

Preservação dos manguezais e seus reflexos

Henrique Cesar Nanni (UNISANTOS) e-mail: rancharia@litoral.com.br

Sueli Medeiros Nanni (UNISANTOS) e-mail: sulynany@hotmail.com

RESUMO:

O artigo busca identificar e analisar a importância dos manguezais para o equilíbrio ambiental, explorando e privilegiando o entendimento analítico que o assunto proporciona (GOLDENBERG, 2001). O manguezal é um ecossistema costeiro, de transição entre os ambientes terrestre e marinho, característico de regiões tropicais e subtropicais, sujeito ao regime das marés (PEREIRA, 1998). Ocorre em regiões abrigadas e apresenta condições propícias para alimentação, proteção e reprodução de muitas espécies animais (QUINÔNES, 2000). A pesquisa procurou abordar as diversas denominações de manguezais tendo em vista as condições ambientais, sua fragilidade, alterações e reflexos (CANESTRI, 1971). O manguezal é formado por uma diversidade de espécies vegetais (SCHAEFFER; NOVELLI, 1995) e habitado em toda a sua extensão por diversos animais desde formas microscópicas até grandes peixes, aves, répteis e mamíferos (AVELINE, 1980). O Brasil possui aproximadamente 10% do que restou dos manguezais do mundo (PEREIRA, 1998). Os manguezais são essenciais para a manutenção da vida marinha e terrestre, além de abrigar uma avifauna que utiliza o manguezal como área de alimentação, reprodução, desenvolvimento e refúgio. A capacidade de reciclar e reter nutrientes faz do manguezal um ambiente de grande importância ambiental para a sobrevivência de milhares de espécie.

Palavra Chave: Manguezal, Ecossistema e Meio ambiente.

I. INTRODUÇÃO

O manguezal é um ecossistema costeiro, de transição entre os ambientes terrestre e marinho, característico de regiões tropicais e subtropicais, sujeito ao regime das marés (SCHAEFFER, NOVELLI, 1995). Ocorre em regiões costeiras abrigadas e apresenta condições propícias para alimentação, proteção e reprodução de muitas espécies animais, sendo considerado um importante transformador de nutrientes em matéria orgânica, gerador de bens e serviços (QUINÔNES, 2000).

O Brasil possui de 10.000 a 25.000 Km² de manguezais, enquanto no mundo inteiro existem 162.000 Km² desse ecossistema (PEREIRA, 1998). Esta faixa litorânea se estende do Cabo Orange no Amapá, até Laguna em Santa Catarina.

Os manguezais apresentam maior desenvolvimento na faixa entre os trópicos de câncer e capricórnio (23° e 27° N e 23° e 27° S). Ocasionalmente se estende até latitudes de aproximadamente (32°N e 39°S), quando apresenta menor desenvolvimento devido ao clima mais rigoroso. O desenvolvimento estrutural máximo dos manguezais tende a ocorrer próximo à Linha do Equador (QUINÔNES, 2000).

O manguezal é um ecossistema que apresenta alta produtividade, proporcionando um ambiente favorável para o crescimento e sobrevivência dos estágios iniciais do ciclo de vida de animais marinhos (SCHULER, 2000).

Nos últimos anos os estudos com o meio ambiente vêm sendo cada vez mais frequentes em diversas partes do mundo. No entanto, segundo HODDA & NICHOLAS (1986), esta área é considerada relativamente negligenciada na biologia marinha, mesmo nas áreas mais estudadas o aspecto básico e importante da variação temporal tem sido pouco abordado. Investigações ecológicas sobre áreas tropicais dominadas por vegetação de mangue

continuam escassas (GEE & SOMERFIELD, 1997).

Devido à grande importância à ciclagem de nutrientes e criadouro de animais nos manguezais; são designados como áreas de preservação permanente. Têm sua ocorrência ao longo de quase toda costa brasileira, e encontra em Laguna (SC) seu limite de distribuição na linha de costa brasileira até o Chuí (RS), encontramos uma vegetação predominantemente de dunas.

Os manguezais são ecossistemas restritos aos litorais tropicais e subtropicais, os quais se desenvolvem na zona entre marés, localizam-se geralmente, na desembocadura de rios. Estão sujeitos a inundações periódicas por água do mar e água doce, sofrendo flutuações abruptas e pronunciadas de salinidade (CARMO, 1987). Considerado como a interface que liga o ecossistema de terra firme com o ecossistema estuário costeiro.

Nossos manguezais estão seriamente ameaçados pela expansão urbana, obras de engenharia, lixões, marinas, aterros e cultivo de camarão.

De todos os ecossistemas, o manguezal é um dos mais produtivos e também o mais vulnerável aos efeitos do desenvolvimento econômico e do crescimento desordenado das populações humanas.

O principal valor dos manguezais está na produção e exportação de detritos orgânicos para as águas estuarinas. Os detritos em suspensão nas águas, compostos principalmente por fragmentos de folhas de mangue, formam a base alimentar de diversas espécies de caranguejos, camarões e peixes. Devido às condições que oferecem, os mangues são considerados ecossistemas altamente produtivos, garantindo alimento, proteção, condições de reprodução e crescimento para muitas espécies de valor comercial.

Os manguezais exercem ainda outras funções, consideradas como benefícios ou serviços gratuitos à comunidade, tais como:

- Proteção das áreas de terra firme contra tempestades e ações erosivas das marés; retenção de poluentes;
- Retenção de sedimentos finos carregados pelas águas, favorecendo a manutenção dos canais de navegação; manutenção e conservação de estoques pesqueiros do estuário, garantindo a piscosidade na região;
- Recreação e lazer (pesca esportiva, turismo ecológico, etc.).

A vegetação arbórea do manguezal é composta por poucas espécies. Todas com adaptações estruturais e fisiológicas para sobreviver nesse ambiente de solo pouco compactado, pouco oxigenado e freqüentemente inundado pelas marés.

II. CARACTERÍSTICAS

Primeiramente teremos que entender a diferença entre “Manguezal e Mangue”. O termo *manguezal* é utilizado para descrever uma variedade de comunidades costeiras tropicais dominadas por espécies vegetais, arbóreas ou arbustivas que conseguem crescer em solos com alto teor de sal.

O termo “mangue” origina-se do vocábulo Malaio, "*manggimanggi*" e do inglês *mangrove*, servindo para descrever as espécies vegetais que vivem no manguezal.

O fato dos manguezais serem o aparador do mar e o elo de ligação entre este e a terra firme, faz com que recebam riquíssimos compostos orgânicos como restos de folhas, excrementos de animais e sais minerais da própria terra pela força da maré, o que lhes dá uma destacada função no condicionamento biológico, favorecendo a alta produção (SCHAEFER-NOVELLI, 1991). Além de forte base energética solar, fornecem subsídios de outras fontes naturais de energia, sendo um sistema que produz um excedente de matéria orgânica, a qual pode ser exportada para outros sistemas ou armazenada (ODUM, 1988).

Segundo WALTER LARCHER (1986) "os sistemas ecológicos são capazes de autorregulamentação equilibrando as relações de interferências ante a grande capacidade de adaptação de seus organismos vivos" do que se conclui que se há uma sobrecarga anormal

havendo um desequilíbrio danoso, de forma que existe um limite de suporte que deve ser respeitado, e o ecossistema dos manguezais não fogem a regra.

Conforme Lacerda (1984) os principais motivos que ameaçam os Manguezais Brasileiros: Desmatamento para expansão industrial e urbana e portuária; Uso potencial para aquacultura; Poluição ambiental; Crimes ambientais; Acidentes ambientais; Especulação imobiliária; Extração de madeira; Terras para agricultura; Contaminação por metais pesados; Pesca predatória; Poluição por dejetos sanitários.

Salinidade

A alta salinidade a que está exposto e a pouca oxigenação de seu solo, tornam este ecossistema muito particular com demanda de muito esforço de adaptação de seus componentes vegetais. O que exige por sua vez um alto grau de especialização de sua flora, reduzindo a diversidade vegetal a algumas espécies altamente adaptadas às suas condições especiais, e conseqüentemente também reduz a diversidade animal.

A salinidade intersticial é um parâmetro de grande importância uma vez que pode interferir no desenvolvimento de plantas, altura das árvores e diminuição das folhas. As espécies vegetais dos manguezais são plantas halófitas, próprias de ambientes salinos. Embora essas plantas possam se desenvolver em ambientes livres da presença do sal, em tais condições não ocorre formação de bosques, pois perdem espaço na competição com plantas de crescimento rápido, melhor adaptadas à presença de água doce.

As marés é o principal mecanismo de penetração das águas salinas nos manguezais. Essas inundações periódicas tornam o substrato favorável à colonização da vegetação de mangue, isso porque exclui plantas que não possuem mecanismos de adaptação para suportar a presença de sal. A distância máxima de penetração da água salgada determina o limite do manguezal em direção a Terra, que pode atingir dezenas de quilômetros em direção às montantes dos grandes rios (SCHAEFFER-NOVELLI, 1995).

Solo

O solo é mole e rico em matéria orgânica em decomposição, como folhas, galhos, restos de animais. Em decorrência são pobres em oxigênio, utilizado por bactérias que realizam a decomposição, que na falta deste recurso utilizam o enxofre, responsável pelo odor característico do ambiente. A parte mineral do solo é formada a partir dos produtos de decomposição de rochas de diferente natureza, associados o material vulcânico, granítico, gnáissico, ou sedimentar, associados a restos de plantas e de animais, trazidos de fora do ambiente por ondas, ventos, correntes litorâneas com o fluxo dos rios (QUINONES, 2000). De modo geral, possui muita matéria orgânica, elevado índice de sal, são pouco consistentes e de coloração cinza escura.

Clima

Embora seja um ecossistema tropical, também pode ocorrer em climas temperados, sendo normalmente substituído por outros ecossistemas mais adequados às altas latitudes, como as marismas.

Conforme SCHAEFFER, NOVELLI (1995) À temperatura e a precipitação pluvial, as condições ideais para desenvolvimento dos manguezais estão próximas às seguintes:

- Temperaturas médias acima de 20° C;
- Média das temperaturas mínima não inferior a 15° C;
- Amplitude térmica anual menor que 5° C. (em estudo).
- Precipitação pluvial acima de 1.500 mm/ano, sem prolongados períodos de seca.

Fauna e Flora

O manguezal é habitado em toda a sua extensão por diversos animais, desde formas microscópicas até peixes, aves, répteis e mamíferos. Alguns deles, nem sempre exclusivos dos manguezais, ocupam o sedimento ou a água, outros as raízes e os troncos, chegando até à copa das árvores, espaço bastante disputado, principalmente no período noturno. Estes animais têm sua origem nos ambientes terrestre, marinho e de água doce, permanecendo no manguezal toda sua vida como residentes ou apenas parte dela, na condição de semi-residentes, visitantes regulares ou oportunistas.

Diversas espécies, como o caranguejo, o *guaianum* e o *aratu* habitam os manguezais. Além deles, outras espécies, como ostras e mexilhões, estão presentes nos manguezais e se alimentam, filtrando da água os pequenos fragmentos de vegetais. Por isto, são considerados "filtradores naturais". Os caranguejos, ao cavar seus "buracos", ajudam na aeração do solo. Os moluscos que se prendem aos mangues também têm uma grande importância para os manguezais: eles se alimentam de microorganismos e ajudam a renovação natural do ecossistema. Os filhotes de peixes, chamados de alevinos, nascem e se desenvolvem neste ecossistema. Quando a maré está alta, camarões e muitas espécies de peixes do litoral brasileiro, como tainhas e bagres, dentre outros na fase jovem, aproveitam para entrar no mangue e se alimentar. A maré baixa é o tempo propício para que as aves se alimentem dos peixes, crustáceos e moluscos dos manguezais. Nesse ecossistema, também podem ser encontrados mamíferos como o quati, que se alimenta de caranguejos, lontra que é uma hábil pescadora, e o guaxinim. Muitas espécies de aves fazem os seus ninhos nas árvores dos manguezais. O maçarico é uma ave do hemisfério norte, que habita nos Estados Unidos e no Canadá e que, durante o inverno, migra para as áreas mais quentes do planeta, como o Brasil, onde descansam e se alimentam, nos manguezais. Percebe-se, assim, que os manguezais têm muito a oferecer. É um ecossistema muito importante para a pesca artesanal de peixes, camarões, caranguejos e moluscos - uma das principais fontes de subsistência para os moradores do litoral. Um levantamento indica a presença de 59 espécies de crustáceos, 33 espécies de moluscos, 185 espécies de aves e 86 espécies de peixes nos manguezais brasileiros (AVELINE, L.C, 1980) e citado em (OLMOS, F & R, SILVA E SILVA, 2003). De suma importância para o manguezal, os invertebrados realizam o primeiro elo da cadeia alimentar consumindo partes de árvores, algas, detritos orgânicos e microrganismos, e são utilizados como alimento por outros indivíduos. Denominados animais símbolo do manguezal, os caranguejos apresentam a maior variedade de espécies entre os invertebrados. Possuem uma dieta variada, se alimentam de folhas e outras partes vegetais, poliquetas, peixes e microrganismos. Nos manguezais brasileiros predominam três espécies vegetais, as quais, pela uniformidade de cada região, determinam o nome popular do mangue em:

- *Rhizophora mangle* (mangue vermelho-foto 1);
- *Laguncularia racemosa* (mangue branco-foto2).
- *Avicennia schaueriana* (mangue preto-foto3);

Ao longo de milhares de anos, as espécies de mangue desenvolveram adaptações fisiológicas que lhes permitiram viver nesse ambiente tão desfavorável à maioria das plantas. Dentre essas adaptações, as mais importantes são:

- Presença de mecanismos fisiológicos que permitem a filtração ou eliminação do sal no interior da planta.
- Desenvolvimento de raízes escoras ou Rhizophoras (gaiteiras em algumas regiões) para fixarem-se ao substrato lamoso (ref: foto 1).
- Presença de raízes aéreas (pneumatóforos) que emergem da lama em grande quantidade.
- Existência de lenticelas ou pequeno agrupamento de pontos de orifícios para as trocas gasosas (adaptações que permitem uma melhor circulação de gases entre a planta e o meio externo).

- Viviparidade, ou seja, processo reprodutivo onde os propágulos e sementes germinam na própria árvore mãe antes de caírem ou durante sua dispersão pelas marés.
As espécies típicas de manguezais são:

O mangue vermelho ou verdadeiro:
Árvore-gênero: *Rhizophora mangle*



FOTO 1: Autoria: Nagib Paulo de Souza

O mangue branco, manso ou tinteira - Árvore gênero: *Laguncularia racemosa*



FOTO 2: Autoria: Karine Marie Arasaki

O mangue preto ou siriúba - Árvore gênero: *Avicennia schaueriana*.



FOTO 3: Autoria: Nagib Paulo de Souza

Nas faixas de transição entre o manguezal e os sistemas de terra firme, ou em manguezais alterados podem ocorrer outras espécies vegetais, tais como:

- O algodoeiro da praia ou embira do mangue (gênero *Hybiscus*)
- A samambaia do mangue ou avencão (gênero *Acrostichum aureum*)

Quando a maré está baixa pode-se ver o praturá, gramínea do gênero *Spartina*, muito comum associada aos manguezais; assim como algumas ciperáceas (*Scipus*, *Eleocharis*, *Crenea*).

O manguezal é composto por plantas lenhosas, comumente chamado de mangue. Neste ambiente existem também espécies herbáceas, epífitas, hemiparasitas e aquáticas típicas. A maioria das angiospermas consideradas como típicas do mangue, apresenta reprodução por viviparidade. Esse processo permite que as sementes permaneçam na árvore-mãe até se transformarem em embriões. Essas estruturas, conhecidas pelo nome de propágulos, acumulam grande quantidade de reservas nutritivas, permitindo sua sobrevivência enquanto

flutuam por longos períodos de tempo até encontrarem ambiente adequado à sua fixação (SCHAEFFER-NOVELLI, 1990).

Além destas espécies que determinam as características principais de um mangue, existem outras formas vegetais como várias espécies de epífitas como bromélias. Há, ainda, várias formas de gramíneas.

Uma árvore de mangue leva cerca de cinco anos para se tornar "adulta", pronta para a reprodução. Nesse estágio, a árvore pode chegar a 20 metros de altura. Existem outros grupos de plantas que ocorrem, principalmente às margens ou na borda interior dos manguezais, como as samambaias. Não são espécies exclusivas das áreas de mangues, mas são tolerantes aos diferentes teores de salinidade. Existem ainda outros grupos, que vivem sobre as árvores de mangue, mas sem se utilizar dos nutrientes das árvores hospedeiras, como as bromélias, as orquídeas e os líquens. São as plantas epífitas.



Referência: Foto 4

As raízes aéreas do mangue permitem que as árvores obtenham oxigênio no ar, já que na água o ar é menos concentrado. As raízes dos mangues são muito importantes para assegurar o sedimento junto às margens dos rios, impedindo a erosão e o conseqüente assoreamento dos rios e canais.

FOTO 4: Site: www.cprh.pe.gov.br/pesquiseepreserve/ctudo/Secao-280505-20:41h

Pesquisas indicam que as várias espécies de árvores de mangue originaram-se nas regiões do Indo-Pacífico, uma vez que nestas regiões há uma maior diversidade de espécies. Teorias sugerem que sua migração para outras regiões do mundo, inclusive para a costa do Brasil, ocorreu há alguns milhares de anos atrás, através do transporte de propágulos de mangue sementes germinadas pelas correntes marítimas, quando os continentes encontravam-se mais próximos uns dos outros.

III. IMPACTOS AMBIENTAIS EM ÁREAS DE MANGUEZAL

Não é de hoje que a relação entre o Homem e os Manguezais caracteriza-se por um preocupante desconhecimento sobre a importância universal destes ecossistemas e, de forma particular, de toda forma de vida existente no nosso litoral. Nos últimos 500 anos, para dar uma referência temporal a partir do momento da chegada dos europeus ao Brasil, esta floresta justamarítima começou a ser sistematicamente eliminada em função de sua localização geográfica, altamente propícia à instalação de portos, e à expansão das cidades nesta prolífera áreas. Tal quadro perdurou, em linhas gerais, até fins da década dos anos 60 quando os manguezais obtiveram científica e academicamente, um definitivo reconhecimento da importância do seu valor econômico-ambiental; isto aconteceu, inicialmente, graças ao aparecimento, em diversos países, de inúmeras publicações que estudavam o fluxo de energia gerado pelos ecossistemas de manguezal, particularmente a partir da divulgação dos estudos fitogeográficos elaborados sobre as cadeias alimentares dos *mangrove*, o ecossistema da península da Flórida. Eventos como fenômenos naturais e atividades humanas podem resultar na ação de fatores ou forças, causando alterações nas propriedades físicas, químicas e

biológicas do meio ambiente no qual também são incluídas as relações sócio-econômicas. Essas alterações ou efeitos ecológicos são chamados impactos ambientais.

A maioria dos fenômenos naturais, principalmente quando ocorrem em baixa ou média intensidade, atuam como tensores agudos afetando o manguezal temporariamente, tornando quase sempre o possível o restabelecimento da qualidade ambiental anterior. Entre os impactos de origem natural, podem se incluir: erosão, hipersalinidade, geadas, furacões, inundações, fluxo das águas, represamento das águas, erupções vulcânicas e mares extremas (QUIÑONES, 2000).

Por outro lado, eventos induzidos pelo homem, atuam como tensores crônicos perpetuando sua ação e seus impactos a longo prazo, podendo inclusive provocar a morte do manguezal (SCHAEFFER - NOVELLI, 1995). A variedade de impactos induzidos pela ação do homem pode ser agrupada da seguinte forma: obras de canalização, represamento, drenagem do manguezal, bloqueio da água salgada, aterros, sedimentação, exploração mineral, poluição térmica, derramamento de óleo, descarga de efluentes, deposição de lixo e salinas (SCHAEFFER-NOVELLI & CINTRON, 1994, citado em QUIÑONES, 2000).

Devido à grande importância econômica dos manguezais, estes ambientes são degradados diariamente pela ação e ocupação do homem. Essa ocupação desordenada deve-se principalmente ao fato desses locais apresentarem condições favoráveis à instalação de empreendimentos os quais normalmente visam atender interesses particulares.

Entre as condições favoráveis, destaca-se, segundo SCHAEFFER-NOVELLI (1995).

- Oferta quase ilimitada de água, insumo importante para indústria, como a siderúrgica, a petroquímica e as centrais nucleares.
- Possibilidade de fácil despejo de rejeitos sanitários, industriais, agrícolas ou de mineração.
- Proximidade de portos, que facilitam a importação de matéria prima para a transformação e a exportação de produtos, diminuindo custos de carga e transporte.
- Pressão do mercado imobiliário.
- Construção de marinas. Ainda no que dizem respeito às atividades humanas, estas criam novas condições ambientais quase sempre impróprias ao desenvolvimento deste ecossistema.

Estima-se que atualmente mais de 1 milhão de hectares de manguezais são perdidos a cada ano em todo o mundo. Diversas áreas litorâneas brasileiras, onde existiam extensos ecossistemas de manguezal, como as baías de Todos os Santos, Guanabara, Santos e Paranaguá, e outras de desenvolvimento mais recente, como as de Sepetiba e de São Marcos, também estão perdendo estes recursos naturais num processo cada vez mais acelerado (ECO 21, 1999).

A Baixada Santista constitui a maior concentração de problemas ambientais do País. Suas principais fontes de poluição são as indústrias com descarga de efluentes líquidos, atmosféricos e sólidos; esgotos domésticos; descarga da Represa Bilings; depósito de lixo doméstico e industrial; mineração e ocupação desordenada do solo; turismo sem planejamento e o Porto de Santos (DIEGUES, 2002).

Tendo em vista as condições especiais de reprodução do mangue, o ecossistema manguezal é sumamente frágil, qualquer alteração em quaisquer de seus parâmetros físico-químicos pode destruí-lo completamente (CANESTRI et al, 1971; citado em ALCANTARA, 1978).

A retirada de uma fonte geradora de poluição de um local não implica necessariamente na interrupção imediata de seus impactos.

Um determinado impacto que esteja afetando o manguezal pode desencadear o surgimento de outros, ao longo do tempo.

O acúmulo de substâncias tóxicas no ambiente pode ter seus efeitos multiplicados a longo prazo, atingindo inclusive a saúde humana (SCHAEFFER-NOVELLI, 1995).

IV. IMPORTÂNCIA

Quando entramos em contato com um ecossistema manguezal, logo deparamos com aquele ambiente tão peculiar, com aparência uma tanto inóspita à vida. Realmente, essa pode ser uma sensação comum, tanto as pessoas que não vivem em regiões próximas de manguezais quanto àquelas leigas no assunto. Porém, o conhecimento de ecossistema tão especial mostra que a realidade é bem diferente (QUINONES, 2000).

Algumas comunidades ribeirinhas mantêm relação de grande dependência com os recursos oferecidos pelos manguezais. Existem povoados inteiros construídos somente com a madeira extraída desse ecossistema, que utilizada para a construção de casas e dos barcos e ainda serve como lenha para cozinhar seus alimentos.

Boa parte das proteínas da dieta alimentar dessas populações provém dos manguezais. Tudo de forma bem artesanal. As mulheres e as crianças saem durante a maré baixa a procura de mariscos, tanto daqueles que se enterram no lodo como das ostras. Enquanto isso, os homens pescam nas águas protegidas dos estuários. Esses agrupamentos populacionais são pobres e, de um modo geral, não recebem apoio dos órgãos governamentais. Ainda existem curandeiros que, empregando diferentes produtos vegetais, fazem uso das propriedades bactericidas e adstringentes na cura de várias moléstias comuns a este ambiente (SCHAEFFER-NOVELLI, 1995). No ponto de vista ecológico, os manguezais são essenciais para a manutenção da vida marinha e terrestre. Cerca de 90% do pescado capturado em nosso litoral, provem dos manguezais (OLMOS, F & R, SILVA E SILVA, 2003).

Alem de abrigar uma avifauna que utiliza o manguezal como área de alimentação, reprodução, desenvolvimento e refugio, a capacidade de reciclar e reter nutrientes, gerando mais energia do podem consumir e a presença de todos os tipos de produtores, fazem do manguezal um ambiente de grande importância econômico-ambiental.

- Desempenha importante papel como exportador de matéria orgânica para o estuário, contribuindo para produtividade primária na zona costeira.
- É no mangue que peixes, moluscos e crustáceos encontram as condições ideais para reprodução, berçário, criadouro e abrigo para várias espécies de fauna aquática e terrestre, de valor ecológico e econômico.
- Os mangues produzem mais de 95% do alimento que o homem captura do mar.
- Sua manutenção é vital para a subsistência das comunidades pesqueiras que vivem em seu entorno.
- A vegetação de mangue serve para fixar as terras, impedindo assim a erosão e ao mesmo tempo estabilizando a costa.
- As raízes do mangue funcionam como filtros na retenção dos sedimentos.
- Constitui importante banco genético para a recuperação de áreas degradadas.

Vários produtos são extraídos do manguezal como remédios, álcoois, adoçantes, óleos e tanino, além de peixes, moluscos e crustáceos utilizados na alimentação e ainda no uso da área para recreação turismo e criação de peixes ostras e mariscos.

Entretanto, para que os recursos dos manguezais sejam utilizados racionalmente, de forma sustentável, é preciso que o homem entenda melhor o funcionamento deste ambiente.

Devem-se evitar fatos comuns como os de hoje em dia, como por exemplo, à captura de caranguejos durante sua época de reprodução e outras ações que agridam este ambiente.

No entanto, é necessário saber que o importante não é somente conhecer que os manguezais nos oferecem, mas sim entender que deles dependem milhares de vidas e com a diminuição de deste ecossistema, tais organismos serão irremediavelmente condenados a desaparecer, juntamente com as populações que deles dependem, ai será tarde.

TEIA TRÓFICA ESTUARINA



fonte: Melusky, 1971

Outras funções que os manguezais desempenham:

- Formam uma barreira de proteção das áreas ribeirinhas diminuindo as inundações;
- Protegem a terra ante a força do mar, retendo sedimentos do solo;
- Filtram os poluentes, reduzindo a contaminação das praias;
- É uma grande fonte de alimento para a população ribeirinha;
- Fornece proteção aos alevinos;
- Constitui-se enorme gerador de plâncton;
- Grande fonte alimentar aos peixes, moluscos e crustáceos, principalmente;

Os manguezais estão entre os principais responsáveis pela manutenção de boa parte das atividades pesqueiras das regiões tropicais. Servem de refúgio natural para a reprodução e desenvolvimento (berçário) assim como local para alimentação e proteção para crustáceos, moluscos e peixes de valor comercial. Além destas funções, os manguezais ainda contribuem para a sobrevivência de aves, répteis e mamíferos, muitos deles integrando as listas de espécies ameaçadas ou em risco de extinção.

Um hectare de manguezal preservado contém aproximadamente:

35.000 - Siris de manguê	46.000 - Caranguejos adultos maior que 5,5cm
18.000 - Guaiamuns	830.000 - Caranguejos jovens em vários estágios
850.000 - Ostras	850.000 - Unhas-de-velho
850.000 - Sururus	900.000 - Lambretas
1.000.000 - Maçunins	Produção de biomassa por hectare/ano: 20 ton.

(HEALD, 1971 apud FONSECA 2002) e (ODUM, 1988).

Para representar a importância dos manguezais, devemos questionar algumas características, tais como:

- Significado ecológico da área e sua tolerância a alterações;
- Classificação da água e do corpo d' água adjacentes;
- Aptidão dos solos;
- Susceptibilidade a inundações;
- Significância arqueológica e histórica;
- Características ambientais únicas que possam vir a justificar proteção.

Ao caracterizar tais áreas, os órgãos competentes tais como SEMA, IBAMA, entre outros, têm o poder de penalizar os agressores com multas, perda ou restrição de incentivos e benefícios fiscais, perda ou suspensão de participação de linhas de financiamentos oficiais ou suspensão da atividade, que nem sempre indenizam nem reparam o dano ambiental registrado.

V. LEGISLAÇÃO

Ainda que o art.225, caput, de nossa Carta Magna garante a todos o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, impondo ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo. Assim, pelo fato de estarem dentro das Zonas Costeiras, somado as suas características especiais em termos biológicos, o ecossistema manguezal está protegido legalmente contra a degradação, observando que em muitos estados marítimo brasileiro, incluindo neste o de São Paulo, é expressamente considerado área de proteção permanente em suas constituições. Mas apesar de toda essa legislação os manguezais vêm sofrendo grande pressão com seu aterramento para a expansão urbana, desastres ecológicos por derramamento de petróleo, poluição por lançamento de esgotos entre outros, o que será catastrófico em não se observando as diretrizes legais.

O manguezal, ecossistema bem representado ao longo do litoral brasileiro, é considerado, no Brasil, como de preservação permanente, incluído em diversos dispositivos constitucionais (Constituição Federal e Constituições Estaduais) e infraconstitucionais (leis, decretos, resoluções, convenções). A observação desses instrumentos legais impõe uma série de ordenações do uso e/ou de ações em áreas de manguezal (SCHAEFFER-NOVELLI, 1994).

Outras Leis sobre o tema: Constituição Federal de 1988, artigo 225.

- Resolução CONAMA nº 04/1985.
- Resolução nº 01 de 21.11.90 da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (CIRM) e pelo CONAMA-Conselho Nacional do Meio Ambiente (Machado, 1992);
- Lei de Parcelamento do Solo (Lei 6766/79)
- Lei 6938 de 31 de agosto de 1981 (Política Nacional do Meio Ambiente),
- Lei 7.804 de 18.07.89,
- Lei 9.605/98 (dos Crimes Ambientais)
- Lei Federal Nº 7.661/98, que institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro.
- Lei Estadual nº 9.931/1986 - Proteção das Áreas Estuarinas.
- Decreto Federal nº 750/93, que dispõe sobre o corte, a exploração, a supressão de vegetação primária ou nos estágios avançado e médio de regeneração da Mata Atlântica.

VI. CONCLUSÃO

O Brasil tem uma das maiores extensões de manguezais do mundo que no passado estava associada à febre amarela e malária; enfermidades já controladas. A palavra mangue, adquiriu o sentido de desordem, sujeira ou local suspeito em função dessa associação. O manguezal durante muito tempo foi considerado um ambiente inóspito pela presença constante de borrachudos, mosquitos pólvora e mutucas. As florestas escuras, barrentas, sem atrativos estéticos e infectadas por insetos molestantes fizeram com que, até meados da década de 70, o progresso do litoral marinho fosse equivalente a praias limpas, aterros saneados, portos confinados por concreto e experimentos de cultivo para aproveitar os terrenos dos velhos manguezais. Embora seja grande a importância econômica e social do manguezal, este enfoque foi em parte responsável pela construção de portos, balneários e rodovias costeiras em suas áreas, diminuindo a extensão dos mangues.

Ante o exposto, podemos concluir que os manguezais formam um ecossistema todo especial e único que tem fundamental importância na geração e produção de vida animal, principalmente marinha, sendo considerados no mundo científico como "berçários da vida".

Apesar de sua clara ligação com os diversos dispositivos legais que lhe confere a proteção integral, o mangue destaca-se como um dos ecossistemas costeiros mais ameaçados. Ressalta-se a importância do ecossistema de manguezal:

- Como provedor e mantenedor da biodiversidade;
- Como mantenedor das bacias flúvio-marinhas;
- Como sustentador de inúmeras e importantes atividades econômicas humanas.
- Como um filtro natural do meio ambiente.

No Brasil sua preservação tem bases legais, contudo sua aplicação não é efetiva, resultando numa constante ameaça do homem ao meio ambiente, sob pena de um possível colapso da hidrosfera da terra (SANTOS, 1996).

Estas sanções administrativas e legislação existente podem ser aplicadas em caso de degradação dos manguezais. Observa-se que no caso da autoridade competente retardar ou deixar de praticar indevidamente o ato de ofício ou praticá-lo contra disposição expressa de lei no interesse pessoal, estará praticando crime de prevaricação, nos termos do art. 319 do Código Penal. Embora protegido por lei, o manguezal ainda sofre com a poluição doméstica e química das águas, derramamentos de petróleo e aterros mal planejados. Nesse contexto, seria primordial o papel da formação educacional sensibilizando a opinião pública nas esferas de poder com vistas à discussão ampla dos temas relacionados à ecologia. Informando a implantação de projetos, denunciando e alertando os problemas, traduzindo em políticas públicas e apoiando ações efetivas, que visem a garantir no presente, a possibilidade de um futuro melhor.

VII. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AVELINE, L.C, 1980, citado em OLMOS, F & R, SILVA E SILVA, 2003.
- CANESTRI et al, 1971, citado em contribuição ao estudo da biologia e ecologia do caranguejo – uca, *Ucides cordatus* (LINNAEUS, 1763) (crustacea, decapoda, brachyura), no manguezal do rio Ceara (Brasil), 1978.
- COGLIATTI-CARVALHO & FONSECA, Quantificação da biomassa e do Carbono em *Rhizophora mangle*, *Avicennia shaueriana* e *Laguncularia racemosa* no manguezal da laguna de Itaipu, Niterói – RJ, Relatório ao Fundo Nacional do Meio Ambiente – FNMA/MMA, Niterói, 2003.
- BONETTI, F. J. Sensoriamento remoto aplicado a análise de ambientes costeiros impactados: Avaliação metodológica – Baixada Santista. São Paulo, tese de doutorado, Universidade de São Paulo, Departamento de Geografia. 1996.
- CINTRON, G. Caracterización y manejo de áreas del mangle. In: Simpósio sobre Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira: Síntese dos conhecimentos, Cananéia. São Paulo, Academia de Ciência do Estado de São Paulo, Anais. Vol. 3. 1987.
- DIEGUES, ANTONIO C. Povos e Águas: inventário de áreas úmidas brasileiras 2ª Edição - São Paulo: NUPAUB-USP, 2002.
- DAMASIO, E. Contribuição ao conhecimento da vegetação dos manguezais da Ilha de São Luiz. Bolm Lab. Hidrobiol. Univ. Fed. Maranhão, v.3, 1980.
- FONSECA, S. M. Reflorestamento de Ecossistemas Manguezais Como Contribuições Ao Seqüestro do Carbono Atmosférico, projetam de tese para doutorado, Rio de Janeiro, 2002.
- FONSECA, Sérgio de Mattos & NUNES, Solange Maria da Silva: Um ano do desastre ecológico da baía de Guanabara, Rede CTA – UJGOIÁS / Environment Justice x Finance, São Paulo, 2001.
- FONSECA, S. M. O valor de existência de um ecossistema costeiro tropical, através da disposição ao trabalho voluntário, dissertação de mestrado, PPGCA/Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro, 2001.
- GOLDENBERG, Mirian. A Arte de pesquisar: como fazer pesquisa qualitativa em ciências

sociais, 5 ed. Rio de Janeiro: Record, 2001.

GEE, JM & PJ SOMERFIELD. Do mangrove diversity and leaf litter decay promote meiofaunal diversity? *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.* 1997.

HERZ, R. Os Manguezais do Brasil. São Paulo, IOUSP – CIRM. 1991.

HODDA, M & WL NICHOLAS. Temporal change in littoral meiofauna from the Hunter River Estuary. *Aust. J. Mar. Freshw.* 1986.

JOLY, AYLTHON BRANDÃO: Botânica, Introdução à taxonomia vegetal, Ed. Companhia Editora Nacional, 10ª Edição São Paulo, 1991

LACERDA, L.D.: manguezais: floresta de beira-mar. *Rev. Ciência Hoje*, 1984.

MACIEL, N.C. manguezal. In: *Eng. Ambiental*, ano 2, nº 5/ Janeiro-89, 1989:

OLIVEIRA, M. F. DE & RIBEIRO NETO, F. B. Estratégias de sobrevivência de comunidades litorâneas em regiões ecologicamente degradadas: o Caso da Baixada Santista. São Paulo, Progr. Pesq. e Conserv. de Áreas Úmidas / F.Ford/ UICN/ IOUSP, 132p. 1989.

OLMOS, F & R, SILVA E SILVA. Guará: ambiente flora e fauna dos manguezais de Santos-Cubatão. São Paulo: Empresa das artes, 2003.

ODUM, E.P: Ecologia, Editora Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 1988.

PEREIRA, O et al. Caracterização do manguezal do rio Itanhaém, litoral sul do estado de São Paulo. In XV Simpósio de ecossistemas Brasileiros, 1998.

QUINONES, E. M. Relações água-solo no sistema ambiental do estuário de Itanhaém. Campinas, FEAGRI, UNICAMP, 2000.

Revista Brasileira de Ecologia do Século 21 – Eco 21. Ano IX, nº 41 – julho/agosto de 1999.

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE/COORDENADORIA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL. Educação Ambiental em Unidades de Conservação e de Produção. São Paulo, Série Guias, 104p. 1991.

SANTOS, PJP.; J CASTEL & LP SOUZA-SANTOS. Seasonal variability of meiofaunal abundance in the oligo-mesohaline area of the Gironde Estuary, France. 1996.

SCHULER, CAB, VC ANDRADE & DS SANTOS. O manguezal: composição e estrutura. In: BARROS, HM ESQUINAZI-LEÇA, SJ. 2000.

SCHAEFFER- NOVELLI, Y. (coord.). Manguezal: Ecossistema entre a Terra e o Mar. São Paulo: Caribbean Ecological Research, 1995.

SCHAEFFER-NOVELLI, Y. & CINTRÓN, G. Guia para Estudos de Áreas de manguezal: estrutura, função & flora. São Paulo, Carribbean Ecol. Research, 150 p. e 3 apêndices. 1986:

SCHAEFFER-NOVELLI, Y. Los manglares de la costa brasileña. II. Los manglares de Santa Catarina. Informe Técnico preparado para la Oficina Regional de Ciencia y Tecnología para America Latina y el Caribe de UNESCO y la Universidad Federal de Santa Catarina. 1981.

SCHAEFFER-NOVELLI, Y., Perfil dos ecossistemas litorâneos brasileiros, com especial ênfase sobre o sistema manguezal. Publ. Especial do Inst. Oceanogr. São Paulo, 1989.

SCHAEFFER-NOVELLI & CINTRON, 1994, citado em QUINONES, 2000.

SCHAEFFER – NOVELLI, et al. Manguezal: Conservação e restauração, um conceito de manejo. VIII Congresso Latinoamericano sobre Ciências Del Mar, Trujillo, Peru. 1999.

TOGNELLA, M.M.P. Valoração econômica: Estudo de caso para o ecossistema manguezal – Bertioiga e Cananéia, Estado de São Paulo, dissertação de mestrado, Universidade de São Paulo, Instituto Oceanográfico. 1995.

<http://www.cprh.pe.gov.br/pesquiseepreserve/ctudo-conteudo.asp>

<http://www.tierramerica.net/2002/0707/pconectate.shtml>

<http://www.guiaguaruja.com.br/meioambiente/manguezal.htm-280505>

<http://www.aultimaarcadenoe.com/leimanguezais.htm>