



You are free: to copy, distribute and transmit the work; to adapt the work.
You must attribute the work in the manner specified by the author or licensor

DEGRADAÇÃO AMBIENTAL, OCUPAÇÃO IRREGULAR E MANEJO SUSTENTÁVEL NO COMPLEXO ESTUARINO-LAGUNAR MUNDAÚ/MANGUABA, ESTADO DE ALAGOAS (AL)

Djane Fonseca da Silva¹; Djnane Fonseca da Silva²; Francisco de Assis Salviano de Sousa³

RESUMO

A avaliação de impactos ambientais constitui um instrumento da política ambiental capaz de assegurar a realização de um exame sistemático dos riscos decorrentes de ações humanas, bem como de suas alternativas. Esse trabalho teve como objetivo revelar ao público e aos responsáveis pela tomada de decisão os resultados levantados no Complexo Estuarino-Lagunar Mundaú/Mangaba (CELMM), no estado de Alagoas, com ênfase nas possíveis conseqüências que a referida ação degradante pode gerar. Os principais impactos detectados resultantes de ações degradantes foram: deposição de sedimentos, assoreamento, antropização da paisagem, poluição hídrica, desmatamento, erosão e diminuição da biodiversidade. Como forma de amenizar esses impactos foram sugeridas: macrodrenagem, monitoramento da qualidade hídrica, plantio de espécies arbóreas nativas, reintrodução de espécies nativas, planejamento urbano e turístico, projetos de educação ambiental, deslocamento de indústrias, plantios e construções e controle da especulação imobiliária.

Palavras-chave: degradação ambiental, ocupação irregular, CELMM, manejo de bacias hidrográficas, formas de uso e ocupação.

AMBIENT DEGRADATION, IRREGULAR OCCUPATION AND SUSTAINABLE HANDLING IN COMPLEX ESTUARY-LAGOON MUNDAÚ/MANGUABA, ALAGOAS STATE (AL)

ABSTRACT

The evaluation of environmental impacts constitutes an instrument of the environment politics capable to assure the accomplishment of a systematic examination of the risks decurrent of one determined human action, as well as of its alternatives. This work had as objective to disclose to the public and responsible for the decision taking the raised results at Complex Estuary-Lagoon Mundaú/Mangaba (CELMM), at State of Alagoas, Brazil, with emphasis in the possible consequences that the related degrading action can generate. The main detected impacts resultant of degradings actions had been: deposition of sediments, to block of the lagoon, antropization of the landscape, water's pollution, deforestation, erosion and reduction of biodiversity. As forms to brighten up these impacts had been suggested: drainage, accompany of the water's quality, cultivation of native bush species, insert of native species, urban and tourist planning, projects of environmental education, displacement of industries, plantations and constructions and control of the real estate speculation.

Keywords: environmental degradation, irregular occupation, CELMM, handling of drainage basin, forms of use and occupation.

Trabalho recebido em 16/10/2008 e aceito para publicação em 23/11/2008.

¹ Meteorologista - Doutoranda em Recursos Naturais, Universidade Federal de Campina Grande(UFCG), Rua Pindorama, nº36, Cruz das Almas, Maceió-AL, CEP:57038-440, E-mail: djane Fonseca da Silva@yahoo.com.br

² Historiadora - Mestranda em Arqueologia e Conservação do Patrimônio – UFPE, E-mail: djne Fonseca da Silva@hotmail.com

³ Professor Doutor Departamento de Ciências Atmosféricas – UFCG, E-mail: fassis@dca.ufcg.edu.br

1. INTRODUÇÃO

A bacia do rio Mundaú encontra-se em acelerado processo de degradação ambiental devido a práticas antrópicas deteriorantes como o lançamento de esgoto sanitário; deficiência na coleta e disposição inadequada de resíduos sólidos; assoreamento; ocorrência de cheias; lançamento de efluentes industriais não-tratados; exploração indiscriminada dos recursos naturais; baixa participação social no gerenciamento da bacia; ocupação desordenada de áreas de risco e urbanização não consolidada e práticas agrícolas e de pesca inadequadas.

Essas ações comprometem a saúde pública, a partir de doenças de veiculação hídrica, e as atividades turísticas, o principal atrativo da região. A exploração pesqueira gera conseqüências sócio-econômicas, como a redução de oportunidades de trabalho no Complexo Estuarino Lagunar Mundaú-Manguaba (CELMM) e compromete o desenvolvimento sustentável local e de seu entorno. O gerenciamento para atenuação dos efeitos causados por esses problemas exige a identificação e informações de suas causas, justificando, portanto, a realização desta pesquisa.

O alto potencial poluidor na região, por si só, justifica a realização de estudos, pesquisas e ações sistemáticas de

conscientização ambiental que venham a fornecer subsídios para o planejamento e desenvolvimento de mecanismos de gestão capazes de garantir a manutenção de padrões adequados de qualidade ambiental e possibilitar o uso múltiplo dos recursos hídricos.

Especificamente, na bacia do rio Mundaú, esse estudo será muito útil para o desenvolvimento regional através da gestão dos recursos naturais locais, visto que esse rio abastece a região metropolitana da cidade de Maceió. Praticamente, em todos os municípios por onde passa, serve à irrigação da cana-de-açúcar, uma das principais atividades econômicas realizadas na bacia; é fonte de turismo por suas belezas naturais; abastece as indústrias sucro-alcooleiras e petroquímicas e abriga o CELMM, um dos principais estuários do país.

A qualidade de água dos mananciais que compõem uma bacia hidrográfica está relacionada com o uso do solo na bacia e com o grau de controle sobre as fontes de poluição. Entretanto, as alterações na qualidade da água estão diretamente relacionadas com as alterações que ocorrem na bacia hidrográfica, como vegetação e solo (TUCCI, 2004).

O planejamento territorial, associado a outras medidas de caráter preventivo como, por exemplo, educação e acesso a

informações, organização do planejamento urbano, construção de bacias de retenção e proteção das áreas marginais aos cursos de água, é um instrumento eficaz e de baixo custo para o controle da poluição.

A avaliação de impactos ambientais constitui um instrumento da política ambiental capaz de assegurar a realização de um exame sistemático dos possíveis riscos decorrentes de uma determinada ação, bem como de suas alternativas. Esse trabalho tem como objetivo revelar ao público e aos responsáveis pela tomada de decisão os resultados levantados no Complexo Estuarino-Lagunar Mundaú/Mangaba, no estado de Alagoas, com ênfase nas possíveis conseqüências que a referida ação antrópica degradante pode gerar. Além disso, sugerem-se medidas para amenizar tais efeitos.

1.1. Complexo Estuarino-Lagunar Mundaú/Mangaba (CELMM)

Como mencionado anteriormente, essas duas lagoas compõem o Complexo Estuarino-Lagunar Mundaú/Mangaba (CELMM), o qual por sua extensão e pela riqueza de suas águas constitui um sistema de expressivo potencial econômico e possível de ser aproveitado, sem prejuízos para o ambiente, desde que o gerenciamento de suas águas seja adequadamente promovido.

No CELMM, o clima é quente com temperaturas médias anuais em torno de 24°C. A vegetação característica da área restringe-se às Formações Pioneiras tanto de influência marinha (restinga) herbácea, quanto de influência Fluviomarinha arbórea (manguezal). Ocorrem espécies vegetais da restinga como *Remirea marítima* (alecrim da praia), *Paspalum vaginatum* (capim da praia), *Ipomoea prescapae* (salsa da praia) e *Canavalia obtusifolia* (feijão da praia). Entre as vegetações que compõem os bosques de manguezais associados às lagoas estão *Rhizophora mangle* (mangue vermelho), *Laguncularia racemosa* (mangue branco), *Avicenia shueriana* (mangue preto) e *Hibiscus titiaceus* (guaxuma) (MARQUES et al., 1993).

A região é um aporte de nutrientes carregados pelos cursos d'água interioranos, originando um sistema altamente produtivo, onde se desenvolve uma série de organismos importantes como fonte de alimento para o homem como *M. falcata*, *P. schimitti*, *Cynoscion* sp. e *Centropomus* sp. Os recursos pesqueiros são ricos e abundantes; porém o molusco *M. falcata* (sururu) é o prato típico da região, representando em safra normal, o maior volume de produção. O camarão de todos os tipos, tanto de água doce como de água salgada é também abundante nos lagos (MARQUES et al, 1993).

De acordo com Teixeira e Sá (1998), o CELMM, além de se caracterizar pela diversidade de habitats, também se caracteriza pela diversidade de espécies de peixes, assim como pela diversidade de macrocrustáceos (TEIXEIRA & FALCÃO, 1992). Bancos de sururu (*M. falcata*) se formam principalmente na Lagoa Mundaú, certamente, criam microhabitats à parte, cuja complexidade contribui com a distribuição e a abundância de vários organismos.

Dentre os fatores abióticos, a salinidade parece ser o mais importante, como regulador da distribuição e abundância dos macrocrustáceos no complexo estuarino Mundaú/Manguaba. Efeitos da salinidade têm influenciado a distribuição de espécies de peixes e de sururu dentro do complexo estuarino Mundaú/Manguaba os quais foram amplamente discutidos por Asbury (1979) e Melo & Teixeira (1992).

A temperatura da água pouco flutua ao longo do ano e durante o período de chuvas, o sistema transforma-se em um grande manancial de água doce (TEIXEIRA & SÁ, 1998).

Os valores de transparência diminuem durante o período de chuvas devido à grande quantidade de sedimentos trazidos pelos rios. Os “blooms” de algas que ocorrem principalmente durante a

primavera contribuem para a depleção nas taxas de saturação do oxigênio dissolvido em determinadas áreas das lagoas, ocasionando a morte principalmente de peixes com baixa capacidade de natação (TEIXEIRA & FALCÃO, 1992). Os crustáceos, aparentemente, são mais resistentes às depleções nas taxas de oxigênio dissolvido (TEIXEIRA & SÁ, 1998).

1.2. Degradação ambiental e sustentabilidade

Na bacia do rio Mundaú, os problemas ambientais tem-se agravado nos últimos anos e as condições ambientais passaram a ser bem críticas, podendo levar o Complexo Lagunar em questão ao limite de sua sustentabilidade.

Mortandades de peixes voltaram a ocorrer, como na lagoa Manguaba, em novembro de 1999, e na Lagoa Mundaú, em fevereiro de 2000, causando desespero e revolta entre os pescadores e familiares, em demonstração inequívoca da urgente necessidade de se equacionar os problemas ambientais locais.

Segundo o Plano de Ações e Gestão Integrada do Complexo Estuarino-Lagunar Mundaú Manguaba, do Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2005), as principais questões que contribuem para o acelerado processo de degradação ambiental na bacia

são: lançamento de esgoto doméstico e despejos industriais no rio sem tratamento; deficiência na coleta e disposição inadequada de resíduos sólidos; assoreamento e ocorrência de cheias; contaminação do solo e do lençol freático; fragilidade institucional do setor de recursos hídricos (SEMARHN), meio ambiente (IMA) e saneamento (CASAL) e a desarticulação interinstitucional; implementação ineficaz de projetos e desperdício dos recursos públicos; ocupação das encostas dos tabuleiros e urbanização não consolidada; práticas de pesca e agrícolas inadequadas; assoreamento acelerado dos rios, lagoas, canais e barra, com deposição de sedimentos; queima, corte e aterro de manguezais; destruição progressiva de dunas e restingas; degradação dos recifes; redução dos estoques e contaminação dos pescados; isolamento de acessos às praias por empreendimentos privados e ocupação irregular de terrenos da marinha (MMA, 2005).

No mesmo relatório, a Agência Nacional das Águas (ANA) relata os principais efeitos da degradação, os quais seriam: comprometimento da saúde pública a partir de doenças de veiculação hídrica; comprometimento das atividades turísticas no principal atrativo da região; comprometimento da exploração pesqueira, as quais geram conseqüências

sócio-econômicas como redução da qualidade de vida no CELMM; fedução das oportunidades de trabalho no CELMM, levando ao comprometimento do desenvolvimento sustentável do CELMM e seu entorno (MMA, 2005).

Outro fator para a diminuição da água disponível na bacia hidrográfica seria a irrigação da cultura da cana-de-açúcar, a qual pode iniciar um problema econômico, pois Alagoas é um dos maiores exportadores de açúcar e álcool do país. A indústria canavieira é uma atividade que envolve sérios riscos ambientais. A começar pelo plantio da cana-de-açúcar, caracterizado como uma monocultura, a qual ocupa vastas áreas e provoca sérios desequilíbrios na flora e na fauna da região onde é plantada. Assim, inicia-se o processo pelo desmatamento. Nessa atividade, animais e plantas nativos são mortos e destruídos. Logo em seguida prepara-se a terra com material químico de natureza diversa procurando adequar o solo às necessidades da cana. Nesse processo, ele é poluído quimicamente. Na colheita, as queimadas poluem o ar e enfraquecem o solo ao destruir, pelo fogo, nutrientes e microrganismos. Finalmente, na fase industrial, os efluentes líquidos dessa atividade, como a vinhaça, são atirados em rios e córregos, matando peixes e deixando a água contaminada com resíduos químicos típicos do preparo do açúcar e do álcool.

Muitas vezes, a própria água de chuva contribui para a disseminação, no solo e nas águas, de resíduos poluentes através do escoamento pluvial, sendo o material deixado no solo levado até os reservatórios aquíferos (CRUZ et al, 2005).

Outra atividade econômica local, a carcinocultura (criação de camarão em cativeiro), tem um extremo potencial poluidor do solo e da água e utiliza-se dos recursos hídricos locais. Nela, o consumo de água é elevado e produtos químicos são usados para combater a poluição da água, que depois é liberada no rio. A degradação do ambiente e o surgimento de doenças causadas pelos produtos químicos utilizados ilegalmente acabam com a produtividade das fazendas. A expansão de fazendas de camarão implica a destruição de manguezais e, portanto a destruição de ecossistemas muito frágeis típicos de áreas costeiras (REDE DE JUSTIÇA AMBIENTAL, 2005).

A potencialidade dos recursos ambientais da região e sua localização estratégica junto a um ancoradouro natural de excelentes condições, conhecido por sítio do porto de Maceió, propiciaram um processo de uso e apropriação, que vem determinando as características do desenvolvimento local, gerando oportunidades de negócios, emprego e renda, mas também, levando a processos

de super-exploração, exaustão, comprometimento do patrimônio natural e deterioração de características e valores culturais locais.

Como agravante desse quadro, cabe destacar também fatores que ocorrem à montante, todos em geral, com repercussões negativas para a deposição de sedimentos e poluentes:

- No rio Mundaú existem matadouros de animais nos municípios de Santana do Mundaú, União dos Palmares, Branquinha e Rio Largo; seis indústrias sucro-alcooleiras: Engenho Serra Grande S.A., Cia Açucareira Engenho Laginha, Engenho São Simão Açúcar e Álcool Ltda, Cia Açucareira Alagoana Engenho Uruba, Engenho Santa Clotilde S.A. e S.A. Irmãos León Açúcar e Álcool, além das indústrias CODEPAL, PROFERTIL, MAFRIAL e diversas pedreiras e cerâmicas (MARQUES et al, 1993).

Na margem direita da Lagoa Manguaba, no município de Pilar, se identifica principalmente a atividade canavieira; no município de Marechal Deodoro. Além da atividade canavieira e a criação de porcos, há a Fazenda Fonte Azul cujos efluentes são lançados no rio que chega à tal lagoa. Na margem esquerda, no município de Pilar, se observa a exploração de gás natural com inúmeras

perfurações de poços (MARQUES et al, 1993).

Na zona dos canais do CELMM se observam a construção de pontes, o abandono de instrumentos de pesca, o gasoduto da Petrobrás, o oleoduto Pilar-BAMAC da Petrobrás, o corte e a queima de vegetação, a instalação de hotéis, bares e clubes, a instalação do pólo-cloroquímico com as seguintes unidades de instalação: fábrica de VCM (Vinyl chloride monomer ou cloreto de vinila- um gás), fábrica de PVC (poli cloreto de vinila- plástico não 100% originário do petróleo) e unidade de armazenamento de nitrogênio (MARQUES et al, 1993).

OLIVEIRA (1997) comenta que estudos de impactos ambientais que venham a ser realizados no CELMM não serão suficientes para prever a degradação que ocorrerá no sistema estuarino, devido a seu grande dinamismo. Portanto, faz-se necessário o monitoramento ambiental contínuo do Complexo, o que poderá recomendar mudanças na cota do fundo do canal determinada no projeto de dragagem, nos volumes e na área a ser dragada.

O processo de degradação ambiental sofrido pelo CELMM, afeta direta e indiretamente, os cerca de 260 mil habitantes que vivem no seu entorno, dos quais 5.000 são pescadores.

O crescimento desordenado da área urbana de Maceió, a presença de um pólo cloroquímico e a intensa atividade sucro-alcooleira ao longo da bacia hidrográfica são fatores que resultam numa situação crítica, quando colocados frente à vulnerabilidade ambiental e a importância sócio-econômico-cultural da região.

A degradação das lagoas e canais tem acarretado sérios impactos sociais, uma vez que a tendência dos pescadores é de abandonar a pesca e “tentar a sorte” em Maceió, aumentando o contingente de mão-de-obra desempregada na periferia da cidade (SOUZA et. al, 2004).

São fatores prejudiciais notáveis:

- a) Redução da produção de pescado, inclusive com o desaparecimento de certas espécies de peixes: a descaracterização dos manguezais tem trazido prejuízos para a fauna e a flora, prejudicando inclusive a produção pesqueira e a agricultura local;
- b) Contaminação hídrica por diversos resíduos químicos: a poluição das águas da bacia do rio Mundaú, que recebe grande quantidade de fertilizantes, pesticidas e material orgânico advindo da lavagem da cana;
- c) Lançamento de efluentes químicos no oceano: feito através do emissário e gerando problemas complexos, uma vez que o local de lançamento coincide com parte da área que os pescadores chamam de

"Lama Grande", principal hábitat de camarões de Maceió;

d) Assoreamento da embocadura das lagoas, alterando a circulação de suas águas;

e) Desencadeamento de processos de eutrofização das lagoas pelo carreamento de grandes quantidades de nutrientes para o ecossistema (SOUZA et al., 2004).

Diante deste quadro, fato importante é que os setores responsáveis busquem alternativas para auxiliar a população em busca do desenvolvimento sustentável local e atentem para a gestão dos recursos naturais.

1.3. Conflitos gerados pela ocupação irregular

O uso e ocupação do solo é um problema importante no âmbito de uma bacia hidrográfica, especialmente quando o fato ocorre nas nascentes do rio, gerando vários conflitos ambientais.

De acordo com o Ministério do Meio Ambiente (MMA), CPRH/PE (2008), os principais conflitos gerados pela ocupação desordenada são: A expansão urbana opõe-se ao uso agrícola; o conflito do uso urbano da água para consumo ocorre onde a ocupação urbana consolidada e as áreas de expansão urbana assentam-se sobre formações aquíferas; obstrução do acesso do público a esses locais, resultado do

avanço das construções na faixa de praia, impedindo a circulação das pessoas na preamar; a degradação das praias também se revela na perda de qualidade das águas litorâneas; conflitos gerados pela expansão urbana desordenada com uso industrial.

De acordo com a atividade geradora, os conflitos de usos do solo, na área, podem ser agrupados em três conjuntos (CPRH/PE, 2008):

a) conflitos oriundos do uso agrícola e agropecuário do solo;

b) conflitos decorrentes dos usos urbano e industrial do solo;

c) conflitos decorrentes do uso do solo pelo turismo/lazer e com aquíicultura.

No grupo "a", situam-se os conflitos da agricultura e da agropecuária com remanescentes da Mata Atlântica, os quais ocorrem em toda a área de predominância de cana-de-açúcar, coco, policultura e granjas e chácaras, onde a expansão desses usos se dá a custa da devastação progressiva da cobertura florestal.

No grupo "b", situam-se os conflitos da ocupação urbana, urbano-industrial e industrial do solo com remanescentes da Mata Atlântica, bem como uso da água para consumo e com turismo e lazer. Tais conflitos ocorrem onde os remanescentes dessa cobertura florestal situam-se na periferia ou no interior das áreas urbanas.

No grupo “c”, situam-se os conflitos do turismo/lazer com a pesca artesanal e da aquicultura em manguezal. O mesmo tem como atores principais as lanchas que circulam, em alta velocidade, sobretudo em fins de semana e feriados, e os pescadores que transitam ou pescam nessas áreas. As lanchas, ao circularem em velocidades incompatíveis com o ambiente estuarino, não só destrói apetrechos de pesca como afugentam peixes e põem em risco a vida dos pescadores e o equilíbrio do ecossistema.

De acordo com Lemos e Salati (1999), a pressão por moradia gera implicações para o meio ambiente. Estas implicações agravam se consideradas as condições em que estes assentamentos se instalam, lançando esgotos e lixo doméstico sem os cuidados necessários, contaminando corpos de água que, ao final, comprometem os mananciais de abastecimento com suas cargas poluentes.

Para compreender o fenômeno da ocupação irregular das áreas de mananciais e rios, Almeida (2000) identificou as razões desencadeadoras das ocupações. Entre estas razões destaca que as leis de proteção dos mananciais de abastecimento de água, surgidas na década de 70, acabaram por promover a desvalorização das terras abrangidas por estas leis.

O autor cita, como exemplo, o ocorrido na região metropolitana da cidade de São Paulo, onde a aplicação da Lei Estadual de Proteção dos Mananciais, Lei No. 898/75, promoveu a desvalorização das terras em torno das represas Billings e Guarapiranga em decorrência das severas limitações de uso e ocupação de solo.

Outros fatores desencadeadores das ocupações irregulares foram as leis de uso e ocupação do solo, através das quais se definem as condições de aprovação de loteamentos, permitindo que as piores áreas sejam destinadas ao uso público.

Áreas que apresentam declividades acentuadas, com dimensões inadequadas e faixas não-edificáveis são alvos para ocupações irregulares as quais, inclusive, estarão expostas a riscos de natureza geológica e hidráulica (ALMEIDA, 2000).

2. MATERIAL E MÉTODOS

O CELMM situa-se dentro da bacia hidrográfica do rio Mundaú (Figuras 1 e 2) que tem uma área total de 4.126 km² e compreende 30 municípios. A mesma situa-se entre as latitudes de 9,4° a 8,4° S e as longitudes de 35,4° e 36,2° W. Diante da importância do CELMM foi analisada, de forma simples, a sua biodiversidade, o potencial de sustentabilidade, impactos ambientais presentes na região e o manejo local adequado.



Figura 1. Localização espacial da bacia do rio Mundaú nos estados de Alagoas e Pernambuco (Fonte: DHM-AL).



Figura 2. Bacia do rio Mundaú e região do entorno do CELMM (contornado em azul). (Fonte: ANA, 2005).

2.1 Verificação de uso e ocupação do CELMM e aplicação de lei florestal

Para a identificação de áreas ameaçadas por processo de degradação ambiental e ocupação desordenada e de ocupação irregular foram utilizadas imagens de satélite do Google Earth e fotografias tiradas in loco.

Foram identificadas as paisagens ou regiões distintas, verificada a forma de uso ou ocupação do local, se há impactos ambientais ou não, e apontadas formas de manejo para a minimização das ações dos impactos. Comprovando o uso e os impactos sobre os recursos naturais foram registradas imagens do locais.

Em adição aos outros procedimentos para a análise sócio-ambiental, foram averiguadas se as áreas de ocupação antrópicas estão dentro da lei. Para tanto, as áreas de degradação ambiental foram

apontadas segundo a Lei nº 4771 de 1965, Art.2º, Código Florestal Brasileiro, que define as Áreas de Proteção Permanente (APP).

De acordo com esta lei, APP é área protegida nos termos dos artigos 2º e 3º, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem estar das populações humanas.

A lei rege que para cursos d'água, a área situada em faixa marginal (APP), medida a partir do nível mais alto alcançado pela água por ocasião da cheia sazonal do curso d'água perene ou intermitente, em projeção horizontal, deverá ter larguras mínimas de:

- 30 m, para cursos d'água com menos de dez metros de largura;
- 50 m, para cursos d'água com dez a cinquenta metros de largura;
- 100 m, para cursos d'água com cinquenta a duzentos metros de largura;
- 200 m, para cursos d'água com duzentos a seiscentos metros de largura;
- 500 m, para cursos d'água com mais de seiscentos metros de largura.

No entorno de lagos e lagoas naturais, a faixa deve ter largura mínima de:

- 30 m, para os que estejam situados em áreas urbanas consolidadas;
- 100 m para os que estejam em áreas rurais, exceto os corpos d'água até com 20 ha de superfície, cuja faixa marginal será de 50 m.

2.2 Proposta de manejo no CELMM

Toda a pressão antrópica exercida sobre a vegetação nativa de uma bacia hidrográfica é seguida por um conjunto de consequências sempre negativas que serão tanto maiores quanto mais numerosos forem os fatores que resultarem em tal diminuição.

A desarmonia de um dos componentes do sistema água-solo-planta resulta, invariavelmente, no desequilíbrio

de outros componentes, o que será notado com maior ou menor rapidez em função da forma como o homem atua nesse meio em busca de benefícios (expansão agrícola, pecuária e exploração de madeira).

Desta forma, conclui-se que a elaboração de um plano de manejo ambiental não é suficiente para solucionar os problemas da natureza e do homem. O problema é muito mais complexo. É necessário ter um respaldo político e uma real participação da sociedade, sendo também fundamental dispor de uma metodologia simples de caráter multidisciplinar e interinstitucional e um respaldo financeiro, a fim de cumprir com os objetivos do plano.

Serão propostas ações corretivas e preventivas para o manejo sustentável local.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Verificação de uso e ocupação do CELMM

Apresentam-se as imagens de satélite extraídas do modelo Google Earth, no sentido de exemplificar as formas de uso e ocupação nas cinco paisagens do CELMM.

a) Lagoa Mundaú

Na imagem de satélite, verificou-se forte poluição hídrica na lagoa Mundaú

originada do município de Maceió. Ao lado de uma área de vegetação nativa, há a zona residência de Maceió e ainda, nota-se a formação de assoreamento (Figuras 3 e 4). De outra vista, na saída da cidade de Maceió, contemplaram-se construções inadequadas como o DETRAN da capital e nas margens do rio, a antropização da paisagem, a qual tem suas áreas verdes

diminuídas e a deposição de sedimentos (Figura 5).

b) Lagoa Manguaba

Próximo à Lagoa Manguaba avista-se área desmatada e erodida devido ações antrópicas. O plantio e as ocupações irregulares se manifestaram em áreas de vegetação nativa (Figura 6).



Figura 3. Vista da Lagoa Mundaú mostrando uso e ocupação presentes na Lagoa (Fonte: Google Earth).



Figura 4. Vista aproximada da Figura 3 com uso e ocupação presentes na Lagoa Mundaú (Fonte: Google Earth).



Figura 5. Uso e ocupação presentes na saída da Lagoa Mundaú/canais entre as lagoas. (Fonte: Google Earth).



Figura 6. Uso e ocupação presentes na região ao entorno da Lagoa Manguaba (Fonte: Google Earth).

c) Regiões de canais entre as lagoas

Na região dos canais que ligam as duas Lagoas (Figura 7), próximo a áreas de vegetação nativa foram encontrados bares, restaurantes e pontos de lazer, prejudicando o local. A área também sofre com o avanço de empreendimentos mobiliários, crescimento da população às margens do rio e assoreamento do rio no local. Todas essas ações interferem no desenvolvimento sustentável.

Ainda na região dos canais, foi verificado plantio de forma incorreta afetando o solo (Figura 8). A presença de

uma indústria e de canais de gás natural contribuem para a poluição hídrica.

d) Região de manguezal

Na região de manguezal, na margem esquerda do rio, verifica-se forte poluição hídrica e a presença de indústria química (BRASKEM) e emissário submarino (Figura 9).

e) Praia e pós-praia

Na região de praia e pós-praia, as zonas residenciais e ocupações irregulares destacaram-se (Figura 10).



Figura 7. Uso e ocupação presentes na região dos canais que ligam as duas lagoas (Fonte: Google Earth).



Figura 8. Uso e ocupação presentes na região dos canais que ligam as duas lagoas (Fonte: Google Earth).



Figura 9. Uso e ocupação presentes na região de manguezal (Fonte: Google Earth).



Figura 10. Uso e ocupação na região de praia e pós-praia (Fonte: Google Earth).

3.2 Ocupação irregular e aplicação de lei florestal

A seguir, para fortalecer a hipótese de que a região necessita de uma proposta de manejo, fotografaram-se cenas que comprovam várias formas de degradação ambiental no CELMM.

De acordo com a Lei nº 4771 de 1965, Art.2º do Código Florestal Brasileiro deveriam ser protegidos 30 m nas margens dos rios. Baseado nesse argumento tentou-se mostrar através das fotos abaixo, áreas de ocupação irregular nas quais a lei não foi cumprida. Um dos principais conflitos gerados pela ocupação urbana das margens da Lagoa Manguaba é a perda de beleza cênica e a conseqüente desvalorização desses áreas para o turismo (Figura 11).

A ocupação irregular e a degradação dos recursos naturais aumentam os riscos de inundação quando da ocorrência de chuvas fortes, enchentes fluviais e marés

muito altas. A esses, são acrescidos os riscos da degradação do mangue que pode representar prejuízos para a reprodução da fauna costeira e a sobrevivência das comunidades pesqueiras litorâneas.

A ocupação irregular vêm ocorrendo através da proliferação de loteamentos irregulares. A inexistência, nessas áreas, de infra-estrutura compatível com ocupação urbana, tende a transformar a urbanização das mesmas em fator de degradação do solo e dos demais recursos naturais. A degradação das praias também se revela na perda de qualidade das águas litorâneas através das ações antrópicas e atividade de cunicultura (Figuras 12 e 13). Completando os conflitos relacionados com o uso do solo cabe mencionar o da expansão urbana desordenada com uso industrial e o de uso urbano com via expressa (Figura 14), de trânsito rápido com grande risco de acidentes



Figuras 11. Ocupação irregular na lagoa Manguaba no CELMM.



Figura 12. Ocupação irregular na lagoa Manguaba no CELMM e às margens de rodovia (esquerda) e carnicicultura (direita).



Figura 13. Ocupação irregular na Lagoa Manguaba no CELMM.



Figura 14. Ocupação irregular próximo à Lagoa Manguaba (esquerda) lançamento de esgoto residencial na Lagoa Mundaú (direita).

3.3 Proposta de manejo no CELMM

Diante dos resultados encontrados, uma das principais propostas de manejo no CELMM é a implantação de ações de educação ambiental nas escolas, nas associações de moradores e nas áreas frequentadas por turistas. Por meio de um programa interdisciplinar e de campanhas informativas, pode-se chegar à conscientização da população em relação à preservação do meio ambiente, apontando os problemas existentes e discutindo soluções praticáveis.

Os projetos de educação ambiental devem atingir vários públicos, possuindo objetivos diferentes para cada um deles. Assim, através de ações conjuntas da sociedade, podem-se mobilizar os visitantes e os residentes na limpeza urbana, propondo-se uma coleta seletiva dos resíduos sólidos. Com a participação da comunidade podem-se construir hortas

comunitárias, realizar arborização urbana, fazer um resgate da cultura local, promover cursos e oficinas ressaltando a importância da preservação e da conservação dos recursos naturais e dos ecossistemas locais.

Visando o incremento na renda da população devem ser estimuladas as pescas comercial e esportiva, de modo a não perder a sustentabilidade, e que sejam ambientalmente corretas. Nestas podem utilizar-se de instrutores locais para indicar aos visitantes os melhores pontos de pesca.

A realização de oficinas com os catadores de caranguejo complementaria essas ações, ressaltando a importância de evitar a captura durante o período reprodutivo das espécies e de não capturar fêmeas.

A atividade turística planejada de forma sustentável constitui outra alternativa de renda para a população local, pois pode conciliar a educação ambiental

com lazer através de passeios de barco nos manguezais e caminhadas em trilhas ecológicas na praia.

É imprescindível a presença da administração pública para o gerenciamento dessas questões, efetuando ações como a implantação de sistemas de esgotamentos sanitários e de coleta de lixo sistemática, obras de calçamento e drenagem das ruas e execução de projeto de arborização e implantação de vegetação nas encostas do rio e lagoas.

Entre outras ações propõem-se: criar praças públicas e áreas de lazer, com parques infantis e quadras poliesportivas para o uso comunitário; construir mirantes em pontos estratégicos que possibilitem apreciações paisagísticas; realizar estudos dos ecossistemas e monitorar a qualidade hídrica do estuário. É necessário instituir um projeto de reflorestamento da vegetação de mangue, buscando a recuperação do ambiente.

4. CONCLUSÕES

Analisando os conflitos gerados pela ocupação urbana das margens do CELMM, os principais foram a perda de beleza cênica e a conseqüente desvalorização da área para o turismo, riscos de degradação do mangue e comprometimento das comunidades pesqueiras litorâneas.

Concluiu-se que as ocupações irregulares vêm ocorrendo através da proliferação de loteamentos irregulares e a inexistência, nessas áreas, de infraestrutura tende a transformar a urbanização das mesmas em fator de degradação do solo e dos demais recursos naturais.

Os impactos detectados resultantes de ações degradantes foram: deposição de sedimentos, assoreamento, antropização da paisagem, poluição hídrica, desmatamento, erosão e diminuição da biodiversidade.

Como forma de amenizar esses impactos, as principais ações sugeridas foram: macrodrenagem, monitoramento da qualidade hídrica, plantio de espécies arbóreas nativas, reintrodução de espécies nativas, planejamento urbano e turístico, projetos de educação ambiental, deslocamento de indústrias, plantios e construções e controle da especulação imobiliária.

Através dessas ações pode-se atingir a sustentabilidade e controlar o avanço da degradação ambiental do CELMM.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, M. A. P. **Indicadores de Salubridade Ambiental em Favelas Urbanizadas**: O caso de favelas em áreas de proteção ambiental. São Paulo, 2000. Tese de Doutorado em Engenharia) - Departamento de Engenharia de Construção Civil, Escola Politécnica, Universidade de São Paulo.
- ANA, Agência Nacional das Águas; MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2005. **Plano de Ações e Gestão Integrada do Complexo Estuarino-Lagunar Mundaú/Manguaba** (CELMM), Disponível em: www.ana.gov.br. Acesso em: 20 de junho de 2006.
- ASBURY, C. E. **Salinity of Mundaú lagoon, Brazil, 1979, in relation to disappearance of sururu, (*Mytella falcata*)**. B. Núcl. Ests. Cis Mar, 1: 17-26.
- CRUZ, F.N.; BORBA, G.L.; ABREU, L.R.D. **Poluição, Ciências da natureza e realidade**: interdisciplinar, EDUFRRN Editora da UFRN, 2005.
- CÓDIGO FLORESTAL BRASILEIRO, **Lei nº 4.771**, de 15 de Setembro de 1965, Disponível em: http://www.enge.com.br/lei4771_65.pdf
- CPRH/PE **Diagnóstico Sócio-ambiental Litoral Norte, Qualidade ambiental do Litoral Norte. Conflitos de usos, riscos e perdas ambientais**. Publicações CPRH / MMA - PNMA11, 23p., 2008.
- LEMONS, H. M. de; SALATI, E. **Água e o Desenvolvimento Sustentável. Águas Doces no Brasil**: Capital Ecológico, Uso e Conservação. São Paulo: Escrituras Editora, 1999.
- MARQUES, R. C.; SILVA, J. R. da F. e; VIEGAS, O., NORMANDE, E. B. **Manejo y aprovechamiento Acuicola de lagunas costeiras** in America Latina y El Caribe. Trabajos presentados por Brasil, Colombia, Cuba, México y Venezuela em II Taller Regional sobre Lagunas Costeiras, México, D.F., 9-12 de febrero de 1993.
- MELO, S. C. & TEIXEIRA, R. L. Distribuição, reprodução e alimentação de *Cathorops spixii* e *Arius rugispinis* (Pisces, Ariidae) do complexo Mundaú/Manguaba, Maceió, AL. **Revista Brasileira de Biologia**, 52(1): 169-180, 1992.
- MMA - Ministério do Meio Ambiente. **Plano de Ações e Gestão Integrada do Complexo Estuarino-Lagunar Mundaú/Manguaba** (CELMM). 2005. Disponível em: www.ana.gov.br. Acesso em: 20 de junho de 2006.
- OLIVEIRA, A. M. Hidrodinâmica do Complexo. In: **Apoio à proteção ambiental em Alagoas**: uma experiência de cooperação técnica. Maceió: SEPLAN/IMA/GTZ, 66-77, 1997.
- REDE DE JUSTIÇA AMBIENTAL. **Relatório nacional para o direito humano ao meio ambiente**. Disponível em: http://www.justicaambiental.org.br/conteúdo.asp?conteúdo_id=1944&secc=destaques. Acesso em: 20 de junho de 2005.
- SOUZA, R.C.; REIS, R.S.; FRAGOSO JR., C.R.; SOUZA, C.F. Uma análise na Dragagem do Complexo Estuarino-Lagunar Mundaú/Manguaba em Alagoas através de um Modelo Numérico Hidrodinâmico Bidimensional-Resultados Preliminares, **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, v.9, n.4, Out.2004.

TEIXEIRA, R. L. & FALCÃO, G. A. F.
**Nota sobre os peixes e
macrocrustáceos que ocorrem
próximo à desembocadura do
complexo lagunar
Mundaú/Manguaba** (Alagoas,
Brasil). 5-12, 1992.

TEIXEIRA, R. L.; SÁ, H.S. Abundância de
Macrocrustáceos Decápodos nas
áreas rasas do Complexo Lagunar
Mundaú/Manguaba, AL, **Revista
Brasileira de Biologia**, v.3, n.58,
393-404, 1998.

TUCCI, C.E.M. (Organizador).
Hidrologia: Ciência e Aplicação,
3ª edição, Porto Alegre, Editora da
UFRGS/ABRH, 2004.