

ESTUDO DA DEGRADAÇÃO NO MANGUEZAL DO RIO COCÓ – FORTALEZA/CE

Maria do Carmo Viana¹

RESUMO

Neste trabalho serão abordadas as principais alterações ambientais dos manguezais do rio Cocó, na cidade de Fortaleza, que vem sofrendo pela ações naturais e humanas ou pela conjugação de ambas. O principal objetivo é diagnosticar a problemática ambiental e sugerir propostas de manejo adequado, para que se tenha uma boa qualidade de vida da população local.

Palavras-chave: Manguezal. Degradação. Ação antropica.

ABSTRACT

This study will be noticed the principal environment alterations in Cocó river mangrove, in Fortaleza, which had suffered the natural mankind actions or boths. This study has the principal aim to diagnose the environmental problem and to suggest the appropriate handlins proposals to get a good life quality to the local inhabitants.

Key-words: Mangrove. Degradation. Anthropic action.

No estado do Ceará, o desenvolvimento urbano, industrial, turístico, bem como o crescimento populacional e da especulação imobiliária têm gerado o aumento progressivo do consumo e uso dos recursos naturais, refletindo uma crise socioeconômica e ambiental nos centros urbanos.

No município de Fortaleza, a exploração dos recursos naturais é observada com maior intensidade no seu litoral, em particular nas áreas de manguezais.

Dentro deste contexto, analisa-se a degradação do manguezal no rio Cocó, através de um diagnóstico ambiental, visto que esse rio, assim como seus recursos, encontram-se bastante alterados, em consequência de fatores naturais e/ou atividades humanas.

O rio Cocó tem suas nascentes nos pequenas cursos d'água situados na serra da Aratanha, a oeste da cidade de Pacatuba – Ceará, e deságua no litoral leste do município de Fortaleza, limite das praias do Caça e Pesca e Sabiaguaba, com foz em forma de estuário (AUMEF, 1987).

A influência da maré penetrando na bacia fluvial do Cocó atinge aproximadamente 13 km de extensão a partir da sua foz, constituindo-se uma zona estuarina caracterizada por extensos manguezais.

A zona estuarina da bacia fluvial do Cocó apresenta uma paisagem belíssima, com extensas áreas do importante complexo paisagístico e ecológico do manguezal. Contudo, apesar das alterações sofridas, como aterros, desmatamentos, ocupações inadequadas, poluição, ainda mantém uma área de 375 ha de manguezal (SEMACE, 1992).

¹ Professora do curso de Geografia da Universidade Estadual Vale do Acaraú – UVA. Geógrafa, mestra em Desenvolvimento e Meio Ambiente pela Universidade Federal do Ceará – UFC.

O ecossistema manguezal do Cocó é considerado um dos principais responsáveis pelo sustento de uma parte da população de baixa renda que reside nas margens do rio e que recorre ao mesmo para retirar alimentos para o consumo e comercialização.

O processo de ocupação nas margens do rio Cocó vem se intensificando a cada dia, principalmente por parte da especulação imobiliária, considerada como um dos principais responsáveis pela apropriação do solo de forma inadequada, implicando com isto as condições socioambientais no litoral cearense.

No entanto, as áreas estuarinas e de manguezais são ambientes de alta potencialidade produtiva. São ecossistemas complexos, frágeis, qualquer alteração no meio ambiente pode modificá-los. Daí a importância de diagnósticos viáveis para o manejo adequado desse ecossistema, o que favorece o seu desenvolvimento socioeconômico sustentado.

ECOSSISTEMA MANGUEZAL

Os manguezais são ecossistemas costeiros que ocorrem em regiões tropicais e subtropicais. Apresentam um solo lamacento e sujeito à influência das marés, onde se desenvolve uma vegetação característica – os mangues – e uma fauna diversificada, composta por espécies de origem terrestre e aquática (SEMACE, 1990).

As comunidades vegetais do manguezal compreendem plantas que pertencem a muitos gêneros e famílias diferentes, embora muitas destas não sejam fitogeneticamente relacionadas umas com as outras. O que há em comum entre elas são as adaptações morfológicas, fisiológicas e reprodutivas que permitem o seu desenvolvimento num ambiente difícil e muito instável.

Conforme Chapman (1984), citado por Braga et al. (1991), “na região tropical e subtropical, foram identificadas 108 espécies de plantas de mangue, pertencentes a 61 gêneros e 35 famílias, aproximadamente. A dependência das espécies varia diferentemente em relação ao ‘habitat’ no litoral”.

Os manguezais são ambientes comuns na Ásia, sobretudo na Malásia, Indonésia e Índia, sendo os dois primeiros países o centro dispersor das espécies florísticas do mangue na América Latina, principalmente no Brasil, Venezuela e Colômbia, e na África Atlântica, Nigéria, Guiné e Senegal, com um total de aproximadamente 20 milhões de hectares (UNESCO, 1980).

No Brasil, existem aproximadamente 25.000 km² de vegetação de mangue, distribuídos por toda a faixa litorânea, desde o Amapá, na cidade de Cabo de Orange, até Santa Catarina, em Laguna (REBELO; MEDEIROS, 1988).

Dentre as espécies de mangue encontradas no Brasil, sobretudo no Nordeste, podem-se citar: *Rhizophora Mangle* (mangue sapateiro ou vermelho); *Avicennia schaueriana* e *A. germinans* (siriba, siriúba ou preto); *Laguncularia racemosa* (manso ou branco); *Conocarpus erectus* (botão ou ratinho). Este último não é bem aceito como verdadeira espécie de manguezal por não ter raízes modificadas e tendência à viviparidade, porém é uma espécie indicadora da zona de transição, quando se dá nas partes mais elevadas do estuário ou em áreas com solo de alto teor de sal.

No baixo curso do rio Cocó são encontradas as seguintes espécies de mangue: *Rhizophora Mangle* – mangue ou sapateiro, localizado nas áreas mais baixas e próximas das margens da bacia fluvial do rio Cocó. Possui um sistema de raízes que, originando-se a partir do caule e dos galhos laterais, penetram no solo, dando uma maior sustentabilidade à planta. Vale destacar que estas raízes funcionam como nutrientes e aeração do solo, através de pequenos orifícios chamados lenticelas.

O mangue vermelho é uma planta vivípora, ou seja, possui sementes que germinam no interior do fruto, e os embriões, chamados de propágulos, aparecem presos nos galhos até o seu amadurecimento. Posteriormente, se desprendem da planta-mãe e fixam-se no solo ou no substrato líquido como plântula (planta já estruturada). Possuem uma grande capacidade de flutuação e tendência de fixar-se em meio aquático. Os propágulos podem flutuar por um período de aproximadamente 365 dias (FERNANDES; SILVA, 1990).

A *Avicennia schaueriana* e a *A. germinans* situam-se nas áreas mais externas do estuário do rio Cocó, em terra firme, devido à tolerância aos condicionantes edáficos, bem como às condições

climáticas locais. Possuem raízes especiais, denominadas pneumatóforos, formados através do sistema radicular, que afloram do solo, sendo capazes de captar o oxigênio do ar atmosférico.

A *Avicennia* está adaptada à alta salinidade do solo, pois possui glândulas em suas folhas que têm a função de eliminar diariamente o excesso de sal absorvido, daí sua distribuição em uma grande parte no estuário do rio Cocó.

A germinação das sementes destes mangues é semelhante à do mangue vermelho, cujos embriões podem flutuar por um período de aproximadamente 110 dias, até se fixarem no solo.

O mangue manso ou branco (*Laguncularia racemosa*) encontra-se mais afastado da foz do rio, ou seja, ocorre em áreas com pouca influência da maré. Apresenta também raízes pneumatóforas, porém com menor número com relação às do mangue siriúba. Todavia, o mangue branco não tolera áreas com poucas flutuações no nível da água, devido ao fato de seus pneumatóforos serem impedidos de exercer a aeração da planta quando imersos.

A *Laguncularia racemosa* também apresenta uma semi-viviparidade, visto que seus frutos, em contato com a água, aumentam a germinação da semente, que poderá flutuar durante quase um mês, além de haver o brotamento de seus ramos e dos troncos (FERNANDES; SILVA, 1990).

O mangue ratinho, ou de botão (*Conocarpus erectus*), situado nas áreas mais arenosas, ou seja, normalmente se desenvolve em torno dos manguezais, não tolera áreas inundadas, muitas vezes não é considerado como mangue verdadeiro, devido a sua localização. Esta espécie vegetal, ao contrário das citadas acima, não possui viviparidade, e a dispersão de seus frutos é realizada através do vento ou pelos animais.

Foi realizado ainda um levantamento sobre a flora da zona estuarina do rio Cocó, em locais com mangue conservado e outros com a vegetação de mangue recuperada ou em fase de recuperação. Estes últimos correspondem aos espaços ocupados por antigas salinas (VIANA, 1996).

Para esse levantamento florístico do manguezal em estudo, foram estabelecidas quatro áreas representativas; uma na foz, outra próxima à ponte da Avenida Sebastião de Abreu, a terceira na ponte da avenida Engenheiro Santana Júnior, tanto na margem direita como na esquerda do rio, e a quarta na área de inundação na salina desativada do Antônio Diogo na margem esquerda do rio.

Na área correspondente à desembocadura do rio Cocó, verificou-se a predominância das espécies: mangue vermelho (*Rhizophora mangle*), siriúba (*Avicennia germinans* e *A. schaueriana*), mangue branco (*Laguncularia racemosa*) e de botão (*Conocarpus erecta*). Constatou-se, na margem direita do estuário, a *Rhizophora mangle* e *Avicennia sp.*, sendo a primeira a que predomina. Apresentam alturas variando de 3 a 7m, bem como as circunferências dos caules variando de 10cm a 60cm.

Já na margem esquerda do rio, área degradada, encontram-se as espécies de *Rhizophora mangle*, *Avicennia sp.*, *Laguncularia racemosa* e *Conocarpus erecta*, com predominância da *Rhizophora mangle* e a *Avicennia sp.* Quanto às alturas, variam de 1m a 5m, com as circunferências dos caules oscilando de 2cm a 30cm. Ainda são encontradas outras espécies típicas de ambientes degradados, como a hortênsia (*Calotropis procera*), pinhão roxo (*Jatropha gossypifolia*) e pinhão branco (*Jatropha pohliana*).

Na área próxima à ponte da avenida Sebastião de Abreu, bem como na ponte da avenida Engenheiro Santana Júnior, em ambas as margens do rio, áreas ocupadas por antigas salinas, identificaram-se as espécies de mangue siriúba (*Avicennia schaueriana* e *A. germinans*), com maior predomínio; o mangue branco (*laguncularia racemosa*) e o mangue ratinho (*Conocarpus erecta*), com alturas variando de 10 a 18 m.

Conclui-se que nas áreas degradadas a altura da vegetação é bem menor, em relação às outras áreas. Também constatou-se a presença de espécies vegetais secundárias. Tal degradação afeta todo o equilíbrio ecológico do espaço geográfico.

Dentro do ambiente do mangue, observa-se uma distribuição faunística característica para cada ambiente. Existem algumas espécies que possuem maior poder de deslocamento territorial, ocupando também outros ecossistemas vizinhos. Fatores como teor de salinidade, tipo de

substrato e presença de um ambiente adequado a seu limite de tolerância são condicionantes na distribuição dos componentes faunísticos (FERNANDES; SILVA, 1990).

A fauna da área em estudo é constituída por várias espécies de animais aquáticos, como peixes, camarões, caranguejos, ostras; e animais terrestres, como as aves, mamíferos, répteis, de grande importância para a população local.

Muitas dessas espécies que migram para a zona estuarina, encontram pouso, proteção e alimento, consumindo insetos, pequenos peixes, camarões, mariscos.

A avifauna tem um papel importante para a manutenção do equilíbrio ecológico entre as comunidades animais, das quais se alimentam, pois geram um aumento de matéria orgânica no ambiente, através de seus dejetos (SILVA, 1987).

Os mamíferos que freqüentam os ambientes litorâneos não são típicos dessas áreas, pois só aparecem para se proteger, como também para se alimentar de outros organismos existentes no local.

Os peixes presentes no estuário do rio Cocó são espécies de origem marinha e de água doce. Muitas espécies de peixes marinhos são de grande importância econômica. Quando das marés altas, penetram no estuário, nas fases jovem ou adulta, em busca de alimentos. Por outro lado, os peixes passam a sua fase jovem no estuário, tendo o seu retorno ao mar na época da desova.

Os moluscos são espécies exclusivas do ambiente estuarino, vivendo enterrados na lama ou sobre os galhos e raízes das árvores de mangue. Essas espécies dependem dessas áreas para o desenvolvimento das larvas, daí sua grande produção nesse ambiente.

Dentre essas espécies, a ostra do mangue é considerada como sendo a mais importante para a população local, dada a sua utilidade para fins comerciais. Estas espécies, em sua maioria, fixam-se nas raízes aéreas do mangue vermelho (*Rhizophora mangle*), onde se desenvolvem, como pode ser visto na Foto 1.



Foto 1 - Raízes do mangue vermelho (*Rhizophora mangle*) colonizadas por ostras do mangue na margem esquerda do estuário do rio Cocó.

Os crustáceos são os que mais caracterizam a fauna do ecossistema manguezal. As primeiras fases de vida desses organismos acontecem na água; em seguida, em outras fases, passam a habitar no ambiente terrestre, onde também se instalam entre as raízes e troncos de mangue.

Os principais crustáceos que se encontram no manguezal do rio Cocó são: aratu, caranguejo-uçá, camarão marinho, camarão da água doce, mão-no-olho, xié-xié e siri.

Os crustáceos desempenham um importante papel na manutenção da dinâmica do manguezal, além de servirem como fonte de renda para a população local.

Os siris existentes na zona estuarina se fixam nos fundos lamacentos dos estuários, pois, para o seu desenvolvimento, é necessário constantemente o contato com a água

Os camarões marinhos utilizam esse ambiente para o desenvolvimento de suas larvas e, quando jovens, retornam ao mar, onde completam o seu ciclo. Enquanto isso, os camarões de água doce, caso do pitu, também dependem do manguezal para completar o seu ciclo biológico.

Outros organismos encontrados na zona estuarina em estudo são a fauna microscópica, constituída, sobretudo, por bactérias, protozoários, nematóides, rotíferos e microcrustáceos, que servem como alimento para os camarões mais desenvolvidos.

Com relação aos répteis, existem na área em estudo cobra-de-veado, tejo, tejubina grande, calango, camaleão, cobra verde e cágado, entre outros.

Os manguezais do estuário do rio Cocó possuem grande importância econômica e ambiental para a comunidade local. Segundo informações dos moradores locais, antigamente o manguezal apresentava um maior número de espécies animais, como ostras, caranguejos, peixes, considerados como fonte de renda para uma boa parte da população que reside nas margens do rio ou em áreas circunvizinhas. Segundo informações colhidas no local, atualmente essas espécies diminuíram bastante, devido à poluição do rio.

IDENTIFICAÇÃO DOS PRINCIPAIS IMPACTOS

O ecossistema manguezal do rio Cocó, apesar da sua importância, vem sendo constantemente transformado. As alterações ocorridas neste ambiente foram geradas pelas ações naturais, atividade humana e pela conjugação de ambas.

Quanto aos problemas de ordem natural, destaca-se a atuação eólica. Está interferindo sobre as dunas móveis, desloca-as em direção ao rio e ao manguezal do Cocó. Também podem ser constatados processos erosivos, provavelmente provocados pela águas fluviais, no sopé das dunas (Foto 2). Esses processos interferem no papel funcional daquelas, causando desequilíbrios ambientais.



Foto 2 - Ações erosivas nas dunas provocadas pelas águas fluviais em conjunto com as atuações eólicas, causando o assoreamento do rio.

As alterações mais marcantes da área em estudo são ocasionadas pela ação humana, através de construções de edifícios, conjuntos habitacionais, favelas, indústrias, centros comerciais, salinas, barracas, dentre outras, ao longo das margens do rio, sem que haja projetos de infra-estrutura e serviços básicos eficientes. Tal fato resulta na degradação ambiental e na redução da qualidade de vida dos moradores locais.

Uma das formas de destruição mais antigas dos manguezais do Nordeste, fato que também ocorre no estado do Ceará, é a transformação desse ecossistema em salinas. Na cidade de Fortaleza, as margens do rio Ceará e Cocó foram, por longos anos, palco dessa atividade. Nas margens do rio Ceará ainda podem ser vistas salinas em atividade. A maioria está desativada, considerando, além dos altos custos operacionais, a má qualidade da água, associada a despejos domésticos, comerciais e industriais.

Com relação à prática dessa atividade no manguezal do rio Cocó, segundo informações dos moradores mais antigos da área, desde o século XIX, este vem sendo desmatado para a implantação de salinas. Hoje as salinas encontram-se desativadas, mas percebe-se o quanto esta atividade resultou em prejuízos sociais e ambientais, eliminando várias espécies animais, bem como acarretando assoreamento e erosão no curso fluvial em estudo.

Na década de 70 foi realizada uma dragagem no leito do rio Cocó, desde as proximidades da sua foz até as imediações da parte na BR-116, com a finalidade de dar maior acesso aos barcos carregados de sal, bem como para impedir os constantes alagamentos que ocorriam no local, provocados pelo rio.

Essa drenagem resultou em alterações na calha do rio. Este, que antes apresentava um curso bastantes sinuoso, meândrico, atualmente encontra-se sob a forma de um canal retilíneo.

Outra grande exploração dos recursos naturais da área em estudo, como podemos observar na Foto 3, relaciona-se com a instalação do Shopping Center Iguatemi, em 1982. Tendo construído uma área para estacionamento, e posteriormente um estação para tratamento de esgoto na margem direita do estuário do Cocó, em área de manguezal, o shopping está infringindo a lei de preservação ambiental. Nesta área, anteriormente, já havia sido desmatada uma parte do mangue para a implantação da salina do Tonho. Com a sua desativação, ocorreu a regeneração do manguezal, sendo novamente desmatada para ser construído o Shopping. Tal fato resulta ainda na extinção de várias espécies animais e vegetais, além de favorecer a expansão imobiliária nesse espaço geográfico (VIANA, 2000).



Foto 3 - Vista panorâmica da instalação do Shopping Center Iguatemi, na área de manguezal do rio Cocó.

Em 1991, também foram retirados aproximadamente 2 ha do manguezal, por parte do governo do Estado, na administração Ciro Ferreira Gomes, para a implantação da Avenida Sebastião de Abreu, valorizando o espaço geográfico daquele local. Nesta faixa ocorre constantemente a presença dos especuladores imobiliários, apropriando-se dos terrenos protegidos por leis federais, estaduais e municipais.

Na margem esquerda do rio, próxima a sua foz, ainda se encontram construções de casas em áreas de manguezais, bem como canos de esgotos escoando para dentro do rio, poluindo o ambiente litorâneo.

Há alguns anos, os esgotos das indústrias do Distrito Industrial, em Maracanaú, eram lançados no riacho Timbó, afluente do rio Cocó, sem existir nenhum tratamento adequado, gerando na água a ocorrência de detritos orgânicos e petroquímicos, o que pode acarretar morte de diversos animais aquáticos, bem como doenças para a população, como doenças de pele, respiratórias e outras.

Outro grande tensor de poluição do estuário e da área do manguezal do Cocó é o “lixão” do Jangurussu, localizado na margem esquerda do rio, local de deposição do lixo do município de Fortaleza, no período de 1977 a 1998. Quando chove, ocorre o chorume, resíduo líquido de alta demanda bioquímica de oxigênio (DBO), escoando da rampa do lixo para o rio. Junto com o chorume, deslocam-se para dentro do rio resíduos sólidos, como pneus, garrafas, sacos e outros, como podemos observar na Foto 4.



Foto 4 - “Lixão” do Jangurussu em 1998.

Na favela do Lagamar e nas do bairro Tancredo Neves, a não existência de infra-estrutura também contribui para a degradação do manguezal em estudo, sobretudo no período chuvoso (janeiro a junho). Constatou-se a presença de numerosos esgotos e lixo lançados nas margens e

para dentro do rio. Quando chove, o lixo depositado nas margens do rio é levado para o curso d'água. Os resíduos são garrafas de vidro e descartáveis, papelões, sacos plásticos, pneus, chinelos, isopor, dentre outros (Foto 5).



Foto 5 - Favelas nas margens do rio Cocó, no bairro Tancredo Neves, com a presença de lixo e esgoto escoando para dentro do rio.

Fatos desta natureza podem ser observados também na margem direita do estuário, ao lado da ponte da Av. Engenheiro Santana Júnior, próximo ao Iguatemi, onde são encontrados depósitos de lixo e de esgotos.

Também na desembocadura do estuário, junto ao manguezal, são encontradas grandes quantidades de lixo, depositadas pelos barraqueiros e residentes. O lixo, além de proporcionar a proliferação de insetos e roedores nas próprias barracas, é carregado na preamar para o ambiente marinho, modificando a qualidade das águas, das praias e adjacências.

Nesta faixa não existe infra-estrutura na maioria das barracas. Elas não dispõem de aparelhos sanitários e coletas de esgotos, o que causa poluição no lençol freático local. Percebe-se que na área em estudo há carência de saneamento básico, como coletas de esgoto e de lixo, ou até mesmo o descaso da sociedade com o meio ambiente, necessitando efetivar-se nesta área um projeto de educação ambiental.

POTENCIALIDADES E IMPORTÂNCIA DO MANGUEZAL

Com relação à potencialidade e importância do ecossistema manguezal, existe uma série de utilidades que poderá servir tanto para as populações ribeirinhas e espécies de animais, bem como para os ambientes estuarinos e litorâneos.

Esse ecossistema tem uma grande importância para as populações de baixa renda que moram nas suas margens, pois a maioria da população sobrevive dos recursos do meio, tirando seu sustento da coleta de moluscos, crustáceos e peixes.

Os manguezais são ambientes que apresentam condições propícias para o desenvolvimento de uma grande quantidade de organismos que se instalam em decorrência do intrincamento de árvores existentes no local, além de possuir um menor número de predadores, em relação ao mar. Serve ainda como alimentação e reprodução para animais marinhos e terrestres de grande valor econômico e ecológico.

Conforme Odum (1985), as folhas de mangue, em conjunto com as bactérias, fungos e protozoários, servem de alimento para um grupo de pequenos animais consumidores de detritos, como caranguejos, camarões, vermes nematoides, larvas de insetos.

Os fragmentos de folhas com microorganismos aderidos são ingeridos por estes animais, cujas fezes são depois enriquecidas por atividade microbiana do ambiente. Esse processo se repete sucessivas vezes, até que as reservas energéticas contidas no material sejam todas usadas através dos consumidores que se alimentam de detritos (animais detritivos). São estes animais os principais responsáveis pelo alimento para pequenos carnívoros, como peixes, os quais servem de alimento para aves e peixes maiores.

Vale ressaltar ainda que os caranguejos, além de consumidores de detritos, cavam buracos (tocas), mobilizando sedimentos, favorecendo a circulação da água e permitindo maior aeração do meio.

De acordo com Odum (1985), com essa escavação para construir suas tocas, os caranguejos contribuem para a remoção de nutrientes das camadas mais profundas da lama, permitindo a reutilização desses materiais através de plantas e microorganismos. As fezes, misturadas às partículas sedimentares excretadas pelo caranguejo, fornecem grandes meios para o desenvolvimento de bactérias, inclusive algumas fixadoras de nitrogênio, o qual, sem dúvida, vai contribuir para a eficiência dos processos de reciclagem de nutrientes nos manguezais. Portanto, os caranguejos funcionam como cultivadores das próprias plantas de detritos, das quais se alimentam.

Os manguezais atuam como fixadores de solo, através de suas raízes aéreas, que contribuem para o acúmulo de sedimentos pelas águas dos rios, de drenagem terrestre e das correntes de marés. Porém, evitam o assoreamento do rio, que é a diminuição do leito através da erosão gerada sobretudo pelo desmatamento, pois com a vegetação, todos os detritos são transportados para o rio pelo vento e as chuvas, e ainda protegem as áreas litorâneas da erosão, pois amortecem as fortes ondas e as grandes marés.

Os manguezais também impedem a eutroficação dos estuários e fixam os poluentes metálicos. Os hidrocarbonetos acumulados nos sedimentos dos mangues podem ser decompostos e neutralizados pela ação das bactérias (MORAIS et al., 1986).

No entanto, o manguezal é uma zona de anti-poluição, em virtude de este apresentar, junto com suas plantas, tendências a eliminar certos poluentes contidos nos dejetos urbanos e industriais. Outra importância da vegetação de mangue se relaciona com as condições climáticas do local, que protegem as áreas litorâneas dos ventos fortes, tempestades e amenizam a temperatura nas áreas circunvizinhas.

Conforme os moradores locais, antigamente a madeira do mangue, principalmente a *Rhizophora mangle* e a *Avicennia*, era utilizada para fazer casas, servia também como carvão, na tintura da roupa do pescador etc. Atualmente, a madeira da *Avicennia spp* é utilizada na construção de armadilhas para a captura de peixes, siris etc.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Toda transformação necessária de uma sociedade passa por uma conscientização ambiental. Esta será possível se o Estado, que possui as condições técnicas e científicas capazes de modificar o meio ambiente, fizer um trabalho que inclua um programa de educação ambiental.

Como foi mencionado, o ecossistema manguezal do rio Cocó há muitos anos vem sendo submetido a ações predatórias da humanidade, em função da exploração da flora e da fauna, bem como da má gestão do uso e ocupação do solo, sobretudo através de especuladores imobiliários e empresários. Ainda ocorre a degradação da qualidade das suas águas, pela descarga de efluentes domiciliares e industriais e depósitos de lixo ao longo do leito do rio.

O estuário do Cocó, junto com seu manguezal, é considerado de grande valor paisagístico, ecológico, econômico e histórico, além de servir como espaço de lazer e abrigo de um ecossistema dos mais complexos do município de Fortaleza. Se não houver uma fiscalização eficiente para a conservação dos seus recursos, estes poderão ser deteriorados, o que resultaria na alteração da paisagem e na degradação das condições de vida da população local.

Para evitar que essa situação se concretize, sugere-se a adoção, entre outras, das seguintes providências:

- a) melhorar as condições de saneamento básico nas áreas críticas, como nas favelas do Lagamar e Tijolo, uma vez que o lixo e esgotos são lançados para o estuário em estudo.
- b) proibir e fiscalizar o desmatamento da vegetação ribeirinha e de mangue para evitar os processos erosivos e o assoreamento do rio.
- c) evitar construções e abertura de vias de acesso nesta zona, para que não ocorram alterações da paisagem, bem como dificultar a instalação de especuladores imobiliários no local.
- d) proteger a fauna e a flora dos agentes degradadores desse ecossistema. Com relação à captura dos peixes, crustáceos e moluscos, deve-se respeitar os períodos de reprodução e desova, para que seja garantida a reprodução dessas espécies.
- e) impedir a execução de aterros dos pequenos cursos d'água e do rio principal, para que não ocorra carreamento do material para os cursos hídricos, o que resultaria no assoreamento.
- f) conscientizar a população local no que se refere à preservação e conservação do ambiente natural e seus respectivos ecossistemas, através de práticas de educação ambiental.
- g) proibir a retirada de areia pela construtoras, uma vez que tal ação ocasiona grandes desequilíbrios ecológicos.
- h) Estabilizar as dunas móveis na desembocadura do rio, onde as mesmas estão causando assoreamento, bem como o aterramento do mangue em outros trechos, com plantio de espécies adaptáveis, como a vegetação pioneira, o pinheirinho da praia (*Remirea marítima*), capim gengibre (*Paspalum maritimum*) e a salsa da praia (*Ipomoea pes-caprae*) dentre outras, e posteriormente espécies arbustivas e arbóreas, como o murici (*Byrsomia spp*) e cajueiro (*Anacardium occidentale*).
- i) Reflorestar as áreas de salinas desativadas com a vegetação do mangue ratinho (*Cornocarpus erectus*) e o mangue branco (*Laguncularia racemosa*), espécies com alto poder de regeneração.
- j) Remover as barracas e casas da margem e do leito do rio. Em primeiro lugar, porque essas famílias correm o risco, durante a maré alta e enchente do rio, de ter suas casas alagadas; em segundo lugar, ressaltam-se as práticas sanitárias, inexistentes no local, que causam a poluição do rio e das praias do Caça e Pesca e Praia do Futuro.
- k) Realizar obras de infra-estrutura ao longo da bacia hidrográfica do rio Cocó, uma vez que em algumas áreas há carência de saneamento básico e urbanização.

A fiscalização, pelos órgãos responsáveis pela proteção ambiental no Estado do Ceará, não tem conseguido resultados satisfatórios no que se refere à conservação da bacia do rio Cocó, sobretudo no seu ecossistema manguezal.

Nesse sentido, torna-se necessária, por parte dos nossos administradores e da sociedade, uma severa fiscalização com relação à área de manguezais e seus recursos naturais da zona estuarina do Cocó, para que se tenha um controle de sua qualidade e que se possa usufruir do mesmo sem causar sua destruição. E ainda, que se elaborem projetos integrados a outras ações conservacionistas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AUMEF. **Análise do diagnóstico ambiental da área de proteção ambiental do rio Cocó.** Fortaleza, 1987.

- BRAGA, R.A.P. et al. **Alternativas de uso e proteção dos manguezais do Nordeste**. Recife: Série Publicações Técnicas, CPRM, 1991.
- FERNANDES, A; SILVA, E. V. **Temas Fitogeográficos**. Fortaleza: Stylus Comunicações, 1990.
- MORAIS, J. O.; OLIVEIRA, A M.; MENEZES, M. F. **Justificativa estuarina de Fortaleza-Ce**. Fortaleza: Laboratório de Ciências do Mar. UFC, 1986.
- ODUM. **Ecologia geral**. Rio de Janeiro, 1985.
- REBELO, F.C.; MEDEIROS, T.C. **Cartilha do mangue São Luís**. Laboratório de Hidrologia, 1988.
- SEMACE. **Diagnóstico ambiental do Ceará**. Fortaleza, 1992.
- _____. **O que é manguezal**. Fortaleza, 1990.
- SILVA, E. V. **Modelo de aproveitamento y preservación de los manglares de marisco y Barro Preto**. Ceará – Brasil. Zaragoza: IAMZ, 1987.
- UNESCO. **Memórias del seminário sobre el estudio científico e impacto humano en el Ecosistema de Manglares**. Montevideo, 1980.
- VIANA, M.C. **Estudo do uso do recursos naturais e evolução da paisagem na zona estuarina do rio Cocó-Fortaleza/CE**. 1996. Monografia. Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, 1996.
- _____. **Diagnóstico e zoneamento ambiental da bacia hidrográfica do rio Coco no município de Fortaleza-Ce**. 2000. Dissertação. Universidade Federal do Ceará. Fortaleza.