

B5 - Manguezais e Apicuns

a) Considerações Gerais

O ecossistema manguezal (Figura II.5.2-24) constitui um sistema costeiro tropical e subtropical, de transição entre os ambientes terrestre e marinho, dominado por espécies vegetais típicas, aos 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, Schaeffer-Novelli, 1994).

A flora dos manguezais 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 com baixos teores de oxigênio (Kurtz *et al.*, 2002).



Figura II.5.2-24 - Ecossistema manguezal.

Fonte: http://www.projetoatlantis.com.br/cananea_fauna.html e HABTEC, 2006.

Da mesma forma que os estuários, os manguezais podem ser considerados berçários naturais de grande relevância ambiental para diversas espécies de organismos, como camarões, siris e peixes. São áreas de reprodução e alimentação para espécies desses ambientes e peixes anádromos (peixes marinhos, que sobem para os rios durante período da desova) e catádromos (peixes de rios, que descem para o mar durante a época da desova), além de outras espécies que migram para áreas costeiras durante, ao menos, uma fase do ciclo de suas vidas (Schaeffer-Novelli, 1999). Os manguezais possuem uma fauna

e flora altamente adaptadas às condições especiais a que estão sujeitos (Petrobras, 1993).

Este ecossistema é encontrado associado 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). Por se encontrarem em regiões abrigadas e apresentarem condições propícias para alimentação, proteção e reprodução de muitas espécies da fauna, os manguezais são considerados importantes transformadores de nutrientes em matéria orgânica. Tais características acabam transformando-os em ambientes ricos em recursos, sendo, assim, fonte de renda para as comunidades (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 que colonizam 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 (FEEMA, 1979).

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).

Sistemas complexos como o manguezal tendem a resistir mais eficientemente às perturbações. No entanto, a cada alteração, ocorre a redução de elementos do sistema e uma simplificação deste conjunto, tornando-o menos apto à ação de novos tensores e mais vulnerável, ou seja, com menos capacidade de suporte (Schaeffer-Novelli, 1999).

Os chamados apicuns são ecossistemas salgados, ecótonos, que agem como zonas de transição associados aos manguezais. 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. Eles não possuem espécies faunísticas, visto 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).

O ecossistema manguezal – considerando o apicum 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 (2001a):

- ★ 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.

Schaeffer-Novelli *et al.* (1990 *apud* Schaeffer-Novelli, 1999) dividem a linha de costa em 8 (oito) unidades fisiográficas, a partir de elementos oceanográficos, climáticos e continentais. De acordo com essa classificação, a região de estudo está inserida na Unidade VII, que se estende de Cabo Frio a Torres.

Entre Cabo Frio e Torres, os bosques apresentam gradiente em termos estruturais, com indivíduos mais altos margeando estuários e canais e a jusante de alguns rios. Os bosques podem ser monoespecíficos ou mistos, com *Laguncularia*, *Avicennia* e *Rhizophora* (Schaeffer-Novelli *et al.*, 1990 *apud* Schaeffer-Novelli, 1999).

Nos estuários de Santos e Bertioga, *Rhizophora* e *Avicennia* dominam as franjas dos bosques, enquanto a parte interna pode ser ocupada pelas duas espécies anteriores ou por *Laguncularia*, formando bosques mistos (Schaeffer-Novelli, 1999).

A região de Cananéia-Iguape possui áreas deposicionais recentes, freqüentemente colonizada por *Laguncularia* e *Spartina*. As franjas são dominadas por *Rhizophora*, enquanto as partes mais internas podem formar bosques mistos com *Avicennia* e *Laguncularia*, ou ainda apresentar um gradiente estrutural de bosque monoespecífico de *Rhizophora*. Neste último caso, o bosque do tipo ilhote, como o da Ilha de Pai Matos, não apresenta gradiente por ser freqüentemente inundado pelas preamares (Schaeffer-Novelli, 1999).

De acordo com Schaeffer-Novelli (1999), ocorrem na região os 3 (três) gêneros de árvores de mangue (Figura II.5.2-25):

- ★ *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;
- ★ *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.



Figura II.5.2-25 - (A) *Laguncularia racemosa*, (B) *Avicennia germinans* e (C) *Rhizophora mangle*.

Fonte: http://www.sagan-gea.org/hojared_biodiversidad/paginas/hoja24.html,
http://www.nybg.org/bsci/belize/Avicennia_germinans_2.jpg,
<http://homepage.univie.ac.at/Christian.Puff/2001Brazilpics.htm>

A Malvaceae *Hibiscus tiliaceus* (hibisco) e a pteridófito *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 FEEMA (1979).

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 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 (Vanucci, 1999).

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 (Vanucci, 1999).

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.5.2-14, a seguir:

Quadro II.5.2-14 - 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).

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, *op cit.*).

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 (FEEMA, 1999).

O manguezal pode ser tratado como um recurso renovável, porém finito, quando se considera a produção natural de crustáceos e moluscos, além das oportunidades de recreação, 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, aquículturas 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).

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).

No litoral do Estado do Rio de Janeiro, em Angra dos Reis encontram-se trechos de manguezais na Ilha Grande, na Enseada da Praia do Sul.

No litoral paulista, os manguezais são relativamente extensos, sendo encontrados, principalmente, nas planícies costeiras da Baixada Santista, que congrega os municípios de Bertioga a Peruíbe, e no sistema estuarino-lagunar de Cananéia-Iguape, regiões que somam as maiores áreas de manguezais do Estado de São Paulo (Herz, 1991).

A costa norte do Estado de São Paulo, devido à sua morfologia, possui poucas áreas de manguezal, que se restringem à desembocadura de alguns rios, em pontos isolados da costa, sendo que, destes, os mais expressivos são localizados na região de Ubatuba, seguida por Caraguatatuba (CETESB, 1999).

De acordo com mapeamento realizado pelo CETESB (1999), ao longo do litoral paulista, existem áreas ocupadas por manguezais em:

- ★ Ubatuba - Rios, das Bicas, da Fazenda, da Onça, Puruba, Itamambuca, Grande de Ubatuba, Lagoa, Comprido e rio Escuro e ribeirão Capim Melado;

- ★ Caraguatatuba - Ribeirão da Lagoa, Praia da Enseada e rios Maçaguacú e Juqueriquerê;
- ★ São Sebastião - Ponta do Araçá e rio Barra do Saí;
- ★ Bertioga - Largo do Candinho, canal de Bertioga e rios Guaratuba, Parequemirim, Tia Maria, da Praia, Itapanhaú, Iriri, Cabuçú e Trindade;
- ★ Santos - Córrego das Neves, Ilha dos Bagres e rios Diana, Sândi, Jurubatuba, Casqueiro, Cascalho, Maria Ribeira, Pedreira, da Onça, Cubatão, Paranhos e Queiroz;
- ★ São Vicente - Rios Mariana, Santana e Guramar;
- ★ Praia Grande - rios Piaçabuçú, Cruz e Boturoca;
- ★ Peruíbe - Rios Preto, Branco e Guaraú;
- ★ Iguape - Rios Una, Prelado ou Comprido, Verde, Ribeira de Iguape, Suá-Mirim e Ilhas da Coroa Nova e dos Papagaios.

Segundo MMA (2002a), grande parte das áreas de manguezais listadas é classificada como de muito alta a extrema importância biológica, conforme pode ser observado no Quadro II.5.2-15, a seguir.

Quadro II.5.2-15 - Áreas de importância biológica para a conservação de manguezais e estuários da AII do Projeto Mexilhão.

ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA A CONSERVAÇÃO DE ESTUÁRIOS E MANGUEZAIS	IMPORTÂNCIA BIOLÓGICA
Baía de Guanabara	Muito alta
Baía de Sepetiba	Extrema
Baía da Ilha Grande	Extrema
Baixada Santista (Bertioga a Peruíbe)	Extrema
Juréia	Muito Alta
Complexo estuarino-lagunar Cananéia-Iguape-Paranaguá	Muito Alta

Fonte: MMA (2002a).

A localização dos principais manguezais descritos encontra-se no Mapa II.5.2-4, que apresenta os ecossistemas da área de influência.