial, o manguezal do estuário do rio Paraíba do Sul é bastante distinto dos outros manguezais do Estado do Rio de Janeiro (BERNINI & REZENDE, 2004).

Próximo à divisa dos Municípios de São João da Barra e Campos dos Goytacazes, existe o manguezal da Lagoa do Açú (**Foto 2**). Nele podem ser observados o mangue branco (*Laguncularia racemosa*) e o mangue vermelho (*Rhizophora mangle*), além de extensos bancos de berbigão (*Anomalocardia brasiliiana*). Este manguezal se estende ao longo da Lagoa do Açú até a praia de mesmo nome, apresentando um grande bosque de mangue de botão (*Conocarpus erectus*). (**Foto 3**).



**Foto 2:** MANGUEZAL PRESENTE NA LAGOA DO AÇÚ



**Foto 3:** FORMAÇÃO DE MANGUEZAL NA LAGOA DO AÇÚ PRÓXIMO A PRAIA DO AÇÚ

No Município de Campos, o manguezal localizado na Ilha de Carapeba (**Foto 4**), ao lado do canal da Flecha, faz ligação deste com a Lagoa Feia. As espécies principais que compõem este manguezal são a grama doce (*Paspalum vaginatum*), a beldroega (*Sesuvium portulacastrum*), o capotiraguá (*Philoxerus portulacoides*), a *Salicornia gaudichaudiana*, a grama da praia (*Sporobolus virginicus*) e o mangue branco (*Laguncularia racemosa*). As espécies representantes da flora da praia e da restinga observadas neste ecossistema estão localizadas na face interna (protegida) do primeiro cordão arenoso. A fauna é bem representada por moluscos, crustáceos e aves.



**Foto 4:** MANGUEZAL DA ILHA DE CARAPEBA, MUNICÍPIO DE CAMPOS DOS GOYTACAZES (RJ).

No Município de Macaé encontra-se o manguezal do estuário do rio Macaé que, embora seja um dos mais importantes do litoral Norte Fluminense, é considerado o mais degradado da região na atualidade. Processos de urbanização de suas margens são responsáveis pela remoção de parte considerável do manguezal, contribuindo também negativamente em qualquer processo de regeneração do mesmo.

Mais ao sul, no Município de Rio das Ostras, este ecossistema se encontra mais protegido na Área de Preservação Permanente do Manguezal da Foz do Rio das Ostras. Neste mesmo trecho, ao longo do rio São João, pode-se notar a presença de áreas mais bem conservadas. Também é observada a ocorrência deste ecossistema na foz do rio Una.

Segundo ECOLOGUS (2005), no trecho entre Rio das Ostras e Cabo Frio registra-se a ocorrência de manguezal nas praias Rasa e do Forno em Búzios, e no Canal do Itajuru em Cabo Frio. Este canal comunica a Lagos de Araruama, em sua extremidade Leste, ao mar e sua desembocadura encontra-se voltada para o Sul, entre pontões rochosos situados em Cabo Frio. O Canal inicia-se na extremidade da Ilha do Anjo logo após a enseada das Palmeiras. Neste trecho defronte à Ilha está localizado o manguezal do Porto do Carro, o maior da lagoa. Posteriormente, o canal alarga-se, faz uma curva e margeia a Ilha da Draga, com

a qual se forma uma enseada muito rasa com sedimento de fundo argiloso e vegetação típica de manguezal, em processo de crescimento.

Na região entre Arraial do Cabo e Saquarema verifica-se a presença de manguezais associados às lagoas de Araruama e Saquarema.

No município de Niterói, onde será localizada a base de operações da atividade a que este estudo se refere, os manguezais estão associados ao Sistema Lagunas de Itaipu/Piratininga.

#### b) Praias e Dunas:

De todos os ambientes marinhos, que estão localizados na zona de interseção do mar com o continente, as praias são sem dúvida os ambientes mais dinâmicos. No entanto, estes ambientes constituem um dos tipos de costas mais estáveis, tendo em vista a sua capacidade de absorver a energia de ondas (KENNETT, 1982).

As praias podem ser encontradas em qualquer lugar onde ocorra o encontro dos oceanos e os continentes, desde que exista sedimento disponível e local para a sua acumulação, sendo definida como uma zona de sedimento inconsolidado que se estende do limite superior da ação das ondas até a linha de maré baixa.

As praias, de um modo geral, são ambientes suscetíveis aos processos dinâmicos de ordem global e costeira. Estes processos atuam redistribuindo os sedimentos e modificando as suas características morfológicas.

Os processos de distribuição, modificação e transporte dos materiais resultam da ação da dinâmica costeira ao longo das praias e da zona de surfe. As marés, ondas e correntes são os principais fatores responsáveis pela modificação das praias e das zonas costeiras, embora o vento também possa ter um papel importante. A interação desses fatores com o material da praia ocasiona alterações na sua topografia, fazendo deste um ambiente dinâmico.

Os organismos que compõem as populações em ambientes praias caracterizam-se por viverem enterrados no sedimento, ocupando os espaços entre os grãos ou na sua superfície.

A macrofauna da zona entremarés pode ser caracterizada como uma comunidade com baixa diversidade, reduzida riqueza e elevada dominância numérica de poucas espécies, quando comparada com a de regiões submersas.

A fauna de praias é composta por animais permanentes, normalmente com distribuição agregada que, conforme o modo de vida, compõem a epifauna (*epipsamon* ou *epipsamose*) e a infauna (*endopsamon* ou *endopsamose*),

sendo classificada em função do seu tamanho em macrofauna, meiofauna e microfauna. Além destes, devem ser incluídos organismos que visitam temporariamente a praia e/ou dela dependem como essencial fonte de alimento.

A macrofauna está representada pela maioria dos grupos taxonômicos como Cnidaria, Turbellaria, Nemertinea, Nematoda, Annelida, Mollusca, Echiura, Sipuncula, Crustacea, Pycnogonida, Brachiopoda, Echinodermata e Hemichordata. Entre estes, os numericamente mais importantes são Polychaeta, Mollusca e Crustacea (BROWN & MCLACHLAN, 1990).

Segundo RODERJAN & KUNIYOSHI (1988), a vegetação das praias e antedunas é composta por um pequeno grupo de plantas herbáceas, com adaptação especial ao ambiente difícil que está constantemente sob a influência do mar. Esta vegetação está perfeitamente adaptada ao solo arenoso e pobre em nutrientes, sujeita a insolação e aos ventos fortes. Os membros deste grupo de plantas psamófilas-halófilas, que aparecem com mais freqüência, são as gramíneas *Sporobolus virginicus* (**Foto 5**), *Panicum racemosum* e *Stenotaphrum secundatum*, a ciperácea *Remirea maritima* e a amarantácea *Iresine portulacoides*.



**Foto 5:** *Sporobolus virginicus*

MAACK (1981) menciona que algumas plantas formam raízes adventícias, em caules rastejantes e que são conhecidas como formação *pes-caprae*. Os representantes mais importantes são a salsa da praia (*Ipomoea pes-caprae*), papil (*Canavalia obtusifolia*) e o picão da praia (*Acicarpa spathulata*) (**Foto 6**).

São estas plantas que preparam o terreno para a subsequente fixação das dunas, onde é possível a instalação de uma vegetação lenhosa-arbustiva. Esta forma de sucessão nas areias do litoral é chamada de psamosere. As plantas destas comunidades fixam a areia e fornecem material para formação de solos (RODERJAN & KUNIYOSHI, 1988).



FOTO 6: *Ipomoea pes-caprae*

### Classificação das praias existentes na área de estudo

No norte do Estado do Rio de Janeiro, a praia de Atafona, localizada na foz do rio Paraíba do Sul, Município de São João da Barra (RJ), é caracterizada pela erosão frontal, sendo que os fatores mais importantes causadores desta erosão são o regime de ventos, a força das ondas e o crescente assoreamento do rio (RIBEIRO *et al.*, 2004). Esta praia é composta de areia média e devido à erosão frontal do campo de dunas, seu perfil de praia exhibe uma falésia de 3 m de altura. É influenciada pela foz do rio Paraíba do Sul, apresentando alta mobilidade (BASTOS & SILVA, 2000).

A porção sul da praia de Atafona (RJ) tem como característica a baixa variação temporal da mobilidade da linha de praia, sendo que a largura média do perfil praiial é de 96m, e composta de areia grossa (RIBEIRO *et al.*, 2004). Próximo ao Farol do Açú (RJ), o perfil praiial tem em média 100 m de extensão, caracterizado também por areia grossa e possuindo um alto índice de mobilidade, no entanto, sem apresentar as tendências erosivas notadas em Atafona.

No Cabo de São Tomé, destaca-se a praia da Barra do Furado caracterizada por areias grossas. A importância desta praia decorre do fato de ser considerada área de desova de tartarugas (**Foto 7**).

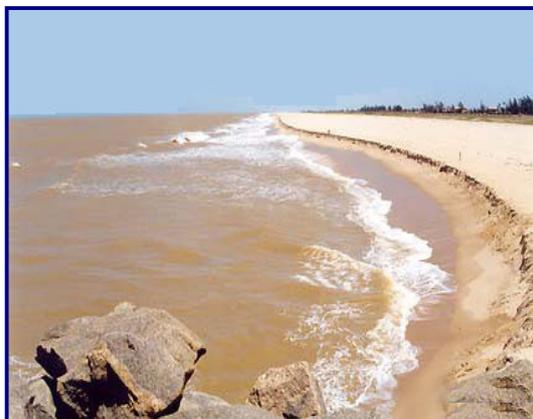


FOTO 7: BARRA DO FURADO

Seguindo para Sul, no trecho de litoral entre o Cabo de São Tomé e a região de Macaé, nota-se a presença preferencial de ambientes de praias, restingas e lagunas. As principais lagunas são pertencentes ao Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba, entre elas a Laguna de Carapebus, e as principais praias são a Praia do Carrilho, a Praia do Pires e a Praia de Carapebus, onde são desenvolvidas pequenas atividades de pesca de subsistência e amadora. Em Macaé, observa-se a presença das praias da Barra e dos Cavaleiros (**Foto 8**).



**Foto 8:** PRAIA DOS CAVALEIROS

O litoral de Rio das Ostras, com 28 km de extensão, contempla 15 praias, sendo que algumas das praias exibem formações rochosas que se estendem em direção ao mar criando pequenas enseadas. Geralmente, uma vegetação de pequeno porte densa e agreste, com gramíneas, cactáceas, piteiras e coqueirinhos predomina no entorno das praias.

O Cabo de Búzios, onde está a cidade de mesmo nome, com perímetro de 26,3 km, reúne cerca de 13 pontas e 9 enseadas que abrigam 17 praias, excluindo-se desta relação as de Manguinhos e Geribá, ambas situadas na faixa de terra que une a península ao continente, cuja largura é de apenas 1,4 km.

Entre Búzios e Cabo Frio, a praia do Perú apresenta grande extensão, sob ação direta das ondas e maior porcentagem de areia grossa. A praia das Conchas, com menor hidrodinamismo e, conseqüentemente, com areia de granulometria mais fina, apresenta extensas formações rochosas nas adjacências do Canal de Itajuru.

Neste segmento após o Canal de Itajuru, encontram-se as praias do Forte e do Foguete, que se constituem em uma grande extensão de linha de praia com perfil espraiado e areia de granulometria extremamente fina com formação de dunas. É crescente a ocupação desta área por edificações ao longo das praias, o que interfere consideravelmente com a dinâmica natural de movimentação destas dunas.

Em Arraial do Cabo é observada a ocorrência de 13 praias, dispostas em 35km de linha de costa. Esta região possui, além da vegetação fixadora de dunas, raros exemplares de vegetação de restinga e formações vegetais associadas à Mata Atlântica (SEMADS, 2001).

Em Saquarema verifica-se a presença das praias da Vila, Prainha, Vilatur, Jaconé e Itaúnas.

O trecho localizado na Área de Proteção Ambiental de Massambaba compreende as praias de Massambaba (no Município de Saquarema), a praia Seca (no Município de Araruama), além da praia Grande (no Município de Arraial do Cabo).

Cabe salientar, que as praias localizadas entre a foz do rio Paraíba do sul e Arraial do Cabo, são consideradas de importância biológica muito alta (MMA, 2002).

#### c) Restinga:

O tipo de vegetação genericamente denominado restinga, que se estende sobre as planícies arenosas costeiras (dunas) encontradas do Sul ao Norte do Brasil, abriga diversas comunidades vegetais, distribuídas de acordo com gradientes de fatores limitantes, tais como a disponibilidade de água, a concentração de sais no solo, o regime de inundação e o vento. Sendo assim, as restingas consistem de mosaicos de habitats ocupados por vegetações distintas quanto à fisionomia e à composição florística.

Dentre as formações vegetais existentes nas restingas estão as comunidades florestais que podem ou não sofrer inundações durante o ano (ARAUJO & HENRIQUES 1984, SILVA, 1998). Apresentam fisionomia, estrutura e composição florística diferenciadas e recebem variadas denominações como mata seca, mata de Myrtaceae (ARAUJO & HENRIQUES, 1984, PEREIRA, 1990, BASTOS, 1996), mata arenosa (WAECHTER, 1985); floresta arenícola costeira (TRINDADE 1991), floresta arenosa litorânea (FABRIS, 1995), ou simplesmente mata ou floresta de restinga (KURTZ, 2000).

Segundo ARAUJO (1992), a ausência de dados ecológicos e fisionômicos de diversos trechos do litoral brasileiro e a falta de consenso sobre o que constitui a vegetação sobre as planícies costeiras arenosas, são as maiores dificuldades na determinação de um sistema de classificação adequado para os tipos vegetacionais da costa brasileira.

Segundo o Banco de Dados Tropicais (BDT), os diferentes tipos de vegetação com ocorrência nas restingas brasileiras, variam desde formações herbáceas, passando por formações arbustivas (abertas ou fechadas) chegando a florestas, cujo dossel varia em altura, geralmente não ultrapassando os 20m. Em muitas áreas de restinga no Brasil, ocorrem períodos mais ou menos

prolongados de inundação do solo, fator que tem grande influência na distribuição de algumas formações vegetacionais.

A periodicidade com que ocorre o encharcamento e a sua respectiva duração são decorrentes, principalmente, da topografia do terreno, da profundidade do lençol freático e da proximidade de corpos d'água (rios ou lagoas), produzindo em muitos casos um mosaico de formações inundáveis e não inundáveis, com fisionomias variadas, o que justifica a denominação de ambiente "complexo" empregado na designação das restingas.

A flora das restingas brasileiras pode ser caracterizada como um conjunto de pouca riqueza, principalmente quando comparada à exuberância de outros ecossistemas brasileiros. Quanto à diversidade, se for considerado o conjunto de ecossistemas e habitats que constituem as restingas, obtém-se valores relativamente altos. Porém, quando se considera cada um dos ecossistemas individualmente, os valores de diversidade costumam ser relativamente baixos.

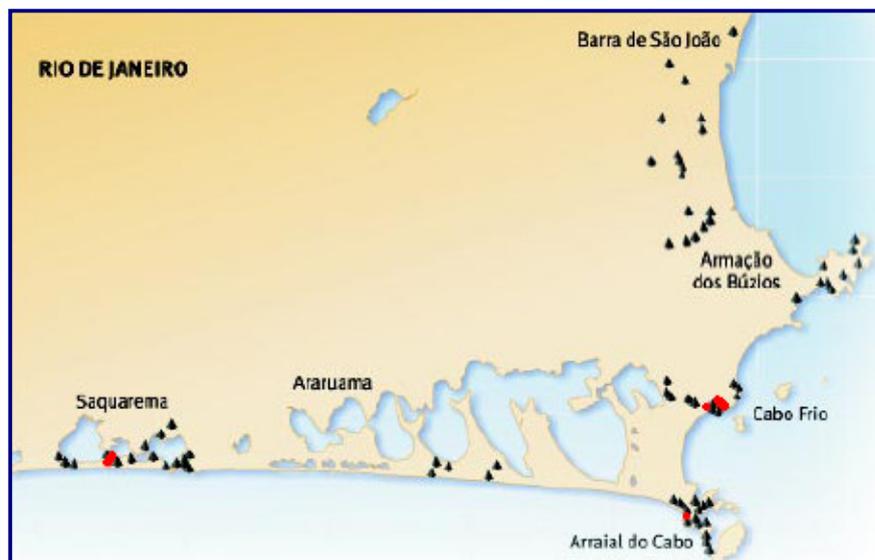
A fauna existente nas restingas brasileiras está relativamente pouco estudada, em comparação com os conhecimentos que já se acumulam sobre a composição e estrutura dos seus diferentes tipos vegetacionais. Isto ocorre a despeito do fato das áreas mais povoadas e também as maiores instituições de pesquisa do Brasil estarem localizadas na região costeira ou bem próximas a esta (CERQUEIRA, 1984).

MACIEL (1984b) apresentou uma relação de espécies de diversos grupos faunísticos ocorrentes na restinga, mais especificamente no litoral do Rio de Janeiro. São citadas mais de 100 espécies entre invertebrados e vertebrados, distribuídas entre os diferentes ambientes da restinga.

Destaca-se no grupo dos invertebrados a presença de artrópodos, com diferentes grupos de insetos. Já no grupo dos vertebrados, são encontrados estudos caracterizando a presença de pequenos mamíferos, répteis e aves.

Nas restingas também são encontrados diversos resquícios da presença do homem pré-histórico no litoral brasileiro. Esses resquícios são denominados sambaquis e podem ser definidos como montes de conchas, esqueletos, ossos, resto de fogueiras e artefatos humanos misturados à areia. Alguns destes sambaquis têm mais de 30 metros de altura e registram a vida dos homens que habitavam as praias do litoral há quase nove mil anos atrás. Os sambaquis são considerados patrimônio arqueológico e permitem o estudo das antigas comunidades que viveram no litoral.

Na área de estudo são encontrados diversos sítios de sambaquis, como pode ser observado na **Figura II.5.2.2-2**, a seguir.



**FIGURA II.5.2.2-2:**  
SÍTIOS DE SAMBAQUIS  
LOCALIZADOS NO RIO DE  
JANEIRO

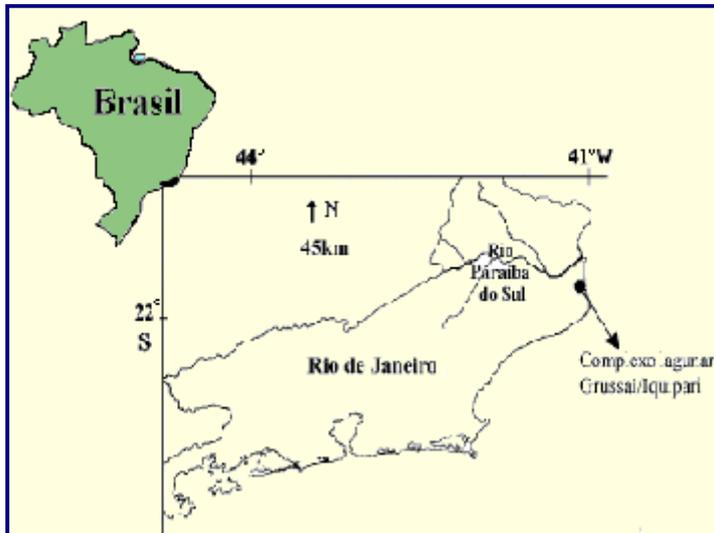
### Classificação das Restingas Existentes na Área de Estudo

As restingas do Estado do Rio de Janeiro, embora estudadas desde 1901 (ULE, 1967), apresentam a grande maioria dos trabalhos concentrados no trecho entre Guaratiba e Macaé. A região Norte, detentora das maiores áreas de restinga no Estado, começou a ser enfocada a menos tempo, sendo ainda pequeno o número de trabalhos publicados.

O Estado do Rio de Janeiro possui 1.194,3 km<sup>2</sup> de área onde ocorre a vegetação de restinga. Desse total, 552 km<sup>2</sup> (46%) encontram-se na região de São João da Barra, que contribui com 18% do número de espécies citadas para a flora de restinga no Estado (ARAUJO & MACIEL 1998).

O Banco de Dados Tropicais (BDT) indica algumas restingas do Norte do Estado do Rio de Janeiro, como áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade. Dentre estas, destacam-se as restingas e brejos do estuário do rio Paraíba do Sul no Município de Campos dos Goytacazes, além da restinga do estuário do rio São Tomé, no Município de São João da Barra.

ASSUMPÇÃO & NASCIMENTO (2000), estudando a vegetação de restinga do complexo lagunar Grussaí/Iquipari (**Figura II.5.2.2-3**), que compreende a bacia das lagoas de Grussaí e Iquipari, São João da Barra (RJ), classificaram o solo como areias quartzosas marinhas associadas ao podzol hidromórfico (RADAMBRASIL, 1983), de origem flúvio-marinha, formado sobre cordões litorâneos paralelos. Esses cordões formam arcos abertos voltados para o litoral com direções próximas a Norte-Sul, originando uma planície costeira com 30 km de largura, aproximadamente, que segundo ARAUJO & HENRIQUES (1984), é a expressão máxima desse ecossistema no Estado do Rio de Janeiro.



**FIGURA II.5.2.2-3:** MAPA DA LOCALIZAÇÃO DAS RESTINGAS NO ESTUDO DE ASSUMPÇÃO & NASCIMENTO (2000).

No referido estudo foram encontradas 96 espécies, distribuídas entre 48 famílias, sendo as de maior riqueza específica: Myrtaceae (12 espécies), Leguminosae (7 espécies), Bromeliaceae (5 espécies), Cactaceae (5 espécies) e Rubiaceae (4 espécies).

As observações efetuadas no complexo lagunar Grussaí/Iquipari demonstraram que aquele local difere das demais restingas ao longo do Estado do Rio de Janeiro, principalmente devido à ausência de dunas e à grande extensão da formação de praias (ASSUMPÇÃO & NASCIMENTO, 1998).

Embora estas áreas não possuam ainda a proteção de uma Unidade de Conservação, formações relevantes de ecossistema de restingas do litoral Norte Fluminense estão hoje protegidas pelo Parque Nacional de Jurubatiba (**Foto 9**). Estes remanescentes destacam-se dos demais encontrados em todo o litoral do Estado do Rio de Janeiro, em virtude de sua extensão e estado de conservação.



**FOTO 9:** RESTINGA DE JURUBATIBA

O Parque, que se estende de Macaé a Quissamã, abriga 14.000 ha de restingas bem preservadas e constitui-se na única unidade brasileira a preservar este tipo de ecossistema. No interior do Parque, a restinga destaca-se pelo excelente estado de conservação comparativamente às demais faixas litorâneas da região. Em geral, na faixa litorânea não abrangida pelo parque, o ambiente de restinga apresenta-se degradado e transformado em pastagens para a pecuária extensiva.

No interior do parque, a vegetação da restinga, entre a lagoa de Carapebus e a lagoa de Cabiúnas, foi classificada por HENRIQUES *et al.* (1986) em sete tipos:

- Formação praiial graminóide (halófila + psamófila reptante), sendo as espécies mais freqüentes: *Blutaparon portulacoides*, *Panicum racemosum*, *Sporobolus virginicus* e *Mariscus pedunculatus*;
- Formação graminóide com arbustos (herbácea brejosa);
- Formação pós-praia (arbustiva fechada de pós-praia) com as espécies mais freqüentes: *Scutia arenicola*, *Sideroxylon obtusifolium*, *Bromelia antiacantha*, *Cereus fernambucensis*, *Shinus terebinthifolius*, *Jacquinia brasiliensis*, *Capparis flexuosa* e *Sophora tomentosa*;
- Formação de *Clusia* (arbustiva aberta de *Clusia*): *Clusia hilariana*, *Protium icicariba*, *Erythroxylum subsessile*, *Eugenia rotundifolia*, *Allagoteptra arenaria*, *Aechmea nudicaulis*, *Neoregelia cruenta* e *Pilosocereus arrabidae*, *Vernonia crotonoides*, *Baccharis arctostaphylloides*, *Croton macrocalyx*, *Chamaecrista racemosa*, *Evolvulus genistoides*, *Stachytarpheta schottiana*, *Stigmaphyllon paralias*, *Ditassa banksii*, *Mandevilla moricandiana*, *Passiflora allieacea*, *Paullinia weinmanniaefolia*, *Peixotoa hispidula*, *Serjania salmanniana*, *Smilax refescens*, *Vanilla chamissonis*;
- Formação de ericácea (arbustiva aberta de ericácea);
- Formação de mata paludosa (mata permanente inundada): *Tabebuia cassinoides*, *Rapanea umbellata*, *Tibouchina trichopoda*, *Alchornia triplinervia*, *Annona glabra* e *Sapium gladulatum*; e
- Formação de mata de restinga (mata periodicamente inundada): *Aechmaea bromeliifolia*, *Dichorisandra thysiflora*, *Lidsaia quadrangularis*, *Maranta diversifolia*, *Ruellia silvaccola*, *Scleria latifolia*, *Asplundia* sp, *Orthomene schomburghii*, *Passiflora kermesina* e *Smilax staminea*.

Mais ao Sul, a vegetação que recobre os maciços costeiros próximos a Cabo Frio e Armação de Búzios foi considerada no estudo RADAMBRASIL (1985), como sendo uma disjunção fisionômica-ecológica da estepe nordestina. Caracteriza-se como uma vegetação lenhosa decidual, em geral espinhosa, com plantas suculentas e com tapete herbáceo graminoso, também estacional. Destaca-se a ocorrência de cactáceas dos gêneros *Cereus* e *Pilosocereus* e de plantas espinhosas, dos gêneros *Mimosa* e *Croton*.

Também são observadas as presenças de restingas com relevante aspecto bioconservacionista entre Cabo Frio e Lagoa de Araruama.

A Restinga de Massambaba está localizada na Área de Proteção Ambiental da Massambaba, localizada nos Municípios de Saquarema, Araruama e Arraial do Cabo. Contém remanescentes de vários tipos de ecossistemas: restinga, manguezal, laguna e brejo. Possui também a presença de sambaquis, que registram a existência de grupos humanos pré-históricos no local.

Na avaliação do Ministério do Meio Ambiente sobre as áreas prioritárias para a conservação das restingas, aquelas áreas nos Municípios de Campos (RJ), na região do estuário do Paraíba do Sul e Cabo de São Tomé (restinga de Grussaí), as áreas em Macaé, Arraial do Cabo e Búzios são classificadas como áreas de importância biológica muito alta.

d) Costões Rochosos e Ilhas Oceânicas:

Costões Rochosos

Segundo o BDT, dentre os ecossistemas presentes na região entremarés e habitats da zona costeira, os costões rochosos estão considerados entre os mais importantes, por conter uma alta riqueza de espécies de grande importância ecológica e econômica, tais como mexilhões, ostras, crustáceos e uma variedade de peixes.

Por receber grande quantidade de nutrientes proveniente dos sistemas terrestres, estes ecossistemas apresentam uma grande biomassa e produção primária de microfitobentos e de macroalgas. Como consequência, os costões rochosos são locais de alimentação, crescimento e reprodução de um grande número de espécies. A grande variedade de organismos e o fácil acesso tornaram os costões rochosos uns dos mais populares e bem estudados ecossistemas marinhos.

A grande diversidade de espécies presentes nos costões rochosos fazem com que, neste ambiente, ocorram fortes interações biológicas como consequência da limitação de substrato ao longo de um gradiente existente entre o habitat terrestre e o marinho.

A ocupação não ocorre aleatoriamente, ou seja, os organismos se estabelecem ou se locomovem em faixas bastante distintas, normalmente perpendiculares à superfície do mar. Estas regiões (ou zonas) são formadas a partir das habilidades adaptativas dos organismos relacionadas aos fatores abióticos (ambientais), e aos fatores bióticos (diversos níveis de interações biológicas). A esta distribuição dá-se o nome de zonação.

Os padrões de zonação são estudados desde o Século XIX por inúmeros pesquisadores. Alguns autores (STEPHENSON & STEPHENSON, 1949) definiram um padrão de zonação universal, baseado principalmente na

distribuição dos organismos. LEWIS (1964), considerando os níveis de maré e a distribuição dos organismos, incluiu o efeito das ondas na sua classificação. Independentemente da metodologia adotada, definiram-se, de modo geral, três principais zonas de distribuição:

- A região superior do costão rochoso permanentemente exposta ao ar, onde somente chegam borrifos de água do mar, é denominada Supra-Litoral. Esta área está compreendida entre o limite inferior de distribuição da vegetação terrestre, que é representada por líquens ou plantas vasculares (bromeliáceas, cactáceas, entre outras) e o limite superior de mesolitoral, onde há a ocorrência de cirripédios do gênero *Chthamalus* ou, por vezes, de gastrópodos do gênero *Littorina*.

Nesta faixa, os fatores abióticos como temperatura e insolação possuem grande importância na distribuição dos organismos, os quais são muitos adaptados à perda de água e à variação da temperatura.

- A região sujeita às flutuações da maré, submersa durante a maré alta e exposta durante a maré baixa é classificada como mesolitoral. Seu limite superior é caracterizado, geralmente, pela ocorrência de cirripédios dos gêneros de cracas *Chthamalus* e *Tetraclita*, e o inferior pela alga parda *Sargassum* sp ou pela ocorrência de ouriços.

É, provavelmente, o ambiente marinho mais conhecido e estudado. Os organismos sésseis desta região estão adaptados a esta variação diária cíclica e, conseqüentemente, a todas as mudanças físicas que isto implica. Também pela variação da maré, se restringem a um período reduzido de alimentação e liberação de larvas, eventos dependentes da maré cheia. Já os organismos errantes, podem migrar para regiões inferiores na maré baixa, permanecendo assim, sempre submersos. Aqui se formam as "poças de maré", depressões nas rochas onde a água do mar fica represada durante a maré baixa e que podem estar sujeitas a alta exposição ao sol, sofrendo grandes alterações de temperatura e salinidade.

- A região que fica permanentemente submersa, apresentando seu limite superior caracterizado pela zona de *Sargassum* sp é chamado de Infra-Litoral. O limite inferior pode ser determinado pelo encontro das rochas com o substrato arenoso, perpendicular ao costão.

Nesta região começam a ter mais importância às relações bióticas (predação, herbivoria, competição) na determinação da distribuição dos organismos, uma vez que os fatores ambientais são mais estáveis.

## Ilhas Oceânicas

As ilhas podem ter a sua formação em decorrência dos processos de transgressão marinha e têm grande importância no ciclo de vida das aves, que podem ser residentes ou migratórias.

Há três tipos de ilhas na costa brasileira. A maioria delas resulta do afogamento da costa, sendo, portanto, prolongamentos dos tipos de relevos litorâneos, de suas geologias e demais condicionantes tectônicas que determinam os ecossistemas. São elas:

- Ilhas que se apresentam como cristas emersas das porções afogadas da Serra do Mar;
- Ilhas sedimentares de baixa altitude; e
- Ilhas oceânicas, por isso mesmo, completamente desvinculadas do relevo continental brasileiro.

Nas ilhas podem ocorrer diversos tipos de ecossistemas distintos, tais como restingas, mangues, costões rochosos, dunas, lagunas, brejos e Floresta Atlântica. Esses ecossistemas possuem particularidades nos componentes bióticos, motivadas pelo isolamento geográfico que pode gerar especiação e distribuição das espécies.

## Classificação das Costões Rochosos e Ilhas Oceânicas Existentes na Área de Estudo

No Município de São João da Barra (RJ), no estuário do rio Paraíba do Sul, estão localizadas as Ilhas de Convivência, que tem uma superfície de 17 km<sup>2</sup> e a Ilha do Lima.

As ilhas são de grande importância no ciclo de vida das aves, que podem ser residentes ou migratórias. Mesmo as ilhas pequenas, como a de Trinta Réis da Barra (ao sul de Macaé com 0,01 km<sup>2</sup>), são importantes para a avifauna. Nesta ilha, COELHO *et al.* (1991) observaram a presença de 7 espécies de aves, sendo 5 de espécies marinhas.

O Arquipélago de Santana, do qual fazem parte as ilhas do Francês (**Foto 10**), Santana (**Foto 11**) e a Ilhota Sul (**Foto 12**), dista 9 km do continente. Este ambiente é uma Área de Proteção Ambiental e exibe relevante importância biológica para a conservação da biodiversidade. A Ilha de Santana com 1,0 km<sup>2</sup> é considerada uma importante região para a avifauna, tanto marinha quanto de origem continental. Tal consideração é comprovada pelo registro de ocorrência de 29 espécies de aves, sendo 3 de hábitos marinhos.



**FOTO 10:** ILHA DO FRANCÊS



**FOTO 11:** ILHA DE SANTANA



**FOTO 12:** ILHA ILHOTA SUL

No litoral de Rio das Ostras é notada a presença de ilhas, destacando-se as maiores: a Ilha do Costa (que possui uma única praia) e a Ilha do Coqueiro Só (de difícil acesso que é formada por vasta vegetação sobre pedras). Ao largo da foz do rio São João e a Praia de Unamar, estão localizadas as Ilhas de Trinta Réis II, Lajes Taputera e Pereira de Fora. Neste mesmo trecho, ao largo da Barra do Una e do Cabo de Búzios, localiza-se a Laje das Anchovas, Rochedo do Caboclo, Ilha Feia, Ilha Rasa, Ilha do Caboclo, Ilha Branca, Laje Criminosa, Ilha do Boi, Ilha da Brenda, Ilha do Gravatá, Ilhota do Gravatá e Ilha da Âncora (a mais afastada).

Nestas localidades os costões rochosos, mais evidentes, são os designados como Monumento Natural dos Costões Rochosos. Este sítio apresenta costões intercalados por praias (**Fotos 13 e 14**), sendo intensamente ocupados por mexilhões e por uma grande diversidade de macroalgas bentônicas.



**FOTO 13:** PRAIA DE AREIAS NEGRAS



**FOTO 14:** PRAIA DO REMANSO

Ao largo de Cabo Frio, localizam-se as Ilhas do Breu, dos Pargos, dos Capões, Comprida, Redonda, Dois Irmãos e do Papagaio.

Da mesma forma a linha de costa, que vai de Búzios a Arraial do Cabo, é caracterizada pela dominância de costões rochosos, apresentando alta diversidade biológica. Em Arraial do Cabo, observam-se as Ilha dos Porcos, dos Franceses e a Ilha do Farol, também chamada de Ilha de Cabo Frio. A Ilha do Farol abriga as ruínas do farol e possui 5 km de extensão, com picos de até 390 metros de altitude.

A avaliação do Ministério do Meio Ambiente para áreas prioritárias de conservação da biodiversidade dos costões rochosos considerou as Ilhas de Trindade, Martim Vaz, Cabo Frio e Papagaio, como de importância biológica extrema.

#### e) Estuários

Estuários podem ser considerados zonas de transição entre água doce, proveniente de rios e baías costeiras e a salgada, proveniente do mar. Dada a complexidade ecológica e geomorfológica de muitos estuários, é freqüente o uso do conceito de “Sistema Estuarino”.

Estuários constituem os únicos sistemas aquáticos onde ocorre a interação dinâmica entre as águas doces, as águas marinhas, o sistema terrestre e a atmosfera (DAY *et al.*, 1989).

Estes ecossistemas destacam-se por sua alta produção biológica, que ocorre como reflexo da alta diversidade de sistemas produtores (fanerógamas submersas, algas bentônicas e fitoplâncton); do abundante suprimento de nutrientes provenientes de aportes fluviais, pluviais e antrópicos; da renovação d'água nos ciclos de maré; da rápida remineralização e conservação de nutrientes através de uma complexa teia trófica, que inclui organismos detritívoros e filtradores (DAY *et al.*, 1989) e da troca de nutrientes e outras

propriedades biogeoquímicas entre o sistema bentônico e a coluna d'água estuarina, através dos processos de erosão e ressuspensão dos sedimentos de fundo (NICHOLS, 1986).

A hidrodinâmica estuarina primariamente condiciona a distribuição e o transporte de materiais no sistema (matéria orgânica particulada, sedimentos, nutrientes, poluentes, clorofila, larvas) e seu conhecimento é fundamental para o entendimento de vários processos ecológicos, geológicos, físicos, químicos e para o manejo da qualidade da água (KJERFVE *et al.*, 1982; LEUSSEN & DRONKERS, 1988; KJERFVE, 1990).

Nos sistemas estuarinos, os processos de mistura, circulação e estratificação são governados, basicamente, por três forçantes: a descarga de água doce, as correntes de maré e pela transferência de *momentum*, através do cisalhamento do vento em sua superfície livre; aos quais somam-se as influências exercidas pela geometria do corpo estuarino e pela salinidade e padrões de circulação da região costeira adjacente (KJERFVE, 1990; MIRANDA, 1996).

Por suas características produtivas e pela proximidade da costa, estes ambientes têm sido intensamente povoados, sofrendo influência direta ou indireta de diversas atividades antrópicas (urbanas, recreativas, portuárias, industriais, pesqueiras e desmatamentos) desenvolvidas ao seu redor ou ao longo de sua bacia de drenagem (KNOX, 1986; KENNISH, 1986).

A biota dos estuários é dividida em 4 grupos: espécies de água doce, as quais não suportam variações acima de 5 unidades na salinidade; espécies marinhas que podem ser eurihalinas (capazes de resistir a variações de salinidade) e estenohalinas (não resistem as grandes variações de salinidade); espécies transicionais, que atravessam os estuários para reprodução; e espécies estuarinas, que vivem no próprio estuário, suportando variações de salinidades entre 5 a 18. Essas espécies não são limitadas por fatores físicos, e sim biológicos, como, por exemplo, competição e predação.

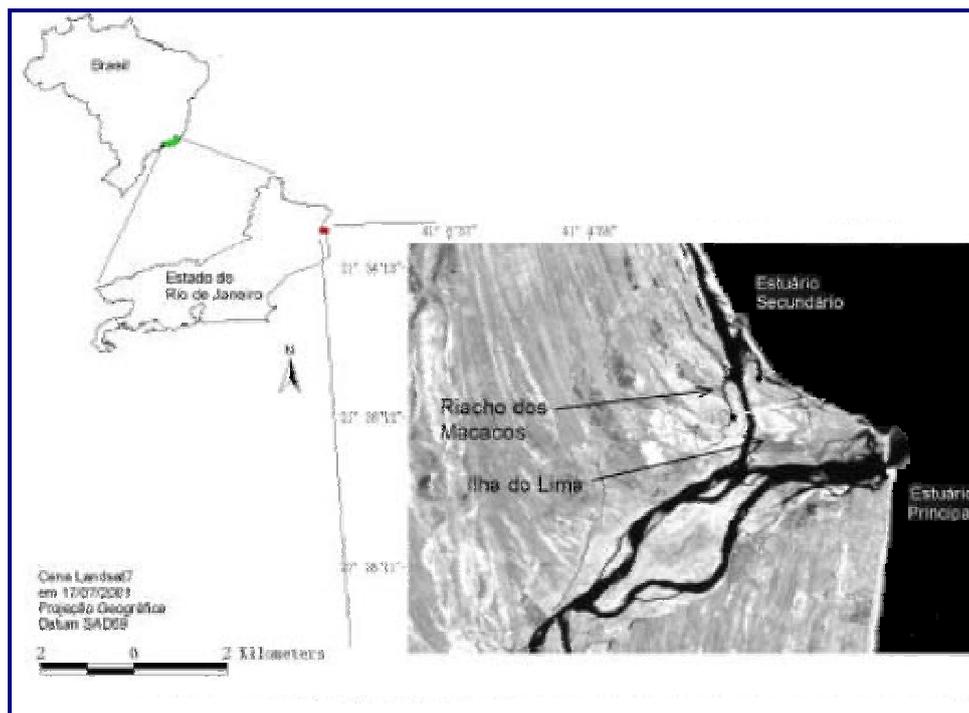
As espécies da fauna existentes nos estuários são, basicamente, de invertebrados dos filos Crustacea, Mollusca e Anellida. Os vertebrados presentes no ecossistema estuarino fazem parte do Filo Chordata, da superclasse Pisces e classe Aves.

A vegetação estuarina é composta por macrófitas e grama marinha. A maior biomassa vem de plantas emergentes, devido a turbidez da água. Essas espécies possuem diversas adaptações morfológicas, como, por exemplo, plantas com aerênquima (tecido composto por células que armazenam ar), estômatos abundantes, finas cutículas para aumentar a transpiração e estoque de carboidratos nas raízes.

### Classificação dos Estuários Existentes na Área de Estudo

O litoral do Estado do Rio de Janeiro apresenta segmentos de linha de costa, em que prevalecem os ambientes estuarinos, em consequência da influência do deságüe dos rios Paraíba do Sul, Macaé, São João e Una com intenso aporte sedimentar para o oceano e deposição de sedimentos finos nas planícies aluviais adjacentes.

O rio Paraíba do Sul é o rio mais importante do Estado do Rio de Janeiro constituindo um estuário com um delta em forma de cúspide, caracterizado pelo desenvolvimento de cristas de praia nos lados do canal. Possui uma saída denominada estuário principal, na região de Atafona e outra saída, o estuário secundário, ao norte da desembocadura, nas proximidades de Gargaú. Este estuário apresenta uma planície formada por sucessão de faixas arenosas alongadas que apresentam limites, largura e extensões variáveis, intercaladas por terrenos superficialmente argilosos (BERNINI & REZENDE, 2004). A **Figura II.5.2.2-4** apresenta os estuários do rio Paraíba do Sul.



**FIGURA II.5.2.2-4:** ESTUÁRIOS DO RIO PARAÍBA DO SUL  
FONTE: BERNINI, 2004

f) Bancos de Angiospermas Marinhas

As algas, aliadas a um pequeno grupo de angiospermas marinhas, constituem um importante grupo de produtores primários que sustentam a vida nos mares e oceanos e, portanto, desempenham um papel ecológico fundamental na manutenção destes ecossistemas.

As angiospermas marinhas são monocotiledôneas (“gramas marinhas”) que vivem em ambientes marinhos, completando todo seu ciclo vital completamente imersas em água do mar, no Brasil ocorrem três gêneros e cinco espécies.

As pradarias de “gramas marinhas” são sistemas dinâmicos, biologicamente produtivos, e sua complexa estrutura física proporciona alimento, abrigo, estabilidade de sedimento, sendo uma zona de berçário para diversas espécies. Dentre os organismos encontrados neste tipo de ambiente destacam-se os moluscos.

O desaparecimento ou redução na densidade de um banco de angiospermas marinhas pode levar à erosão da linha de costa da respectiva área, além de representar perda de habitat para inúmeras epífitas, invertebrados e peixes que se utilizam destas plantas como substrato, alimento e refúgio.

Classificação dos Bancos de Angiospermas Marinhas Existentes na Área de Estudo

Na Baía de Campos, ocorrem bancos das angiospermas marinhas *Halodule wrightii* e *Ruppia maritima*, na região dos Lagos, Estado do Rio de Janeiro.

Na planície de maré da Ilha do Japonês – Cabo Frio, o gastrópode *Cerithium atratum* (herbívoro) foi o dominante em todas as amostras, com abundância significativamente maior nas áreas vegetadas com *Halodule wrightii*.

Foi observado, também, que a abundância e a riqueza, de moluscos, foi maior nas áreas vegetadas, devido, possivelmente, ao aumento do substrato disponível, de microhabitats, de alimento e de refúgios para a epifauna.

g) Bancos de Algas Calcárias:

As algas calcárias formam verdadeiros recifes naturais, pois são os organismos que mais concentram o carbonato calcário, aonde se prendem várias outras espécies de algas e corais. Geralmente, os recifes de corais vivem associados aos bancos de algas calcárias, nas quais se fixam e dependem como base física.

As algas calcárias (classe Rhodophyceae, ordem Corallinales) têm distribuição latitudinal ampla da linha do Equador aos pólos e vertical da zona entre-marés até próximo de 200 m de profundidade em águas claras. Essas algas têm

grande importância geológica, podendo ser divididas em três grandes grupos: articuladas ramificadas – fornecedoras de sedimento (g. *Corallina*, *Jania* e *Amphiroa*); não articuladas, ramificadas livres ou fixas – com ramificações finas ou espessas (*Lithothamnium*); incrustantes ou maciças – construtoras verdadeiras (*Neogoniolithon*, *Mesophyllum* e Spongites).

Algumas formas livres de algas calcárias podem formar depósitos consideráveis. As formas livres finas e ramificadas constituem os fundos de mäerl, enquanto que formas livres e maciças constituem os fundos de rodolitos. As algas calcárias têm um papel de proteção e, sobretudo de cimentação dos organismos. Essas algas são susceptíveis a grande epifitismo por algas foliáceas e de invertebrados em águas rasas com alta produtividade.

### Classificação das Algas Calcárias existentes na Área de Estudo

Os fundos à base de Melobesia (Rhodophyceae, Corallinaceae) estendem-se desde a região amazônica até o Sul do Rio de Janeiro, numa formação única no mundo, com cerca de 4.000 km contínuos entre o rio Pará e Cabo Frio.

As Melobesia estão presentes, com uma grande variedade de formas em todos os níveis batimétricos da zona fótica. Em geral, são encontradas algas incrustantes associadas a moluscos gastrópodes da Família Vermetidae; algas livres nas zonas pós-recifais, como nódulos de 10 a 15 cm ou como artigos ramificados associados ou não a fanerógamas marinhas; algas livres ou incrustantes variadas em seus aspectos morfológicos, proliferando em toda plataforma continental até o início do talude, sendo tão abundantes que levam a depósitos autígenos de grande extensão batimétrica e geográfica (KEMPF, 1970).

Na área de estudo é observada a presença de algumas áreas coberta por fundos de algas calcárias do tipo mäerl e rodolitos, que se estendem por várias dezenas de metros de profundidade de forma espessadas. As construções algais desta amplitude aparecem principalmente no litoral do Espírito Santo e em alguns trechos do litoral do Rio de Janeiro. Parecem ser únicas no mundo, tendo sua abundância controlada pela disponibilidade de espaço, energia de ondas e taxas de sedimentação de material terrígeno. Estes fundos, cujo teor em carbonatos é superior a 90%, são ainda estruturados por artigos de *Halimeda*, além de fragmentos de outras algas verdes como *Udotea* e *Penicillus*. Este ambiente abriga uma diversificada flora de macroalgas bênticas (OLIVEIRA-FILHO, 1969).

#### h) Bancos de Corais:

Entre todos os ecossistemas, os ambientes coralíneos, provavelmente, são os que apresentam maior eficiência na absorção de Carbono e Nitrogênio, bem como maior produção de matéria orgânica, fenômenos que dependem, em

larga medida, de um equilíbrio biológico complexo e muito característico (BELÉM *et al.*, 1986).

Esses sistemas são formados por diversos cnidários, e inúmeros outros organismos associados, como algas marinhas, esponjas, moluscos, poliquetas crustáceos, estrelas-do-mar e ouriços, briozoários, ascídeas e peixes.

As algas também são organismos de grande relevância nos ambientes recifais brasileiros, apresentando grande biomassa em algumas áreas e desempenhando diversas funções, sendo parte importante da base da cadeia trófica e servindo de alimento para inúmeros organismos.

### Classificação das Comunidades Coralíneas existentes na Área de Estudo

Comunidades coralíneas foram registradas no Brasil desde o Parcel de Manuel Luís, MA, até Arraial do Cabo, RJ (sobre arenito ferruginoso ou rochas). Os recifes brasileiros não formam uma unidade homogênea, devido às suas diferenças biológicas e geomorfológicas (CASTRO *et al.*, 1995).

LABOREL (1970) denominou como um “oásis coralíneo” as grandes comunidades coralíneas em direção ao Sul até a região de Cabo Frio

CASTRO *et al.* (1995), realizou estudos em três costões rochosos de Arraial do Cabo onde foram encontradas mais de dez espécies de cnidários (*Millepora alcicornis* ou coral-de-fogo, *Phyllogorgia dilatata*, *Aiptasia pallida*, *Anemonia sargassensis*, *Bunodosoma caissarum*, *Corynactis viridis*, *Porites branneri*, *Siderastrea stellata*, *Palythoa* sp., *Zoanthus* spp.) e 5 (cinco) de equinodermos (*Arbacia lixula*, *Echinometra lucunter*, *Lytechinus variegatus*, *Coscinasterias tenuispina*, *Enoplopatiria stellifera*). A complexidade e a variedade da fauna e flora associadas tornam os ambientes coralíneos – quando em equilíbrio – altamente produtivos e auto-suficientes (BELÉM *et al.*, 1986).

A cidade de Armação dos Búzios (RJ) não possui formação de recifes biogênicos, mas por conter uma série de costões rochosos, apresenta uma densidade e uma abundância relativamente elevada de corais para este sistema. Deste modo, trata-se de um importante local para o crescimento destes organismos (OIGMAN, 2002).

Segundo YOUNG (1982), em Armação dos Búzios, as espécies encontradas foram os corais *Siderastrea stellata* e *Mussismilia hispida*; a gorgônea *Phyllogorgia dilatata* e o crinóide *Tropometra carinata*. A distribuição destas 4 (quatro) espécies na região, se dá de modo agregado, sendo este um fator importante na detecção de um padrão de dispersão das espécies.

OIGMAN (2002) apresentou, para os costões rochosos de Armação dos Búzios, informações básicas sobre a estrutura e a distribuição da fauna e flora, assim como das populações de duas espécies de corais pétreos (*Siderastrea stellata* e *Mussismilia hispida*). Neste estudo foram encontradas espécies de

antozoários (10), hidrozoários (4), Demospongiae (12), ascídias (3), clorofíceas (5), feofíceas (4), rodofíceas (5), cirripédios (2), equinodermas (5), molusco bivalve (1), briozoário (1) e 6 espécies de algas, observadas na composição de tufos encontrados nos locais de estudo.

Segundo OIGMAN (2002), as 16 espécies representantes dos filos Cnidaria, Algae, Porifera e Echinodermata foram as mais abundantes, correspondendo a 97% da cobertura bentônica total. Foi observada, também, a existência de 2 (dois) tipos diferentes de comunidades bentônicas: uma dominada por algas (especialmente tufos de algas calcárias) e outra dominada por cnidários, alternando entre corais e zoantídeos.

#### i) Bancos de Moluscos:

O Filo Mollusca é um dos grupos melhor inventariados na costa brasileira. Este grupo desperta interesse pelas conchas que produz, pela sua utilização econômica alimentar e industrial, e ainda pela facilidade e disponibilidade de coleta de exemplares. Assim, existem representantes do Filo citados para todas as regiões do país, em todos os ambientes: de entremarés às profundidades abissais. Os ambientes mais conhecidos são os costões rochosos, as praias, os ambientes de águas rasas e os manguezais, estes últimos de grande importância econômica (BDT, 1999).

#### Classificação do Banco de Molusco existente na Área de Estudo

Os moluscos mais explorados em bancos naturais na região costeira e estuários do Rio de Janeiro são a ostra-do-mangue (*Crassostrea brasiliiana*, *Crassostrea rhizophorae*), o bacucu ou mexilhão do mangue (*Mytella charruana*), o mexilhão (*Perna perna* e *Mytilus edulis*), o berbigão (*Anomalocardia brasiliensis*), o marisco (*Lucina pectinata*); enquanto que na Plataforma Continental existem importantes bancos de *Chione pubera* (E) e vieira (*Pecten ziczac*, *Nodipecten nodosus*) (LANA *et al.*, 1996).

O mexilhão *Perna perna* (C) é o organismo dominante no médio litoral rochoso, sendo explorado de maneira extrativista no Estado do Rio de Janeiro, sendo ocorrente em costões rochosos de Arraial do Cabo, Cabo Frio, Rio das Ostras e também nos costões das Ilhas costeiras. O gástrapodo *Adelomelon brasiliiana*, que pode chegar a medir 13 cm de comprimento, ocorre na região entre-marés e sublitoral raso, mas é ocasionalmente comercializado. A vieira (*Pecten ziczac*) (F) ocorre na Plataforma Continental, em fundos arenosos entre 15 e 75 m de profundidade, sendo normalmente capturado em arrastos e mergulho.

As ostras *Crassostrea brasiliiana*, *C. rhizophorae* (A) e a ostra exótica *C. gigas* (B) têm sido exploradas por extrativistas. Apesar de sua boa aceitação no mercado, a degradação de seus habitats, incluindo manguezais e costões rochosos, vem restringindo sua área de ocorrência e, portanto, seus estoques e sua aceitabilidade por razões sanitárias.



O berbigão (*Anomalocardia brasiliensis*) é uma espécie extremamente comum em fundos médio-litorais rasos dos estuários de toda a costa brasileira, formando extensos bancos que sofrem variável esforço de exploração. O molusco *Chione pubera* é o maior veranídeo do litoral brasileiro, sendo encontrado entre 20 e 50 m de profundidade. O bivalve terenídeo *Neoteredo reynei*, o turu, ocorre em manguezais de toda a costa brasileira, entretanto é pouco utilizado como recurso alimentar (LANA *et al.*, 1996).