

## **B6 - Manguezais e Apicuns**

O ecossistema manguezal (Figura II.5.2-34) constitui um sistema costeiro tropical e subtropical, de transição entre os ambientes terrestre e marinho, dominado por espécies vegetais típicas, às quais se associam outros componentes da flora e da fauna, micro e macroscópicos, adaptados a um substrato periodicamente inundado pelas marés, caracterizado por grandes variações de salinidade (Maciel, 1991; Schaffer-Novelli, 1994). Sua flora é composta por espécies vegetais lenhosas típicas (angiospermas), além de micro e macroalgas (criptógamas), adaptadas à grande amplitude de salinidade e capazes de colonizar substratos predominantemente lodosos (Kurtz *et al.*, 2002), com baixos teores de oxigênio.



**Figura II.5.2-34 - Ecossistema manguezal.**

A diversidade biológica dos ecossistemas costeiros releva essas áreas a verdadeiros berçários naturais, tanto para espécies desses ambientes quanto para peixes anádromos – peixes marinhos, que sobem para os rios durante período a desova, e catádromos – peixes de rios, que descem para o mar durante a época da desova - e outras espécies que migram para áreas costeiras durante, ao menos, uma fase do ciclo de suas vidas (Schaeffer-Novelli, 1999).

Manguezais associam-se às margens de baías, enseadas, barras, desembocaduras de rios, lagunas e reentrâncias costeiras. Nestes locais, ocorre o encontro das águas de rios com a do mar. Estes sistemas apresentam

complexidade funcional, resiliência e resistência, com grande estabilidade (Schaeffer-Novelli, 1999).

Apícuns são ecossistemas salgados, ecótonos, que agem como zonas de transição. Representam uma faixa de solo geralmente arenosa, ensolarada, sem cobertura vegetal ou que abriga somente uma cobertura herbácea, ocorrendo na porção mais interna do manguezal. Não possui espécies faunísticas, já que a salinidade influencia e limita a distribuição dos organismos nesse ecossistema. De fato, o apicum funciona como um reservatório de nutrientes para o ecossistema a sua volta, o manguezal. Seu limite é estabelecido pelo nível médio das preamares de sizígia e o nível das preamares equinociais (Maciel, 1991 *apud* Schaeffer-Novelli, 1999).

Manguezais são considerados como um dos mais produtivos ecossistemas, contribuindo significativamente para a fertilidade das águas costeiras. Além das plantas lenhosas associadas a outros componentes vegetais característicos destes ambientes, os manguezais possuem uma fauna altamente adaptada às condições especiais a que estão sujeitos (PETROBRAS, 1993).

O ecossistema manguezal ocorre em regiões abrigadas e apresenta condições propícias para alimentação, proteção e reprodução de muitas espécies da fauna, sendo considerado importante transformador de nutrientes em matéria orgânica e gerador de bens e serviços (Schaeffer-Novelli, 1991 *apud* Cunha-Lignon, 2001).

A estrutura do manguezal é determinada não só por fatores físicos e químicos, mas também pela posição biogeográfica e pelas espécies de plantas e animais para colonizar a área (Vanucci, 1999). Apesar da diversidade relativamente baixa de espécies vegetais – apenas seis espécies em três gêneros –, os bosques de mangue destacam-se por sua alta biodiversidade funcional, o que os capacita a ocupar áreas distintas, onde é inviável a ocupação pela maior parte das espécies vegetais.

Ecossistema altamente resiliente e maleável, o manguezal pode adaptar-se às variações do ambiente, tais como alteração no regime hidrológico, introdução ou remoção de tensores, e responder, ainda, à dinâmica dos sedimentos, ao clima, aos fatores oceanográficos e tectônicos. No entanto, manguezais são considerados os ecossistemas mais sensíveis a alterações antrópicas (Gundlach

& Hayes, 1982). São os mais produtivos dos ambientes costeiros, configurando-se em áreas de reprodução de diversas espécies de recursos pesqueiros.

Sistemas complexos, como o manguezal, tendem a resistir mais eficientemente às perturbações. No entanto, a cada alteração, ocorre a redução de elementos do sistema, uma simplificação deste conjunto, tornando-o menos apto à ação de novos tensores e mais vulnerável, ou seja, com menos capacidade de suporte.

O ecossistema manguezal – considerando o apicim dentro deste conjunto – é considerado de preservação permanente, por lei federal, e como Reserva Ecológica, pelo CONAMA, “em toda a sua extensão”.

O manguezal possui diversas funções naturais, de importância ecológica e econômica, destacando-se, de acordo com SEMADS (2001):

- ★ **Proteção de linha de costa:** a vegetação funciona como uma barreira contra a ação erosiva de ventos, ondas e marés;
- ★ **Retenção de sedimentos carregados pelos rios:** as partículas carregadas precipitam-se e somam-se ao substrato, possibilitando a ocupação e a propagação da vegetação;
- ★ **Ação depuradora:** o manguezal atua como um filtro, promovendo a inertização de partículas contaminantes, através da ação de bactérias aeróbias e anaeróbias;
- ★ **Área de concentração de nutrientes:** o recebimento de águas ricas em nutrientes vindas dos rios e do mar eleva a produtividade da vegetação, considerada a principal fonte de carbono do ecossistema;
- ★ **Renovação da biomassa costeira:** concentração de condições ideais para reprodução e desenvolvimento de formas jovens de diversas espécies;
- ★ **Áreas de alimentação.** Abrigo, nidificação e repouso de aves.

De acordo com Schaeffer-Novelli *et al.* (1990 *apud* Schaeffer-Novelli, 1999) a região de estudo insere-se, dentro da divisão da costa proposta pelos autores, nas Unidades VI e VII. A primeira delas se estende do recôncavo Baiano à Cabo Frio. Os manguezais desta unidade são relativamente extensos e são

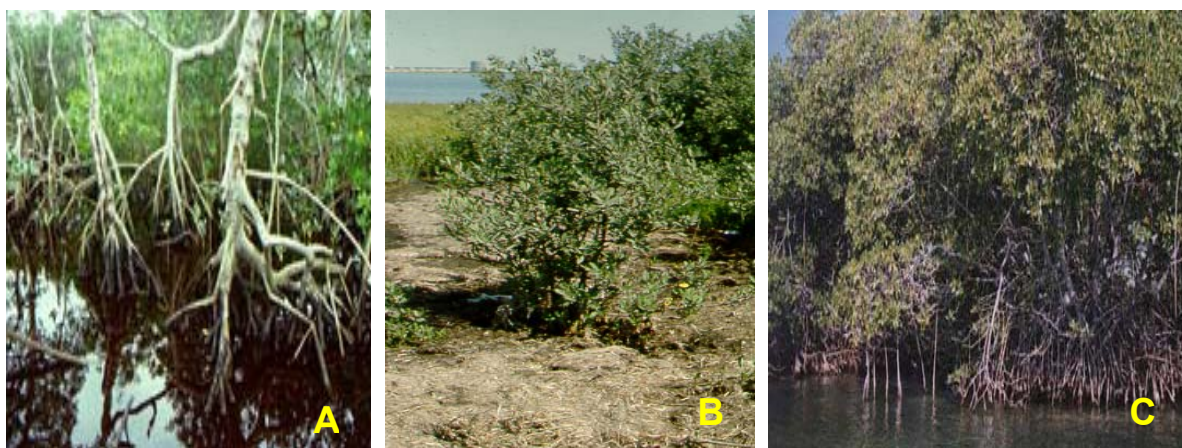
normalmente encontrados atrás de restingas, em formações mistas ou monoespecíficas. Já os bosques da Unidade VII apresentam gradientes em termos estruturais. Indivíduos mais altos aparecem às margens dos estuários, canais e à jusante de alguns rios. A composição florística pode ser monoespecífica, ou mista, com a presença de *Laguncularia*, *Avicennia* e *Rhizophora*.

O litoral sul-sudeste, que se estende do Rio de Janeiro à Santa Catarina, possui somente 5% de sua área total de mangues no Brasil. Nesta região, os manguezais são constituídos por árvores baixas, raramente ultrapassando 10m de altura, não apresentando uma dominância de espécies.

As espécies de angiospermas que constituem os manguezais do litoral do Estado do Rio de Janeiro compreendem as famílias Rhizophoraceae (*Rhizophora mangle*), Avicenniaceae (*Avicennia schaueriana*, *A. germinans*) e Combretaceae (*Laguncularia racemosa*).

Ocorrem na região os 3 (três) gêneros de árvores de mangue (Figura II.5.2-35): *Laguncularia* - Mangue branco ou tinteira, encontrado em locais de baixa salinidade, às vezes ao longo de canais de água salobra ou em praias arenosas protegidas; *Avicennia* - Conhecido como siriúba ou mangue preto, ocupa terrenos da zona entremarés, ao longo das margens lamacentas dos rios ou exposto às linhas de costa, desde que esteja submetido a aportes de água salgada. Essas plantas toleram salinidades intersticiais muito mais altas que os demais gêneros de mangue, chegando a sobreviver em locais com 90 de salinidade; e *Rhizophora* - Mangue vermelho, sapateiro ou verdadeiro, encontra-se geralmente nas franjas dos bosques em contato com o mar, ao longo de canais, na desembocadura de alguns rios ou nas partes internas dos estuários, de águas menos salinas. (Schaffer-Novelli, 1999).





**Figura II.5.2-35 - (A) *Laguncularia racemosa*, (B) *Avicennia germinans* e (C) *Rhizophora mangle*.**

Fonte: <http://www.csd.tamu.edu/FLORA/imaxxvrb.htm> e [http://geology.uprm.edu/Morelock/GEOLOCN/\\_mudmar.htm](http://geology.uprm.edu/Morelock/GEOLOCN/_mudmar.htm)

A Malvaceae *Hibiscus tiliaceus* (hibisco) e a pteridófita *Acrostichum aureum* (samambaia do brejo, avencão do mangue) possuem crescimento muitas vezes associado a manguezais. Na franja marinha, ocorrem cinturões de gramas marinhas distribuídos paralelamente ao manguezal. Estas gramas são responsáveis pela retenção de sedimentos e substâncias químicas e pela colonização de áreas degradadas de manguezais.

Para algas de áreas de manguezal de todo o litoral brasileiro, Cordeiro Marino *et al.* (1992 *apud* Schaeffer-Novelli, 1999) fazem referência a um total de 21 espécies de Chlorophyceae, 37 de Rhodophyceae e 4 (quatro) de Phaeophyceae.

Macrófitas aquáticas também são comuns entre as espécies de plantas associadas aos manguezais. Macroalgas de manguezais são epífitas dos troncos e raízes de árvores de mangue (cerca de 50% das espécies). Pequenos afloramentos rochosos e fragmentos de conchas contribuem com cerca de 30% das espécies, enquanto que os substratos arenoso e lodoso contribuem com os 20% restantes.

A fauna que habita os manguezais é a mesma que ocorre em outros sistemas costeiros, como lagunas e estuários, e que possui suas origens nos ambientes terrestre, marinho ou de água doce. No entanto, diversas destas espécies concentram um maior número de populações em áreas de manguezal, constituindo uma fauna típica, mas não exclusiva destes ecossistemas. Muitas espécies permanecem no manguezal por toda sua vida, enquanto que outras

possuem condições de semi-residentes, visitantes regulares ou ainda oportunistas. Entretanto, todos os organismos, independentemente da maneira que utilizam o ambiente, estão sempre intimamente associados e dependentes desses ecossistemas.

Para uma melhor definição das espécies animais que ocorrem em manguezais, a fauna é comumente dividida em 4 (quatro) grupos funcionais (Vanucci, 1999):

- ★ Espécies diretamente associadas às estruturas aéreas das árvores – como aratu-do-mangue (*Aratus pisonii*), caracol-da-folha (*Littorina angulifera*), ostra-do-mangue (*Crassostrea rhizophorae*), que colonizam troncos, raízes e escoras. Como exemplo de vertebrados, pode-se citar a figuinha-do-mangue, *Conirostrum bicolor*, ave habitante permanente da copa das árvores;
- ★ Espécies que habitam o ambiente terrestre, mas que visitam periodicamente o mangue à procura de alimento – como exemplo, o “cachorro” (*Procyon cancrivorus*) comedor de caranguejos e duas espécies de lontras, *Lutra enudris* e *L. platensis*. Entre os répteis, pode-se citar o jacaré, *Caiman latirostris*;
- ★ Espécies que vivem nos sedimentos de manguezais e/ou nos bancos de lama adjacentes – este grupo inclui o maior número de espécies, particularmente de crustáceos (cerca de vinte espécies de siris e caranguejos) e moluscos. Representantes típicos destes grupos são os caranguejos *Cardisoma guainhum*, *Ucides cordatus*, o mexilhão *Mytella guyanensis*, os bivalves *Anomalocardia brasiliiana* e *Iphigenia brasiliensis* e o gastrópode *Mellampus coffeus*;
- ★ Espécies marinhas que passam parte de seu ciclo de vida nos manguezais – camarões (*Penaeus schimitii* e *P. brasiliensis*) e diversos peixes, em particular tainhas (*Mugil spp.*) e anchovetas (Engraulidae).

De acordo com levantamento realizado pelo IBGE (*apud* Vanucci, 1999), a composição da macrofauna dos manguezais brasileiros pode ser definida de acordo com o Quadro II.5.2-5, a seguir:

**Quadro II.5.2-5 - Composição faunística dos manguezais brasileiros.**

GRUPOS PRINCIPAIS	Nº FAMÍLIAS	Nº ESPÉCIES
Aves	35	86
Crustáceos	16	59
Moluscos	16	33
Peixes	60	185

Fonte: IBGE (*apud* Vanucci, 1999).

O zooplâncton dos manguezais é dominado por copépodes, que apresentam maior densidade no verão e menor no inverno. As principais espécies são: *Euterpina acutifrons*, *Acartia liljeborghi*, *Oithona ovalis* e *Pseudodiaptomus acutus* (Vanucci, 1999).

Algumas das espécies de aves associadas aos manguezais do litoral brasileiro são consideradas raras, ameaçadas ou vulneráveis, para vários países da América do Sul ou Caribe. Dentre estas espécies, de acordo com Saenger *et al.* (1983) e Marcondes-Machado & Monteiro Filho (1989) (todos *apud* Schaeffer-Novelli, 1999), destacam-se: *Ajaia ajaia* (colhereiro), *Cosmorodius albus* (garça branca grande), *Egretta thula* (garça branca pequena), *Eudocimus ruber* (guará), *Pandion halliaetus* (águia pescadora) e *Sterna hirundo* (trinta-réis de bico vermelho).

As cinco espécies de tartarugas marinhas que ocorrem no litoral brasileiro – todas ameaçadas de extinção, segundo Instrução Normativa nº 3, 27 de maio de 2003, do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) – podem estar associadas a outros sistemas estuarinos da costa.

A dinâmica dos manguezais é particularmente difícil de ser mensurada devido à natureza do substrato, além do fato de as águas trazerem e levarem a matéria orgânica dissolvida e particulada produzida em cada mudança de maré. Torna-se difícil, também, a mensuração, num sistema fluido como o do manguezal, da quantidade de nutrientes retida nos sedimentos, ou ainda, os nutrientes exportados do sistema por outros meios, que não as marés (aves, peixes, crustáceos, mamíferos, répteis e o próprio homem).

As mudanças na estrutura do manguezal provocam uma alteração dinâmica no sistema, que causa alterações na composição e zonação das espécies, na ciclagem de nutrientes e na produção e produtividade do sistema como um todo.

A região sudeste do Brasil, caracterizada por uma acelerada urbanização e industrialização, apresenta fração da cobertura original de mangues eliminada. Atualmente, o maior impacto negativo sobre os manguezais do Brasil, sobretudo nas costas nordeste e leste, é causado por um desenvolvimento apressado da indústria do turismo, além da instalação, às vezes ilegal, de empresas de aquicultura dentro das áreas de manguezais (Vanucci, 1999).

Os principais usos dos manguezais do litoral brasileiro são indiretos. As florestas de manguezal são fundamentais na retenção de sedimentos continentais trazidos por rios e pelo escoamento pluvial, além de contribuírem de maneira significativa na melhoria da qualidade da água.

O manguezal pode ser tratado como um recurso renovável, porém finito, quando se considera a produção natural de crustáceos e moluscos, além das oportunidades recreacionais, científicas e educacionais. No entanto, o manguezal também pode ser considerado como um recurso não-renovável, à medida que o espaço que ele ocupa passa a ser substituído por prédios, portos, salinas, aquiculturas ou rodovias. Há, ainda, a utilização destes ecossistemas como receptáculos de despejos de efluentes líquidos, disposição de resíduos sólidos ou como áreas de extrativismo de produtos florestais (Maciel, 1991 *apud* Schaeffer-Novelli, 1999).

Na área de influência do empreendimento, os manguezais são relativamente extensos, sendo encontrados próximos a regiões de restingas. Na região dos municípios de Campos dos Goytacazes, Macaé, Carapebus e Quissamã há uma grande extensão de manguezais (Figura II.5.2-36), normalmente associados à desembocadura de rios ou a lagoas costeiras. O manguezal do Rio Macaé merece destaque por ser de grande importância turística na região. Além desse, destaca-se o manguezal situado junto à desembocadura do Canal das Flechas como o de maior porte da região, apresentando-se em bom estado de conservação em virtude da exploração racional, promovida pela comunidade de pescadores e coletores de caranguejo da localidade (PRONABIO-MMA, 1999).



De acordo com mapeamento realizado pela PETROBRAS (1993) e Ximenez & Falcão (2000), os manguezais que se inserem nas áreas de influência deste empreendimento compreendem as seguintes localidades:

- ★ Desembocaduras do Canal Flecha, o Rio Viegas e do Rio do Açú, em Campos dos Goytacazes;
- ★ Praia da Alagoinha e Praia do Paulista, entre as extensões das Lagoas do Piripiri, do Robalo e do Visgueiro;
- ★ Lagoa Paulista e litoral, em Campos dos Goytacazes;
- ★ Lagoa de Carapebus e Lagoa de Cabiúnas e o litoral, em Campos dos Goytacazes, se estendendo até Macaé (onde segue parte do rio Macaé);
- ★ Lagoa de Imboassica e litoral, em Macaé;
- ★ Lagoa Salgada e Lagoa Doce, rio das Ostras e litoral, em Rio das Ostras, e rio São João e litoral, em Barra de São João;
- ★ Parte do Rio do Una e o litoral, em Armação dos Búzios;
- ★ Canal de Itajuru e litoral, em Cabo Frio;
- ★ Lagoas Pernambuco, Pitanguinha e Vermelha e litoral, em Arraial do Cabo.



**Figura II.5.2-36 - Fragmentos de manguezal na AI do empreendimento.**

Apesar de sua importância, os manguezais constituem ecossistemas frágeis, de recuperação lenta e problemática. Impactos crônicos ou agudos, como derrames de óleo, podem causar danos irreversíveis. Em casos menos graves, dados estruturais quantitativos destes ecossistemas são fundamentais, pelo fato de auxiliarem na compreensão de processos como sucessão, produção primária e resposta às alterações de origem natural e/ou antropogênicas (PETROBRAS, 1993).