

CARLOS ALEXANDRE ANGELO TORRES

**A EXPANSÃO URBANA DE MACEIÓ E SEUS REFLEXOS
AMBIENTAIS NA LAGUNA MUNDAÚ**

Dissertação de Mestrado
apresentada ao curso de
Mestrado em Gestão e
Políticas Ambientais, como
parte dos requisitos para
obtenção do título de mestre
Gestão e Políticas Ambientais.

ORIENTADOR: JOAQUIM CORREIA XAVIER DE ANDRADE NETO

RECIFE, 2004

A Expansão Urbana de Maceió e seus Reflexos Ambientais na Laguna Mundaú

CARLOS ALEXANDRE ANGELO TORRES

Dissertação defendida
publicamente e aprovada
em ____/____/ 2004

Banca Examinadora:

Orientador Prof. Dr. Joaquim Correia Xavier de Andrade Neto
(ORIENTADOR)

Prof. José Zanon de Oliveira Passavante
(Examinador)

Angela Maria Isidoro de Farias
(Examinadora)

Christine Rufino Dabat
(Examinadora)

RECIFE, 2004

AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro lugar a Deus, que me deu o sustento, físico, psicológico, e espiritual necessário à elaboração desta Dissertação, aos meus pais José Daniel e Marilene, meu irmão Carlos Daniel e minha namorada Jackeline que sempre me apoiaram no decorrer deste período. Aos meus amigos, em especial Jamesson e sua família que me acolheram em seu lar, com os quais sempre pude contar, e a todos os que contribuíram de forma direta ou indireta para que esta jornada fosse concluída.

Da mesma forma, agradeço especialmente à Fundação de Amparo à Pesquisa de Alagoas, que através da bolsa de Mestrado, a mim concedida, tornou este trabalho possível.

Sou grato, também, aos colegas do Mestrado, aos Professores, e ao Orientador Prof. Dr. Joaquim Correia Xavier de Andrade Neto, que com seus apontamentos auxiliaram-me durante esta Pós-graduação, e que tem como produto final o presente trabalho.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Localização da área de estudo.....	24
Figura 2 – Localização da área.....	24
Figura 3 – Localização da área.....	25
Figura 4 – Margem direita da Rua Cônego Costa próximo ao cruzamento com a linha férrea. Transbordamento do riacho do Silva após cerca de quinze minutos de chuva	47
Figura 5 – Habitações da orla lagunar, a cerca de 10 m das águas da Mundaú.	48
Figura 6 – Trecho da orla da Laguna Mundaú, em 1960..	49
Figura 7 – Comparação das alterações morfológicas em relação a 1960 a partir do Mapa Geotécnico de Maceió de 1979. À porção esquerda, ilhas flúvio-lagunares, ocupadas até então por vegetação característica de áreas de influência flúvio-marinha.	51
Figura 8 – Fotografia aérea da área de estudo.	53
Figura 9 – Intensa ocupação urbana na área de estudo.....	54
Figura 10 – Comparativo entre as feições morfológicas de 1960 e 2002.....	55
Figura 11 – Localização geográfica dos pontos de coleta das amostras de água na Laguna Mundaú.....	59
Figura 12 – Municípios, usinas, frigorífico e indústria de fertilizantes alagoanos ao longo do rio Mundaú	64
Figura 13 – Peixes sendo secos ao ar livre, técnica de beneficiamento bastante rudimentar..	71
Figura 14 – Habitação típica das favelas às margens da laguna.....	72
Figura 15 – Inundação da planície flúvio-lagunar, no bairro do Bom Parto, durante as chuvas ocorridas no ano de 2000.....	79
Figura 16 – Obras de reurbanização da orla lagunar.....	80
Figura 17 – Relação entre os elementos que compõe a ambiente e os tipos de ação de gestão ambiental.	84

LISTA DE QUADROS E TABELAS

Tabela 1 – Taxa de crescimento de Maceió e do entorno lagunar de 1960 a 1996.....	17
Quadro 1 – Localização dos Assentamentos Sub-Normais e sua distribuição em relação aos bairros	36
Quadro 2 – Relação Eventos X Impactos Positivos e Negativos	42
Quadro 3 – Pontos de coleta de água na Laguna Mundaú	58
Tabela 2 – Índices de pH	60
Tabela 3 – Índice de Oxigênio Dissolvido – OD	61
Tabela 4 – Bacteriologia.....	62
Tabela 5 – Alteração da área com cobertura vegetal entre 1965 – 1990.....	65

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Origem dos ocupantes da orla da laguna Mundaú	31
Gráfico 2 – Tempo de ocupação.....	32
Gráfico 3 – Atividade exercida.....	33
Gráfico 4 – Taxas relativa e absoluta de habitantes maiores de 18 anos empregados e desempregados	34
Gráfico 5 – Nível de escolaridade	34

RESUMO

O processo de ocupação das margens da Laguna Mundaú em Maceió – AL, localizado entre as coordenadas 35°38'00" longitude Oeste e 09°38'00" latitude Sul à 35°48'48" longitude Oeste 09°42'32" latitude Sul, tem ocasionado diferentes arranjos e combinações da estrutura social e espacial nesta paisagem, que nos dias atuais apresenta uma série de modificações do meio físico e biológico no qual o homem se insere como integrante e principal agente modificador. Os diversos eventos ocorridos neste espaço são demonstrados através da análise das diferentes formas de impactos exercidos sobre a restinga e terraços de origem flúvio-marinha onde se deu o surgimento e crescimento de Maceió, e onde se desenvolvem diversas atividades que causam degradação na Laguna Mundaú, afetando as espécies animais e vegetais que dependem deste ecossistema de frágil equilíbrio, e as populações humanas que sobrevivem da pesca e exploração dos seus recursos. A aplicação de instrumentos de Gestão Ambiental e criação de Políticas Públicas, através da participação dos setores público e privado, juntamente com a comunidade, na busca de alternativas capazes de mitigar os impactos ambientais em manifestação, recuperar áreas degradadas, e prevenir impactos futuros, é um desafio a ser enfrentado pelos setores da sociedade, na cidade de Maceió em especial na Laguna Mundaú.

ABSTRACT

The process of occupation of Laguna Mundaú's margins in Maceió - AL, located among the coordinates 35°38'00 " longitude West and 09°38'00 " South latitude to 35°48'48 " longitude West 09°42'32 " South latitude, it has been causing different arrangements and combinations of the social and space structure in this landscape, that in the current days it presents a series of modifications of the physical and biological middle in which the man interferes as integral and main modifier agent. The several events happened in this space are demonstrated through the analysis in the different ways of impacts exercised on the sandbank and terraces of origin flúvio-navy where he/she gave him the appearance and growth of Maceió, and where several activities are developed that cause degradation in the Laguna Mundaú, affecting the animal and vegetable species that depend on this ecosystem of fragile balance, and the human populations that survive of the fishing and exploration of its resources. The application of instruments of Environmental Administration and creation of Public Politics, through the sections public's participation and private, together with the community, in the search of alternatives capable to mitigate the environmental impacts in manifestation, to recover degraded areas, and to prevent future impacts, it is a challenge to be faced by the sections of the society, in the city of Maceió especially in the Laguna Mundaú.

ÍNDICE

INTRODUÇÃO	9
-------------------------	---

CAPÍTULO I

I – EMBASAMENTO TEÓRICO-METODOLÓGICO	14
---	----

I.I – A abordagem da questão ambiental urbana: a relação tempo x espaço	14
--	----

I.II – A Legislação e sua abordagem do Meio Ambiente	20
---	----

CAPÍTULO II

II – CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA	24
--	----

II.I – Características ambientais de Maceió	24
--	----

II. II – Condicionantes históricos da ocupação de Maceió e sua evolução	36
--	----

CAPÍTULO III

III – A QUESTÃO AMBIENTAL NA CIDADE DE MACEIÓ E NO ENTORNO LAGUNAR	41
---	----

III.I – Impactos ambientais na Laguna Mundaú	41
---	----

III.I.I – Alterações morfológicas	48
--	----

III.I.II – Alterações da qualidade da água	56
---	----

III.I.III – Impactos sobre a Flora	64
---	----

III.I.IV – Impactos sobre a Fauna	66
--	----

III.I.V – Impactos Sócio-econômicos	68
--	----

CAPÍTULO IV

IV – GESTÃO E MANEJO AMBIENTAL NA LAGUNA MUNDAÚ	74
--	----

IV.I – Breve histórico do processo de construção da consciência ambiental: objetivos e dilemas	74
---	----

IV.II – Políticas públicas compensatórias e mitigadoras	75
--	----

IV.III – Prevenção de impactos	81
---	----

CONCLUSÃO E PROPOSTAS	88
------------------------------------	----

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	91
---	----

INTRODUÇÃO

A questão do uso racional dos recursos naturais e do desenvolvimento durável e sustentável tornou-se freqüente e ganhou uma importância maior em todo o mundo a partir da década de setenta. Porém foi o relatório encomendado pelo grupo que ficou conhecido como Clube de Roma, em 1968, intitulado “Os limites do crescimento”, que apresentou um contraponto à tendência do homem de submeter o meio ambiente a seu próprio e exclusivo desenvolvimento; o que foi um marco inicial neste “despertar” da sociedade quanto à questão ambiental. Já, neste período, eram desenvolvidos estudos que abordavam o conjunto de elementos físico-ambientais e suas inter-relações, numa determinada unidade espacial complexa, (Stralher, 1950; 1952; Chorley, 1962 apud Chirstofoletti, 1976), como, por exemplo, uma bacia hidrográfica, os quais formam um *geossistema*, com seus diferentes níveis de hierarquia e organização.

A Conferência das Nações Unidas de Estocolmo, em 1972, e a divulgação de vários relatórios sobre a gravidade dos problemas ambientais, naquele mesmo ano, vieram reforçar o movimento ecologista, de modo que levaram à criação de partidos verdes, num primeiro momento, nos países europeus; chegando aos demais continentes; ganhando, estes assuntos, vulto cada vez maior na pauta das conferências das Nações Unidas e nas agendas políticas dos países, destacando-se o Partido Verde alemão, e sua importância na elaboração da legislação ambiental daquele país, assim como no parlamento da União Européia; e as organizações não governamentais, como, por exemplo, *Greenpeace* e *World Wildlife Found - WWF*, que, através de suas atividades têm contribuído para construção de uma maior nível de consciência ambiental por parte da sociedade em várias partes do mundo.

A partir da Cúpula Mundial para o Meio Ambiente e Sustentabilidade – Rio 92, foram estabelecidas estratégias de ação nas esferas estadual, nacional e global para discussão e elaboração de metas que levassem à sustentabilidade, dando origem aos debates de elaboração das agendas 21, e a questão ambiental tornou-se assunto presente no cotidiano de pessoas dos mais variados níveis e origens sociais. Dentre os pontos contemplados neste documento, a questão do ambiente urbano merece atenção em uma série de estratégias de gestão a ele aplicadas.

O processo de expansão espacial urbana tem sido um tema intensamente discutido ao longo dos anos. Tipos diferentes de ocupação do espaço, com suas formas, funções e

estruturas específicas, principalmente no ambiente urbano, decorrem do crescimento vegetativo da população e dos fluxos migratórios, êxodo rural, em virtude da atração que centros, como no caso de Maceió, exerceu e ainda exerce em relação às cidades do interior alagoano motivados principalmente pela localização geográfica da capital, seus equipamentos urbanos e economia, muito mais pela carência de oportunidades de auferir melhores condições sociais e econômicas, em suas cidades de origem, em decorrência da alta concentração de terras, poder e finanças, nas mãos de uma minoria, do que pela realidade das condições encontradas em Maceió.

Para verificar e caracterizar o processo de ocupação do espaço urbano e sua expansão, devem ser analisados os eventos ocorridos ao longo do tempo, sua conectividade e influência de forma direta ou indireta nestes processos a fim de se distinguir, em meio a um quadro complexo (ambiente urbano), a função desempenhada pelos elementos que o compõe.

A ocupação dos espaços urbanos em Maceió, durante toda sua história, acompanhou os centros produtivos, comerciais e industriais. Porém com o declínio da atividade têxtil e do comércio nos bairros da orla lagunar e do Jaraguá, os fluxos migratórios passaram a destinar-se às áreas marginais da cidade, para áreas periféricas e/ou com limitações de natureza geográfica, geológica ou geomorfológica, originando favelas tais como os exemplos das cidades de São Paulo, Belo Horizonte, Salvador, Recife, apresentando graves problemas, estes aglomerados populacionais concentram um número elevado de pessoas de origem rural. Em Maceió; as encostas, vales e margens dos cursos de água e a margem esquerda da laguna Mundaú foram os locais ocupados por estas populações.

Desde os primeiros povoamentos, Maceió possuía características de uma forma de ocupação predominantemente urbana, sendo nela desempenhadas atividades econômicas voltadas ao comércio e aos serviços. Embora haja divergências entre os estudiosos da história de Alagoas, atribui-se a instalação do engenho Massayó, termo este cujo significado na língua dos índios Caetés é “*o que tapa o alagadiço*” às margens do rio de mesmo nome, onde atualmente localiza-se a praça D. Pedro II e a Assembléia Legislativa o primeiro foco de povoamento do que viria a ser a cidade Maceió (Costa, 1981).

Esta paisagem onde habitaram os índios Caetés (Marques, 2000), hoje tem como moradores pescadores e um grande número de desempregados, que ocupam os bairros e aglomerados residenciais às margens da laguna e às encostas dos tabuleiros do grupo barreiras

que marcam a divisão da cidade em parte alta e baixa. Para que se chegasse a este estágio, ocorreram, durante o processo de povoamento, alterações do meio físico, e ocupação do solo urbano para fins relacionados ao comércio, transporte, indústria e habitação.

Lançamento de resíduos sólidos e líquidos de origem residencial, industrial e agro-industrial, levando à redução da qualidade das águas da laguna Mundaú tem sido relatados por autores locais ao longo de décadas. Para Coelho (2001), o impacto ambiental é resultado de determinada ação, em razão de mudanças sociais e ecológicas em movimento. A diminuição da biodiversidade daquele ecossistema, o que afetou negativamente, portanto, a produtividade do pescado e do sururu (*Mytella charruana*), prejudicou a atividade pesqueira que, em 1977, era a principal atividade econômica de aproximadamente 150.000 pessoas, em todo o Complexo Estuarino-Lagunar Mundaú-Manguaba (SEPLAN, 1980) ambiente que foi considerado pela Organização das Nações Unidas para Alimentos e Agricultura – FAO, integrante da Organização das Nações Unidas – ONU como detentora dos hectares mais produtivos do mundo.

A mortandade de peixes ocorrida em 2 de novembro de 1999, e 15 de fevereiro de 2000, quando toneladas de peixes, ao amanhecer, surgiram mortas sob a superfície das águas e nas margens da laguna, motivou a abordagem do tema das relações entre *ocupação do espaço urbano x impactos ambientais*. Segundo o órgão ambiental estadual - IMA, foram ocasionadas pelo revolvimento do fundo da laguna Mundaú, devido a intensas chuvas na laguna e nos rios tributários, o que proporcionou o turbilhonamento de nutrientes localizados nos interstícios do fundo lagunar, propiciando a proliferação de algas e microorganismos que consumiram o oxigênio das águas.

O presente trabalho tem como objetivo o estudo da problemática da Expansão Urbana de Maceió e a avaliação da forma como este processo tem interferido sobre a qualidade ambiental da Laguna Mundaú, identificando os impactos ambientais decorrentes deste processo no intuito de apontar quais alternativas de gestão ambiental melhor se adaptam as condições locais.

Para isto, foi tomada como área objeto de análise para este estudo, o entorno da Laguna Mundaú, onde os desequilíbrios ambientais originados pela ocupação desordenada e desprovida de condições básicas de infra-estrutura, podem ser detectados.

No capítulo I, é apresentado o referencial teórico-metodológico que norteou a forma de abordagem deste ambiente urbano, a cidade de Maceió, e permitiu a investigação dos elementos que a compõe, bem como o refinamento da observação da questão da degradação do ambiente lagunar e a necessidade de se atingir a sustentabilidade na utilização dos recursos naturais, para isto observando-se as áreas que sofrem ou desempenham influência de forma direta ou indireta. Neste mesmo capítulo são apresentadas as disposições, nos âmbitos Federal, Estadual e Municipal no disciplinamento e ordenamento das atividades humanas em relação ao meio ambiente.

São apresentados na caracterização da área de estudo, de que consiste o capítulo II, os elementos físicos e biológicos em interação com os aspectos sociais, econômicos e culturais inseridos na área do entorno da laguna Mundaú compondo aquele espaço, o que permitiu a montagem de um mosaico que contempla a visão temporal (histórica), espacial (geográfica) e ambiental, no qual ocorrem todas as análises. Para isto, fez-se necessária a utilização dos levantamentos históricos de Costa (1981), Diégues Jr. (1971; 1942), Brandão (1919), que fornecem o embasamento para a apreensão do estado das condições ambientais em diferentes estágios do processo de ocupação de Maceió

O capítulo III cinge-se da análise dos diversos eventos ocorridos ou em desenvolvimento na área de estudo, apontando os impactos positivos e negativos que geraram de forma direta ou indireta sobre a laguna e os elementos que compõem aquele ambiente, tais como: a construção do dique-estrada; o lançamento de esgoto e resíduos sólidos de origem domiciliar; e a implantação da Salgema S/A, empresa que explora as reservas do subsolo da cidade de Maceió do mineral homônimo.

Tomando como base os eventos, no capítulo relacionado, e tendo em vista a necessidade da aplicação dos princípios de sustentabilidade e gestão ambiental, são apresentadas, na seqüência, como enfoque do capítulo IV, alternativas para criação de possíveis vieses para as ações em relação ao meio ambiente e a implementação de políticas públicas a fim de mitigar os impactos já manifestados na paisagem, promover a recuperação da qualidade e equilíbrio ambiental a curto, médio e longo prazo e prevenir futuras atividades que acarretem prejuízo de qualquer natureza a Laguna Mundaú e às áreas de entorno.

Na conclusão do trabalho os capítulos são relacionados de forma a estabelecer uma análise integrada das atividades antrópicas desenvolvidas no entorno lagunar, no curso do

processo de ocupação e uso do solo, além de avaliar a aplicabilidade do embasamento teórico-metodológico para a realização dos objetivos propostos.

Para que seja atingido um estado de qualidade ambiental apropriado à preservação e utilização racional dos recursos da Laguna Mundaú, são necessárias políticas públicas capazes de gerar condições adequadas ao estabelecimento de uma nova postura, onde se façam presentes o Estado, sociedade civil e a iniciativa privada; tendo como prioridade, a busca do bem comum e a gestão deste ecossistema tão importante para os habitantes do município de Maceió e de todo Estado de Alagoas.

A EXPANSÃO URBANA DE MACEIÓ E SEUS REFLEXOS

AMBIENTAIS NA LAGUNA MUNDAÚ

CAPÍTULO I

EMBASAMENTO TEÓRICO-METODOLÓGICO

I.I – A abordagem da questão ambiental urbana: a relação tempo x espaço

Os elementos que se agrupam dando a configuração espacial de um lugar têm que passar por um estudo aprofundado, desde o homem até as instituições que vão dirigir, juntamente com as firmas, as formas de materialização da sociedade (Santos, 1988).

A visão holística que se deve buscar ao analisar as diferentes formas de organização urbana é uma das principais preocupações no estudo do meio ambiente, visto que o espaço é resultado de diversos arranjos das técnicas e da forma como se organizam as relações sociais e as ações realizadas no local, ou em outra parte do globo, ao longo do tempo, desencadeando novas ações e relações.

Ao considerar a cidade ou setores dela, para fins de comparação e avaliação, pode-se analisá-la sob a perspectiva de sistema morfológico, onde são abordados elementos como área, comprimento, forma, densidade de edificações e cruzamentos de vias, entre uma série de outros, para determinar a situação estática, que não significa dizer inalterável, do sistema. (Christofolletti, 1979).

Porém, no caso da avaliação do funcionamento do ambiente urbano, dos processos, endógenos e exógenos, de ordem econômica, cultural, física, ou biológica, considerando as dimensões tempo e espaço, há necessidade da utilização de técnicas e conceitos que possam agregar na análise do espaço geográfico urbano, o estático e o dinâmico.

O conceito de *espaço total*, introduzido Ab'Saber (1994), abrange todo este mosaico de componentes introduzidos pelo homem. Segundo A. N. Ab'Saber “sobre a conjuntura do presente é que as combinações de fatos e atividades introduzidas pelo homem, pela sociedade e pela economia guardarão maior interesse para os trabalhos de previsão de impactos futuros”.

Desta forma, o estudo do *espaço* abrange as escalas do tempo e do espaço (no sentido de grandeza física) que nele se inserem de modo tal que o passado e o presente compõem o quadro em que ocorre a progressiva transformação do meio ambiente em meio científico-técnico-informacional (Santos, 1994), sendo este o embasamento principal para realização de qualquer previsão, prevenção, e gestão de impactos ambientais, a curto, médio e longo prazos.

É nesta perspectiva que se insere a necessidade de análise do ambiente urbano da cidade de Maceió, tomando como premissa os fatores que contribuíram durante todo o processo de ocupação, os usos e as técnicas utilizadas neste íterim, e as formas que deixaram na paisagem atual, exercendo ainda, ou não, algum tipo de influência sobre o modo de vida cotidiano, como substrato para a elaboração de políticas públicas e a gestão deste ambiente, de forma que sejam preservados ou utilizados racionalmente os recursos naturais, como modo de prevenir impactos futuros, em espaços de tempo curto e longo.

A laguna Mundaú, que se limita a sul e leste com o município de Maceió, tem merecido por parte do meio acadêmico científico e da sociedade uma atenção especial pela importância ecológica, econômica e cultural que possui, devido aos eventos que têm ocorrido, principalmente nas últimas décadas, alterando de diversas formas suas características, alterações as quais, possuem como geratriz a atividade humana ao longo das áreas próximas ou que mantêm com aquele ecossistema alguma forma de relação.

No estudo da relação sociedade e espaço, de acordo com Vilaça (1998), há três linhas de análise: a primeira, *ecologia humana*, da Escola de Chicago, analisa como as transformações sociais, econômicas e/ou políticas atuam na produção do espaço; a segunda corrente, a do *complexo ecológico*, refere-se aos efeitos do espaço sobre estes atores; a última destas linhas de pesquisa, a dialética, tendo como representantes Gottdiener (1985) e Lefebvre (1969), que em suas abordagens analisam como os elementos sociais atuam sobre o espaço e de que forma o espaço recebe e reage a estas ações, ou seja, como interagem os elementos sociais e o espaço.

É necessário, apesar desta diversidade de abordagens no debate sobre a teoria do espaço, ter em vista que “a problemática social nasce da união indissolúvel destes dois termos (sociedade e espaço), através do processo dialético pelo qual uma espécie biológica particular (particular, porque dividida em classes), “o homem”, transforma-se e transforma seu ambiente” (Castells, 1983).

Quanto à análise dos elementos que compõem o espaço, no caso, quando realizada pelo geógrafo, mas que se estende a qualquer profissional que se atenha a tarefa, sobretudo aqueles ligados as questões ambientais em relação a linha de análise dialética, é relevante a observação feita por Santos (1994), “O geógrafo torna-se um empiricista, e está condenado a errar em suas análises, se somente considera o lugar como se ele tudo explicasse por si mesmo e não a história das relações, dos objetos sobre os quais se dão as ações humanas, já que os objetos e relações mantêm ligações dialéticas, onde o objeto acolhe as relações sociais, e estas impactam os objetos.”

Um dos elementos históricos que contribuíram para a construção do quadro de intensa ocupação urbana do entorno lagunar foi a cultura de cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum*), que nas cidades próximas, e em Maceió, demandou durante todo o período em que se desenvolveu, assim como em grande parte da região Nordeste do Brasil, grande contingente de mão-de-obra para atender a necessidade de força de trabalho, proporcionando pontualmente alta densidade demográfica, fato o qual pode-se observar em diversos locais na América Latina, em especial nas ilhas caribenhas de Barbados com 624, Porto Rico com 311, Haiti com 175 e Jamaica com 145 Hab/ Km² (habitantes por quilômetro quadrado), (Castro, 1969), onde também se desenvolveu esta atividade econômica.

Como foi dito, a atividade agrícola de cultivo da cana foi realizada em grandes extensões do território alagoano, tomando como força produtiva, num primeiro momento, os índios Caetés; depois os negros africanos, trazidos aos milhares, e como fruto de um processo histórico, que será melhor abordado mais adiante; posteriormente utilizou a mão-de-obra dos “foreiros” e “sitiantes” e “moradores” que quando necessário, trocavam o trabalho nas terras que lhe eram emprestadas pelo senhor de engenho, tendo como pagamento parte dos alimentos que aquele produzia para sustento próprio nos foros, pela lavoura da cana por salários irrisórios, sendo isto comum até meados do século XX; mas o avanço das usinas sobre estas terras acabou provocando a destruição da estrutura familiar rural e da produção agrícola de subsistência, o que se sentiu no empobrecimento da alimentação, e nas migrações que se destinavam a povoações maiores com economia mais diversificada, dentre estas Maceió.

Sobre este assunto, o trabalho de Andrade Neto (1983) demonstra como a necessidade de maior produção e a competição com o açúcar de beterraba, na disputa do mercado externo; a concorrência com outros produtos, como o algodão, que chegou em certo período a fazer

frente a cultura canavieira; e a evolução do processo produtivo desde os engenhos bangüês, passando pelos engenhos centrais, chegando as usinas com grande entrada de capital do Estado; modificaram a paisagem natural e a estrutura social do Estado de Alagoas, ocupando extensões cada vez maiores, conquistando os tabuleiros terciários; devastando as matas que os ocupavam; tornando o senhor-de-engenho, fornecedor de cana, subserviente a figura do usineiro, pois, no momento em que a usina passou a produzir sua matéria-prima em grande quantidade, conseguiu minar a força de resistência daqueles, e, com isso, pagava pela cana fornecida o valor que desejasse, chegando ao ponto de não necessitar mais de fornecedores. Tãmanha foi a expansão das usinas, controladas em muitos casos por grupos econômicos formados por representantes de uma mesma família, que logo, não eram mais os engenhos que eram “engolidos” mas as usinas menores que eram absorvidas pelas maiores.

No território brasileiro, ocorreram grandes transformações agrícolas e agrárias nas décadas de 60 e 70, que afetaram a relação entre uso e posse da terra. A “modernização agrícola”, favorecendo às culturas destinadas à exportação e às agroindústrias, como trigo, soja, cana-de-açúcar, café e milho, estimulou a concentração fundiária e o aumento na utilização de maquinários agrícolas, influiu fortemente nas relações de trabalho. Quase 30 milhões de pessoas deixaram o campo entre 1960 e 1980, acelerando o processo de urbanização e “inchando” metrópoles e cidades de tamanho médio entre 100 a 500 mil habitantes, (Castells, 2000) não excetuando-se deste processo as pequenas cidades.

A tabela a seguir permite a visualização do processo de urbanização da população em Maceió, no período compreendido entre a quinta e a nona década do século passado, favorecida pela diminuição das taxas de mortalidade provocada pelos avanços da medicina, principalmente após o fim da Segunda Guerra Mundial, gerando uma estrutura etária formada por uma maioria de jovens, com alta taxa de natalidade, e uma migração urbano rural, que para Castells *opus cit.* é o fenômeno essencial a determinar tal crescimento.

Tabela 1 – Taxa de crescimento de Maceió e do entorno lagunar de 1960 a 1996

Localidade	1960/1950	1970/1960	1980/1970	1991/1980	1996/1991
Maceió	3,47	4,48	4,26	4,2	2,8
Entorno lagunar	—	4,1	4,1	3,9	2,7

Fonte: IBGE, Sinopse preliminar do Censo Demográfico 1980 e contagem populacional 1996

Quando se analisa os dados com relação à população rural e urbana, em Maceió, entre as décadas de 50 e 80 (IBGE, 1980), é que fica mais evidente a intensa movimentação populacional em direção aos aglomerados urbanos, visto que a taxa de crescimento comportou-se de forma que entre 1960/50, foi de 4,43, de 70/60, 4,51 e no período de 80/70, 4,56; enquanto a população rural apresentava taxas negativas, como entre 60/50 com -6,4, 70/60, -3,75, e entre 80/70 taxa de -5,15.

Observe-se também, que de acordo com os dados apresentados na tabela 1, a taxa de crescimento do entorno lagunar é menor, em todos os períodos, que o de Maceió, mas vale ressaltar que a localidade ali identificada como entorno lagunar refere-se não só a que está contida nos limites do município de Maceió, mas de todo o Complexo Estuarino-Lagunar Mundaú-Manguaba, que abrange os municípios de Marechal Deodoro, Pilar, Coqueiro Seco Satuba e Santa Luzia do Norte, que possuem taxas de crescimento, em média menores, o que certamente teve influência no valor final. Ainda sobre esta tabela fica demonstrada a relação da taxa de crescimento do entorno lagunar e de Maceió no fato de que no período de 91/80 e 96/91 quando houve a saturação populacional nas margens da laguna ambos seguiram uma tendência de diminuição.

Estes dados, como todos os dados estatísticos, não possuem explicação em si próprios e carecem da análise dos processos que atuaram para constituir o quadro identificado. E essa explicação passa pelas modificações da estrutura social e fundiária, e dos processos produtivos da agroindústria canavieira.

Com o constante processo de modernização e mecanização foram, e são oferecidos, cada vez menos postos de trabalho, que perduram apenas durante o período de colheita e moagem, que no caso cana de açúcar se inicia por volta do mês de setembro, estendendo-se por cerca de 4 a 6 meses, no que resta do ano essa massa de desempregados, que, em suas cidade carece de oportunidades de ocupação, migra para centros mais dinâmicos em busca de sustento (Andrade; Potengi, 1980), originando as ocupações de áreas extensas por residências de baixa qualidade e com condições de vida da mesma forma, que “nos países ditos em vias de desenvolvimento, a dissolução da estrutura agrária empurra para as cidades camponeses sem posses, arruinados, ávidos de mudança; a favela os acolhe e desempenha o papel de mediador (insuficiente) entre o campo e a cidade” (Lefebvre, 1969).

A abordagem da questão ambiental no ambiente urbano é composta de um grande número de elementos físicos e humanos, em diferentes escalas espaciais e temporais e sua

gestão, por parte do poder público, está sujeita, e influencia, ao mesmo tempo, de diferentes formas os tipos composição e de organização econômica e política da sociedade; e exige a análise de especificidades e generalidades aplicáveis a cada caso de forma a otimizar a aplicação dos diferentes instrumentos legais, políticas públicas e administrativas, tendo em vista que “o fenômeno estudado deve ser considerado como parte de uma construção permanente” (Coelho, 2001).

A avaliação do processo de formação, ocupação e parcelamento de uma cidade pode oferecer uma visão bastante dinâmica da realidade de uma determinada época. Dessa forma, não basta analisar a cidade em apenas um momento de sua evolução, e sim, entender como esta, através dos anos, atingiu seu estado atual (Gonçalves; Guerra, 2001).

Baseados neste tipo de abordagem, a análise foi direcionada a caracterização dos diferentes estágios da área de estudo, identificando, através de comparação, as modificações morfológicas ocorridas, e o processo de expansão urbana, com suas implicações, tomando como subsídio para as análises: as pranchas da Secretaria Municipal de Controle e Convívio Urbano – SMCCU, em escala de 1:2.000, obtidas a partir do levantamento aerofotogramétrico realizado em 1960; as fotografias aéreas do sobrevôo realizado pelo INCRA, em 1988; os mapas na escala de 1:20.000 gerados pelo setor de geoprocessamento da SMCCU, no ano de 2000; e das imagens de satélite da EMBRAPA em escala de 1:25:000, de 2002.

A base cartográfica, por estar disposta em diferentes escalas, gerou problemas de análise causados por ampliação e redução de escalas necessárias para identificação das alterações da paisagem ao longo do intervalo de tempo por elas abrangido. Da mesma forma, as pranchas da SMCCU, em escala de 1:2.000, de 1960, apresenta falhas quanto a cobertura da área de estudo, o que impossibilitou a digitalização e geração de tal mapa, se restringindo este, a trechos do bairro do Vergel do Lago e do Trapiche da Barra, onde hoje se encontra o dique-estrada, já que neste trecho havia a seqüência ininterrupta de oito pranchas contíguas que formam o mapa exibido como figura 4, no capítulo 3.

As modificações econômicas e da estrutura social, em todo o processo de ocupação e uso do solo, merecem uma abordagem capaz de apreender, por meio das atividades desenvolvidas neste período, as formas como influenciaram a distribuição das classes mais e menos favorecidas neste espaço, modificando a paisagem, segundo suas necessidades e técnicas utilizadas; acelerando os processos erosivos e, com isto; gerando e sofrendo conseqüências destas atividades.

I.II – A Legislação e sua abordagem do Meio Ambiente

A Lei Federal nº 6.938 de 31/08/81, deu pela primeira vez, à questão ambiental, o tratamento de pessoa jurídica de interesse comum, contemplando-a como um todo, não mais como anteriormente, destinando-se a proteção de elementos que a compõem (o ar, as águas, as florestas) (Benjamim, 1993); e no art. 225. da Constituição Federal de 1988, caracteriza como de interesse de todos sua proteção e preservação, sejam integrantes do setor público, privado, sociedade civil organizada (ONGS, OSCIP's, cooperativas ou sindicatos). Estas, em conjunto com as demais leis e artigos que compõem a legislação ambiental brasileira em esfera Federal, Estadual e Municipal, dos Estatutos da Terra e da Cidade, leis complementares, além das resoluções do CONAMA; formam um complexo campo para a atuação na área ambiental, e estabeleceram critérios para classificação de ambientes segundo padrões de qualidade ambiental, gestão, responsabilidades e direitos individuais, coletivos e difusos, com vistas à preservação e utilização duradoura dos recursos naturais.

Apesar da existência de instrumentos legais nos âmbitos federal, estadual e municipal voltados a gestão ambiental, objetivando o disciplinamento das atividades antrópicas em relação a natureza, o maior desafio, ainda, é sua real aplicabilidade aos infratores, pois em muitos casos, as penalidades, principalmente a fixação do valor financeiro das multas, através da valoração de um dano ambiental, carece de uma maior especificação (o valor pode variar entre R\$ 5.000,00 e R\$ 50.000.000,00), favorecendo diferentes interpretações e dando margem a recursos, originando demorados confrontos judiciais, tornando, com isso, o acordo entre o órgão ambiental fiscalizador e o poluidor o caminho mais rápido e viável.

À resolução do CONAMA nº 20, de 18 de junho de 1986, foram estabelecidas 8 classes para enquadrar as águas doces, salobras e salinas em padrões, segundo critérios de ordem Química e Biológica. Com base nos índices identificados nas amostras coletadas, a Laguna Mundaú, segundo os parâmetros estabelecidos na resolução citada, figura na classe 7, denominada “águas apropriadas a prática de atividades de lazer e aquíicultura”, e a avaliação de alterações da qualidade da água e da qualidade ambiental é feita obedecendo os parâmetros estabelecidos nesta resolução, para classe, de acordo com os seguintes índices:

Salinidade: 0,5 a 30 ‰

pH: 6,5 a 8,5

Oxigênio Dissolvido – OD: ≥ 5 mg/l

Demanda Bioquímica de Oxigênio – DBO: ≤ 5 mg/l

Com relação à Laguna Mundaú, pode-se destacar alguns relevantes trechos da legislação concernentes ao tema, como suporte aos que se propõem neste estudo, no que se refere a classificação, prevenção e penalidades aplicáveis em caso de degradação ambiental. Na já mencionada Lei nº 6.938, de 31 de Agosto de 1981, são determinados os significados legais de alguns termos:

Artigo 3º - Para os fins previstos nesta Lei, entende-se por:

I - meio ambiente: o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas;

II - degradação da qualidade ambiental: a alteração adversa das características do meio ambiente;

III - poluição: a degradação da qualidade ambiental resultante de atividades que direta ou indiretamente:

a) prejudiquem a saúde, a segurança e o bem-estar da população;

b) criem condições adversas às atividades sociais e econômicas;

c) afetem desfavoravelmente a biota;

d) afetem as condições estéticas ou sanitárias do meio ambiente;

e) lancem matérias ou energia em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos.

IV - poluidor: a pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado, responsável, direta ou indiretamente, por atividade causadora de degradação ambiental;

V - recursos ambientais: a atmosfera, as águas interiores, superficiais e subterrâneas, os estuários, o mar territorial, o solo, o subsolo e os elementos da biosfera.

Desta forma, pode-se aplicar sobre os casos em que ocorrer o que se entende por poluição, degradação da qualidade ambiental, o que está previsto na Lei nº 7.653 de 12 de fevereiro de 1999, em seu artigo 27 e o Capítulo II seção I da regulamentação da lei nº 9.605, lei de crimes ambientais de 1998, que em seu conteúdo dispõe sobre as penalidades e sanções aplicáveis a quem provocar danos à fauna e estabelece multas para os responsáveis.

Segundo o capítulo, pelo lançamento de efluentes, no caso, por parte das usinas de produção de álcool e açúcar, indústrias, matadouros, e instalações hospitalares, aplica-se o seguinte:

§ 2º Incorre na pena prevista no caput deste artigo quem provocar, pelo uso direto ou indireto de agrotóxicos ou de qualquer outra substância química, o perecimento de espécimes da fauna ictiológica existente em rios, lagos, açudes, lagoas, baías ou mar territorial brasileiro.

Porém, a legislação deixa uma lacuna em relação ao enquadramento, neste artigo, para aplicação de pena no caso do lançamento de efluentes de origem doméstica, pois desta forma há uma contribuição conjunta de poluidores (moradores), visto que é a falta de infra-estrutura, de coleta e tratamento dos esgotos e águas pluviais dos aglomerados urbanos que propicia este fato, portanto a responsabilidade, ou seja, a tutela do meio ambiente e, portanto, a responsabilidade por este dano ambiental seria do Estado(?) e/ou do Município(?), ou ainda, devem ser os moradores os autuados pela lei.

A grande quantidade de dejetos e material orgânico que chega até as águas da laguna Mundaú através dos cursos de água contribuintes, tendo como origem os municípios, bairros e povoados que a margeiam, tem provocado o acúmulo e a deposição deste material no fundo da laguna e o aumento da concentração de elementos como fósforo (P) e compostos fosfatados que alteram a ciclagem de nutrientes e propicia o aumento da produção de biomassa fitoplanctônica e das macrófitas aquáticas.

Na regulamentação da lei de crimes ambientais, foram estabelecidos valores de multa, e discriminadas as situações em que devem ser aplicadas pelos órgão ambientais competentes, porém, como dito anteriormente, a falta de critérios para fixar o valor da multa acaba dificultando a sua aplicação. O Decreto nº 3179/99, que regulamenta a lei nº 9.605, lei de crimes ambientais de 1998, em seu capítulo II, DAS SANÇÕES APLICÁVEIS ÀS INFRAÇÕES COMETIDAS CONTRA O MEIO AMBIENTE, na Seção I, Das Sanções Aplicáveis às Infrações Contra a Fauna, descreve alguns eventos e prevê a multa aplicável aos casos.

Art. 18 Provocar, pela emissão de efluentes ou carreamento de materiais, o perecimento de espécimes da fauna aquática existentes em rios, lagos, açudes, lagoas, baías ou águas jurisdicionais brasileiras:

Multa de R\$ 5.000,00 (cinco mil reais) a R\$ 1.000.000,00 (um milhão de reais).

Parágrafo único. Incorre nas mesmas multas, quem:

I - causa degradação em viveiros, açudes ou estações de aquicultura de domínio público;

III - fundeia embarcações ou lança detritos de qualquer natureza sobre bancos de moluscos ou corais, devidamente demarcados em carta náutica.

A aplicação e fiscalização do tipo de atividade descrita no artigo 18, cabe aos órgãos ambientais, Nacional, Estadual e Municipal e de todos os integrantes do Sistema Nacional do Meio Ambiente, mas problemas de ordem estrutural dos órgão que compõe o SISNAMA dentre eles, a falta de equipamentos e contingente de policiais florestais, delega à sociedade um papel ainda mais importante, cobrando, fiscalizando ou auxiliando estes órgãos, através de denúncias e de ações civis, e do acionamento do ministério público, de forma que acelerem o processo de prevenção, coibição e contenção em casos de acidentes desta natureza, bem como, no intuito de promover o consumo racional dos recursos e exigir métodos mais “ecológicos” de produção, para que sejam combatidas, não só as consequências, mas também e principalmente, as causas da poluição e degradação.

Para Bundy (1992), o uso excessivo dos recursos naturais como matérias-primas industriais, o abuso do ambiente como matéria descartável, o desperdício de materiais não desejados, e as altas taxas de consumo de recursos comercialmente são estimados como responsáveis por sérias consequências locais e globais. Nas palavras do autor, “Muitos de nossos problemas ambientais são o resultado de um excesso, imposto por este interesse comercial inerente do ambiente”.

CAPÍTULO II

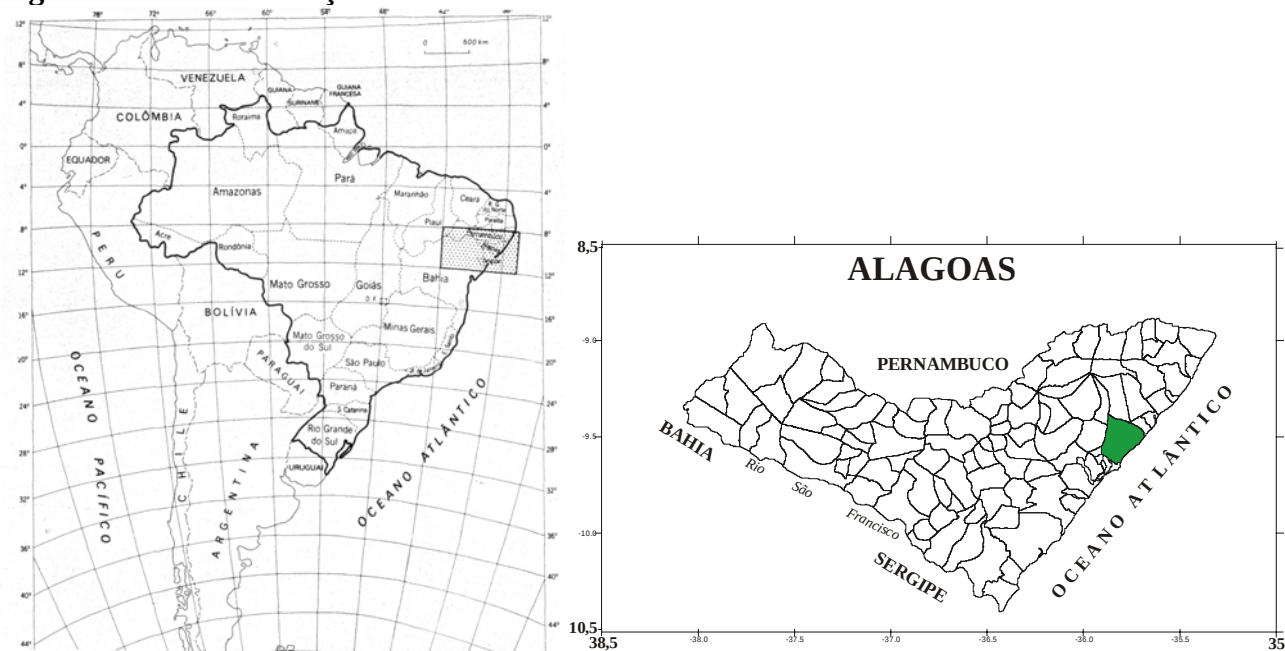
CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA

II.1 – Características ambientais de Maceió

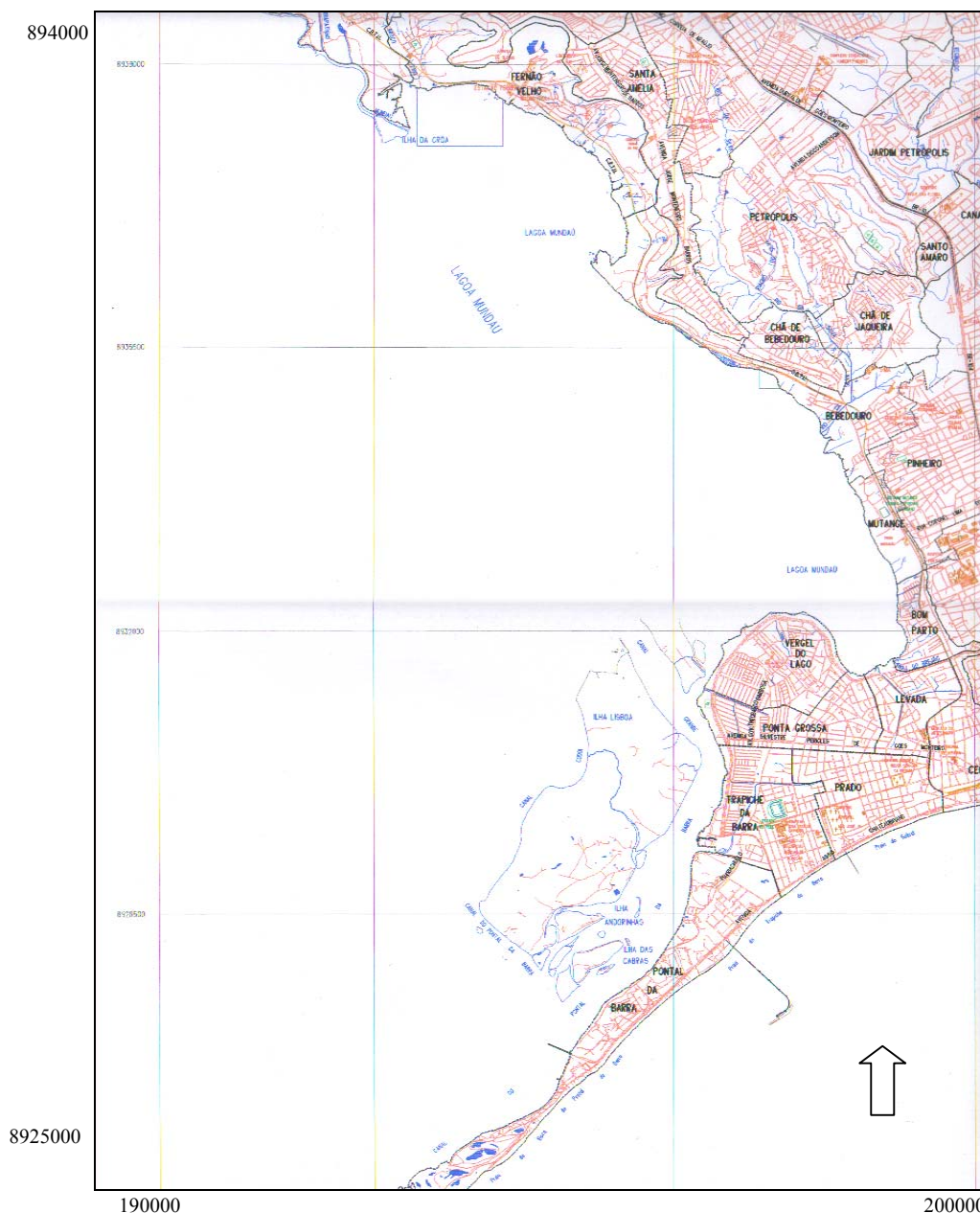
A área de estudo encontra-se localizada no quadrante determinado pelas coordenadas 35°38'00" longitude Oeste e 09°38'00" latitude Sul à 35°48'48" longitude Oeste 09°42'32" latitude Sul, compreendendo à cidade de Maceió, mais especificamente o entorno da laguna popularmente chamada de Lagoa Mundaú, abrangendo os bairros conjuntos habitacionais e aglomerados sub-normais, “favelas”, presentes no local.

A seguir, encontram-se representadas a posição do estado de Alagoas em relação ao Brasil, da capital Maceió em relação ao estado bem como os limites de Alagoas com os estados fronteiriços e com o Oceano Atlântico, o que pode-se observar nas figuras 1, 2; e logo a seguir a figura 3 onde pode-se visualizar a área abordada na pesquisa.

Figuras 1 e 2 – Localização da área de estudo



Fonte: RADAMBRASIL, 1983.

Figura 3 – Localização da área de estudo

Fonte: Levantamento Aerofotogramétrico de Maceió, Secretaria Municipal de Controle e Convívio Urbano – SMCCU 2000, escala original 1:20.000

Na figura acima, estão representados os bairros do Vergel do Lago, Trapiche da Barra, Pontal da Barra, Ponta Grossa, Mutange, Bom Parto, Bebedouro e parte dos bairros da Levada, e Prado, que compõem a área de estudo, estes, abrangem uma área de aproximadamente 13,5 Km², utilizada em sua grande maioria para fins de habitação e atividades comerciais, possuindo apenas uma indústria de grande porte, a SALGEMA S/A, hoje BRASKEN, cuja finalidade é a extração do mineral de mesmo nome, em grandes profundidades no subsolo, para produção de cloro e produtos de base para indústria química e

de plástico, tendo sido instalada entre o fim da década de setenta e o início da década de oitenta na restinga do Pontal da Barra.

Ainda através da referida figura, é possível observar a grande concentração de arruamentos, principalmente no trecho Trapiche – Vergel do Lago, o que também demonstra a intensa ocupação urbana das áreas próximas a Laguna Mundaú, favorecida pelas condições topográficas destes bairros, resultado de sua formação a partir da deposição de sedimentos flúvio-lagunares e flúvio-marinhos, dando ao local características geomorfológicas que lhe conferem a classificação de terraços quaternários pleistocênicos ou holocênicos, com altitude relativa ao nível do mar de 5 a 10 m e 0 a 5 m, respectivamente. Se estendem com diferentes larguras das praias banhadas pelo Oceano Atlântico, e, da laguna Mundaú até as encostas dos tabuleiros com relevo plano a levemente ondulado, apesar da presença de campos de dunas fósseis na restinga de Maceió, no Pontal da Barra, formados pela influência eólica e modificados pela influência lagunar e marinha.

A ocupação humana de ambientes estuarinos é um fato bastante comum em diversos pontos do Planeta; também é comum no Brasil, podendo ser observado, por exemplo, em cidades como Recife, Aracaju, João Pessoa, Rio de Janeiro, entre estas também Maceió.

Topografia, geomorfologia, hidrografia, diversidade e quantidade de espécies faunísticas e florísticas, potencial de uso dos recursos naturais encontrados nestes ambientes, são fatores motivadores do estabelecimento de povoadamentos nos mesmos.

No caso da ocupação urbana do entorno da laguna Mundaú, apesar de ter ocorrido mais tardiamente que a ocupação das margens da laguna Manguaba, resultou numa ocupação mais intensa da, qual vieram a surgir os municípios de Santa Luzia do Norte, Coqueiro Seco e Maceió.

Diégues Jr. (1942), chama atenção para o desajustamento ecológico, observando a retirada excessiva de árvores e a procura, do elemento humano, por zonas refrescadas pelo mar e pelas “lagos”, devido a mais fácil ventilação; para ele, as modificações no ambiente físico e o conseqüente desequilíbrio ecológico que se apresentava na forma como eram realizadas, originam essa fuga da cidade.

Segundo depoimentos de antigos pescadores e moradores do bairro do Pontal da Barra (SEPLAN, 1980), a grande quantidade de pescado que era obtida na região de contato

entre os ambientes marinho e lagunar possibilitava aos pescadores o sustento próprio e de suas famílias, permitindo ainda, a troca das sobras por outros gêneros alimentares ou bens.

Ao mesmo tempo, as condições naturais favoráveis ao atracamento de embarcações no porto de Jaraguá atraíram para suas imediações uma série de estabelecimentos voltados à exportação, tendo sido construídos um grande número de “trapiches”, que são espécies de ancoradouros. Partindo de três localidades, surgiram as primeiras concentrações urbanas, como relatam historiadores e ilustrações acerca dos primeiros núcleos habitacionais de Maceió, os quais originaram os bairros do Pontal da Barra; Trapiche da Barra; Jaraguá e Centro.

Outros fatores importantes foram o engenho Massayó, para muitos estudiosos do tema; a origem da cidade; e as rotas de transporte da produção agrícola do interior para o porto, os quais favoreceram a ocupação do Centro da cidade, das margens lagunares e das planícies e terraços de origem flúvio-lagunar e flúvio-marinha.

Partindo destas informações, foram identificados os pontos de interesse para o desenvolvimento do estudo que visa, através do espaço, reconhecer estratégias que possibilitem selecionar os instrumentos de gestão ambiental da laguna Mundaú que melhor se prestem a este propósito, abrangendo as populações animais e vegetais, bem como as relações sociais na forma como ali se manifestam.

Maceió está localizada em uma região de Clima Tropical Chuvoso com verão seco, de acordo com a classificação de Köpen, **As'**. Há duas estações bem definidas, seca e chuvosa, o período de chuvas ocorre entre o outono e o inverno compreendendo os meses de maio a julho, mas, são comuns fortes chuvas já no mês de abril. O período seco ocorre de outubro a dezembro. Esta região possui baixa amplitude térmica, com temperatura média no mês mais quente de 26° e 22° C no mês mais frio, ficando a média anual em torno de 24° C, a umidade relativa do ar varia entre 60 e 75%, tendo precipitação anual média na faixa de 1500 a 2000 mm, se caracterizando como uma das áreas de maior pluviosidade do Nordeste Oriental .

Os processos transgressivo e regressivo do mar causaram, através da variação da linha de costa, o aprofundamento e o afogamento do baixo curso do rio Mundaú, conforme descreve Lima (1998), na área de contato das águas rio e do mar com o grupo barreiras. Durante estes processos, foram originadas planícies, falésias, hoje fósseis, e leques aluviais. Ainda segundo a autora, foram intensas as modificações das feições da linha de costa e da

planície flúvio-lagunar com a migração do local e da forma da desembocadura da laguna nos últimos 400 anos (em um único ponto ou em mais pontos), tendo esta, nos último 40 anos, apresentado maior estabilidade, fixando-se, aproximadamente, onde está atualmente e com apenas um ponto de escoamento. Este fato deve-se, segundo a mesma, a diminuição da influência de elementos físicos, como os ventos, sobre a desembocadura, devido à ocupação urbana da planície

A contínua deposição de sedimentos arenosos de baixa granulometria, bem selecionados, ou seja com grãos de diâmetros aproximadamente iguais, os quais resultam do fato de terem sido retrabalhados pela penúltima (120.000 anos A.P.) e última transgressão marinha (± 5.000 anos A.P.); os sedimentos e materiais orgânicos, originários do rio Mundaú e demais contribuintes ocasionaram a formação da planície flúvio-marinha, e de campos de dunas pela ação dos ventos. Neste ambiente, estabeleceram-se primeiramente pequenas povoações de pescadores e tropeiros, aos quais foram somando-se ao longo do tempo, comerciantes, operários, ex-trabalhadores rurais, que, mais tarde, originaram os bairros da orla lagunar e da parte baixa de Maceió.

Após a última regressão, com o alargamento e aprofundamento da foz do rio Mundaú, decorrente dos processos de variação do nível do mar, ocorreu o seu barramento através do cordão arenoso formado pela deposição de sedimentos marinhos, e, com isso, dando origem a laguna Mundaú (RADAMBRASIL, 1983). Deste processo originou-se o nome Maceió, que deriva do termo *massa-y-oque*, ou *massa-y-ok*, cujo significado é “o que tapa o alagadiço”, que segundo a percepção dos moradores primitivos do local, transmitida de geração a geração, a respeito da constante deposição de sedimentos, descreve o processo que lentamente foi provocando o fechamento da laguna e a formação da restinga e do “espigão”, que na conformação atual permite a comunicação direta em apenas um ponto, entre as águas da laguna e do mar, e rendeu à publicação do livro de Ivan Fernandes, anteriormente citado, sobre a geomorfologia desta cidade, o título, Maceió: cidade Restinga

Popularmente a configuração geomorfológica observada no local é conhecida como lagoa, daí o fato dela ser conhecida como lagoa Mundaú, mas pode-se utilizar como embasamento nas definições a seguir, para utilização do termo correto:

"São ecossistemas formados em depressões, abaixo do nível do mar, e dele separados por cordões litorâneos. Esses cordões podem isolá-las totalmente do oceano, formando

lagunas fechadas ou semifechadas, ou simplesmente permanecem em contato permanente com o mar, através de canais" (Azevedo apud CEUFF, 1984).

"Depressão contendo água salobra ou salgada, localizada na borda litorânea. A separação das águas da laguna das do mar pode se fazer por um obstáculo mais ou menos efetivo, mas não é rara a existência de canais, pondo em comunicação as duas águas. Na maioria das vezes, se usa erradamente o termo 'lagoa' ao invés de laguna" (Guerra, 1980).

Quanto ao tipo de solo, a classificação atribuída ao local no levantamento exploratório de solos do Estado de Alagoas (Jacomine et al, 1974) é de **Areias Quartzosas Marinhas Distróficas** (Amd1), nas planícies fluviomarinhas e nos terraços pleistocênico, Holocênico e Leques Aluviais; uma combinação de **Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico e Podzólico Vermelho Amarelo (PV10)** com texturas que variam de argilosa, na fase relevo ondulado e forte ondulado, à areno-argilosas, na fase relevo ondulado e suave ondulado.

A área de estudo é drenada por diversos cursos d'água, que vertem para a laguna, cursos estes, que foram transformados, primeiramente, em estreitos canais acimentados para escoamento de águas pluviais, e, com o lançamento de esgoto doméstico oriundo das residências que na parte baixa da cidade próxima a laguna, são, em sua totalidade, desprovidas de ligação a rede de saneamento; gradativamente foram sendo transformados em esgoto a céu aberto.

Dentre estes canais, pode-se destacar o riacho do Silva, no bairro de Bebedouro, o canal da Levada, localizado no bairro de mesmo nome, e o canal do Joaquim Leão, entre os demais que entrecortam toda a área.

A laguna Mundaú tem como principais contribuintes o rio Mundaú, que conta com uma vazão de 250 m³/s, e o rio dos Remédios, com 2m³/s. Portanto, sendo o rio homônimo a laguna o contribuinte de maior destaque, tal rio possui sua nascente no Estado de Pernambuco, na região da serra do Gigante, próximo à cidade de Garanhuns e estende-se por diversos municípios dos Estados de Pernambuco e Alagoas, até chegar a laguna onde deságua. A largura da Laguna Mundaú varia entre 2,5 e 4,4 Km e extensão de 7 Km, abrangendo uma área de 23 km², área esta que se divide entre os municípios de Maceió, Marechal Deodoro, Coqueiro Seco e Santa Luzia do Norte Sua profundidade média é de 1m, porém, varia entre 0.5 m e 5 m em alguns trechos no bairro do Vergel do Lago.

As lagunas, que possuem águas salobras, são ambientes mais seletivos quanto à variedade de espécies em relação à ambientes de água doce ou salgada, mas, este fato pode ocasionar, pela baixa competição e predação, altos valores de produção de biomassa e de produtividade (Esteves, 1988).

De acordo com RADAMBRASIL (1983), as características ambientais condicionam a vegetação local à classificação de área de influência flúvio-marinha, com vegetação arbóreo arbustiva constituída por mangues e restingas, podendo ser também classificada como área de Formações Pioneiras. As principais espécies vegetais encontradas nos mangues são do gênero *Rhizophora*, *Avicennia* e *Laguncularia*, dentre estes, o Manguê vermelho, *Rhizophora Mangle*, com pseudo raízes-escoras, *Avicennia germinans*, Manguê preto, *Laguncularia racemosa* (Pitta, 1994), Manguê branco com raízes aéreas.

Dentre as espécies animais que possuem como habitat as águas e manguezais da laguna Mundaú, podem-se citar algumas das várias espécies de peixes; o Bagre-bandeira, *Bagre bagre*; Manjuba, *Anchoviela lepidentostole*; e Pescada, *Cynoscion acoupa*. Há, da mesma forma, uma variedade de espécies de crustáceos e de moluscos, dentre estes, o Sururu, *Mytella charruana*, havendo também: o Maçunim, *Anomalocardia brasiliensis*; a Ostra, *Crassostrea rhizophorae*; a Taioba, *Macra fragilis*; e a Unha-de-velho, *Tagelus plebeius*, entre aqueles pode-se citar o Aratu, *Goniopsis cruentata*; Guaiamu, *Cardiosoma guaiumi*; Siri, *Callinectes exasperatus*; Uçá, *Ucides cordatus* e Xié *Uca burgersi*.

A intensa ocupação do local e a decorrente retirada da cobertura vegetal e, em alguns casos, a substituição desta por amendoeiras e outras espécies de árvores frutíferas, descaracterizou a cobertura vegetal da área, de forma que, atualmente, mesmo as classificações realizadas em escalas maiores não apresentam representação gráfica de unidades de cobertura vegetal no local, exceto nas ilhas lagunares.

Às margens da laguna, há, ainda, um grande número de favelas ao longo de todo trecho conhecido como dique-estrada, e em porções dos bairros do Bom Parto, Mutange e Bebedoro, apresentando condições semelhantes de exclusão social, bem como nas encostas dos tabuleiros nestes últimos.

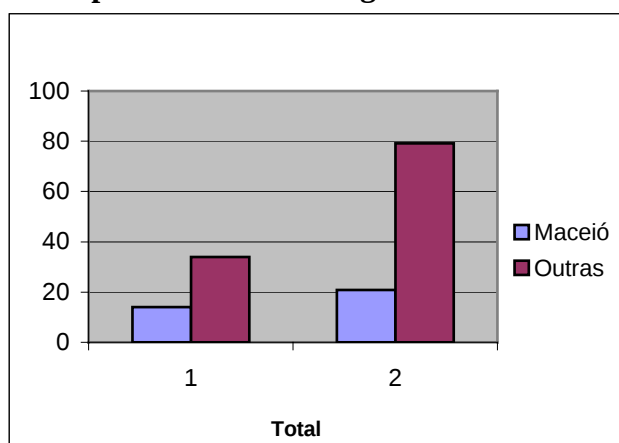
No ano 2000, foi realizada, nas favelas do dique-estrada, a aplicação de questionários a fim de caracterizar o tipo de ocupação, e as condições de vida de seus habitantes. Em 2003, foi efetuada uma nova sondagem *in situ*, desta feita, nos bairros do Bebedouro e Bom Parto,

de forma a estabelecer com que intensidade as características sociais, nestes dois trechos de ocupação da orla lagunar de origem e evolução histórica diferentes, se assemelham.

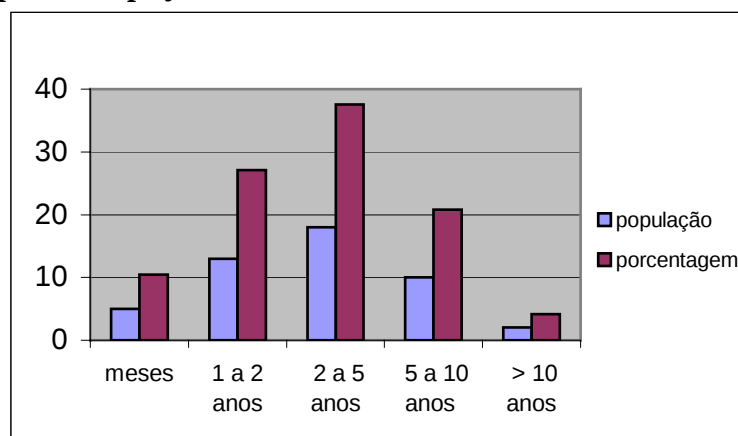
O objetivo do questionário é obter uma caracterização social dos moradores da orla lagunar; o que serviu como base para as análises realizadas neste trabalho. Através deste questionário, foram adquiridos dados referentes ao: índice de emprego, escolaridade, origem dos ocupantes e ao tipo de atividade exercida por estas pessoas em relação a laguna. A pesquisa foi realizada por amostragem, intercalando-se a aplicação de 1 questionário a cada 10 residências, gerando um espaço amostral de 48 residências e 207 pessoas.

Após apuração dos dados coletados através dos questionários, constatou-se que 79,1% dos entrevistados não tiveram como cidade de nascimento, Maceió, enquanto que, conseqüentemente, apenas 20,9% são nativos desta cidade conforme é apresentado no correspondente gráfico 1, onde **1** equivale ao valor absoluto e **2**, o valor relativo (porcentagem) representado pelas duas classes ilustradas no gráfico. Este, que possui por título origem dos ocupantes da orla da laguna Mundaú, confirma a idéia de que os fluxos migratórios partindo do interior, direcionados a capital do estado, propiciaram a intensificação da ocupação das áreas marginais da laguna, principalmente no trecho do dique-estrada ocupado mais recentemente, já que é resultado de aterros realizados nos fins da década de 80.

Gráfico 1 – Origem dos ocupantes da orla da laguna Mundaú



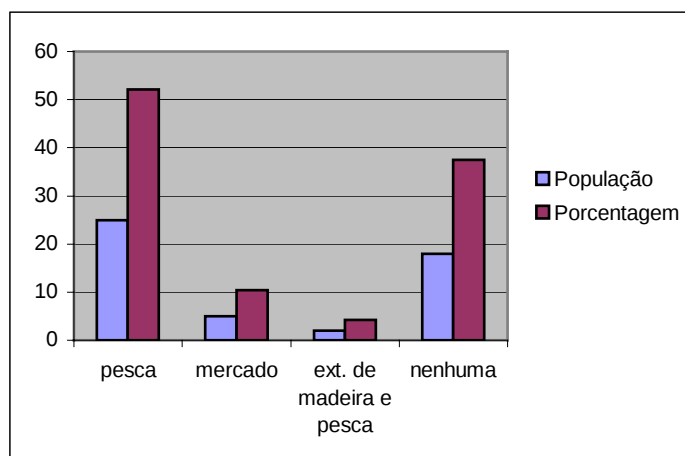
O tempo de ocupação no local dos entrevistados varia entre poucos meses a mais de 10 anos. Aproximadamente 85% do total figuram nas três primeiras classes, sendo elas (1ª: meses; 2ª: 1 a 2 anos e 3ª: de 2 a 5 anos). Isto reforça o que foi demonstrado no gráfico 1, e através de perguntas complementares incluídas no questionário, aponta para existência de fluxos de entrada e saída de ocupantes vindos do interior do estado e de outros estados da região Nordeste.

Gráfico 2 – Tempo de ocupação

Por estar, esta área, sendo ocupada por habitações desde o fim da década de 1970, e com maior intensidade a partir dos anos oitenta, os prejuízos causados pela redução da qualidade ambiental, o que será demonstrado no capítulo III, diminuíram a produtividade da laguna, e com isso, sua capacidade de proporcionar sustento para estas famílias por meio da comercialização e do consumo próprio de peixes, moluscos e demais produtos da pesca e/ou coleta, além do que, a falta de vínculo destes ocupantes com o local, visto que possuem como origem, locais de condições ambientais diversas das encontradas neste local, gerou um quadro em que, segundo os dados obtidos, grande parte dos entrevistados não exerce a atividade de pesca e/ou coleta na laguna.

Desta forma, a oportunidade de realizar serviços como: trabalho na construção civil; transporte de pequenas cargas, em carroças ou carros de mão; e possibilidade de coleta de frutas, verduras e legumes, que por estar em estado avançado de maturação, possuem manchas ou rachaduras, portanto em condições inadequadas de comercialização no Mercado Público Estadual; bem como, a proximidade do centro da cidade, são atrativos ao estabelecimento destas famílias. Foram apontados, também, outros motivos como retirada e comercialização de madeira, e falta de opções como motivadoras da ocupação.

Conforme o gráfico 3, a seguir, o quadro descrito pôde ser mensurado segundo o tipo de atividade desenvolvida pelos moradores em relação a laguna.

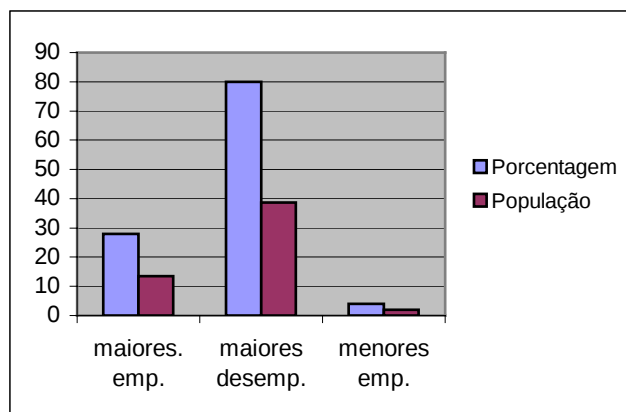
Gráfico 3 – Atividade exercida

Dentre os entrevistados, pôde-se constatar uma parcela de 74,04 % de desempregados, que corresponde ao total de 80 em um espaço amostral de 108. destaca-se o fato de que entre os 28 habitantes que se declararam empregados, 4 eram menores, que trabalhavam como jornaleiros. Visto isto, ficou caracterizado um quadro de alto índice de exclusão do mercado de trabalho, informalidade das atividades econômicas, e sub-emprego. É possível ainda verificar a ocorrência de um alto índice de ociosidade.

Outros pontos relevantes identificados são decorrentes deste estado de ociosidade no qual ocorrem manifestações de distúrbios sociais, tais como alcoolismo e outros vícios; prostituição e desestruturação das famílias, sem aqui ter a ingênua idéia de que haja alguma espécie de determinismo, tal que este ciclo não possa ser alterado, ou que seja exclusivo de áreas onde haja alto índice de desemprego.

O gráfico 4, a seguir, apresenta a estrutura social dos moradores das proximidades da laguna, população alvo da aplicação do questionário, quanto ao índice de emprego incluindo a ocupação de maiores e menores de 18 anos.

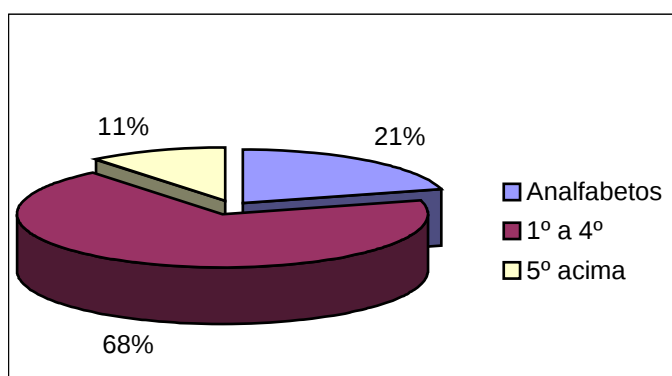
Gráfico 4 – Taxas relativa e absoluta de habitantes maiores de 18 anos empregados e desempregados



O grau de instrução entre os habitantes das favelas localizadas na orla lagunar, identificado através dos questionários, apresenta um número de analfabetos próximo de 21%, dentre eles figuram principalmente pessoas nas faixas etárias mais elevadas. Porém, o fato de saber assinar o próprio nome, citado por alguns dos entrevistados, para declararem-se não analfabetos, é comum, o que de certa forma mascara a real situação. Além disto, também há o analfabeto funcional ou seja, aquele que consegue ler porém não tem boa capacidade de compreensão que segundo estudo realizado pela Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, abrange uma parcela superior a setenta por cento da população brasileira.

Para permitir uma melhor visualização do quadro descrito, o gráfico 5 apresenta a distribuição da população alvo dos questionários, no que diz respeito a alfabetização.

Gráfico 5 – Nível de escolaridade



A maior parcela dos entrevistados, possui grau de escolaridade correspondente à classe representada no gráfico 5, como 1ª à 4ª série do ensino fundamental, com uma porcentagem de 68,3 % do total, salientando que, na maioria dos casos, os entrevistados tinham maioria. Porém apesar do resultado obtido, é obvio que, como os dados refletem a realidade de um espaço amostral, não é possível afirmar que não haja pessoas em situação diferente do que apontou a pesquisa.

Outra ressalva a ser feita, especificamente com relação a este quadro, é o fato de que os dados obtidos para sua formulação resumem-se as “favelas” da orla lagunar no trecho do dique-estrada, compreendido entre o canal da Levada e o espaço de eventos “Papódromo”,

Tomando por base os resultados da análise dos questionários e a observação *in loco*, foi possível realizar uma comparação entre os núcleos de povoamento do entorno da Laguna Mundaú: Pontal da Barra e Trapiche da Barra, Vergel do Lago, Levada, Cambona, Bom Parto, Mutange, Bebedouro; que, apesar de possuírem origem e evolução histórica distintas, e terem sido submetidos a diferentes condicionantes físicos, econômicos e humanos, que serão melhor estudados adiante, compõem, através de sua combinação um complexo quadro sócio-ambiental, que exige uma análise ampla e cuidadosa a fim de esclarecer os pontos mais relevantes para implementação de efetivas ações de gestão do ambiente.

Os bairros sob escopo no estudo fazem parte da 2ª e 4ª regiões administrativas de Maceió, onde segundo dados da Secretaria Municipal de Cidadania e Assistência Social /NUTAS – UFAL (1999), os índices de exclusão social são respectivamente 58% e 57%. Embora em determinados pontos, como por exemplo, nas ruas do bairro do Trapiche, perpendiculares a Avenida Assis Chateaubriand, haja residências com bom padrão de construção, este fato ocorre também em outros pontos do próprio bairro e nos demais que compõem estas regiões administrativas, pois, “Os problemas ambientais (ecológicos e sociais) não atingem igualmente todo o espaço urbano” (Coelho, *apud*), os assentamentos sub-normais correspondem a 38,81% e 37,96% e, distribuem-se espacialmente conforme apresenta o quadro 1.

Quadro 1 – Localização dos Assentamentos Sub-Normais e sua distribuição em relação aos bairros

Bairro	Favela
Trapiche da Barra	Favela Virgem dos Pobres, Vila Santa Margarida, Canal por Trás do Trapichão, Vila dos Pescadores, Favela da Beira da Lagoa.
Ponta Grossa	Galpão do Cabo Reis, Galpão da Virgem dos Pobres II.
Vergel do Lago	Favela da Paz, Canal próximo a rua do Banheiro.
Levada	Favela Coral.
Prado	—
Bom Parto	Favela Gruta do Padre, Favela Bom Parto, Favela Zé Miguel, Favela São Francisco.
Mutange	—
Bebedouro	Favela Flexal de Baixo

Fonte: Divisão Regional, SEMCRA 1999.

Nos bairros do Cambona, Bom Parto, Mutange e Bebedouro, devido aos aspectos particulares que motivaram sua ocupação, como já foi dito, e devido à forma como esta se desenvolveu, apresenta as áreas das margens da laguna com índice de ocupação menor que nos outros bairros da área de estudo. Em virtude das modificações históricas econômicas e sociais, foram sendo povoadas as encostas dos tabuleiros, apresentando, hoje, alta densidade demográfica.

II. I – Condicionantes históricos da ocupação de Maceió e sua evolução

O processo de ocupação humana de Alagoas se inclui dentro do quadro de expansão do povoamento do Nordeste através da política de colonização que o governo luso iniciou no Brasil, a partir da criação das capitânias. (Diégues, 1971)

Esta ocupação foi iniciada de forma mais efetiva após um período de desinteresse de Portugal em colonizar as terras “descobertas” em 1500, e de exploração do Pau-Brasil, no qual estas árvores foram derrubadas em larga escala. A necessidade de defesa do território; da formação de uma sociedade agrária; e da expansão da economia portuguesa, que via na exportação do açúcar para a Europa, um filão que poderia ser melhor aproveitado, deram o

impulso primordial a este processo, principalmente pela possibilidade de desenvolver aqui uma extensão das experiências realizadas em outras colônias portuguesas com a cana-de-açúcar, que através do sistema de capitanias hereditárias reduziria os custos para a coroa e atenderia as suas necessidades. Até a implantação do projeto colonial português, o território do complexo estuarino-lagunar Mundaú-Manguaba abrigava comunidades indígenas Caetés e Cariris. Foram estes motivos militares, econômicos e administrativos, que favoreceram a instalação dos núcleos coloniais próximo à faixa litorânea, às lagoas e aos rios.

A partir de Duarte Coelho, primeiro Donatário da capitania de Pernambuco, deu-se a implantação e expansão da cultura canavieira em latifúndios que ocupavam preferencialmente áreas próximas aos cursos de água, elemento essencial a esta atividade no transporte, irrigação da lavoura e no funcionamento dos engenhos. Como resultado da constante busca desta cultura, sempre sequiosa por novas terras mais férteis (Freyre, *apud* IBGE 1958), foram surgindo povoados no atual território do estado de Alagoas, no qual os primeiros núcleos foram Porto Calvo, Penedo e Alagoas (Marechal Deodoro).

No início do século XVII, foi fundada a Vila de Alagoas do Sul, atual Marechal Deodoro, nas margens da laguna Manguaba seu povoamento se inicia com Miguel Gonçalves Vieira, que recebeu uma sesmaria que media cinco léguas e se estendia desde o rio Santo Antônio Mirim até a Pajussara (Diégues, *opus cit.*)..

No século XVIII, a vila de Alagoas do Sul, que havia sido destruída pelos holandeses em 1633, foi reconstruída e elevada a condição de comarca, em 1711, e, à cidade no século seguinte. Essa aglomeração centralizava as atividades administrativas e de comércio em torno da laguna, chamada, até então, Lagoa do Norte.

Naquele mesmo século (XVIII), surgiram as povoações de Coqueiro Seco e, Maceió, às margens do Rio Massayó, nas terras de um engenho homônimo cujo proprietário não se sabe o nome. Estima-se que, deve ter partido de Coqueiro Seco com sua escravaria no local, onde atualmente estão situadas a Praça D. Pedro II e a Assembléia Legislativa. Porém, documentalmente, o nome do mais antigo proprietário de terras em Maceió, transcrito pelo tabelião Barnabé de Couto Lemos, é o capitão Apolinário Fernandes Padilha, que em escritura doou-as, em 1611, a Manuel Antônio Duro (COSTA,1981).

A partir deste engenho, e com o aumento do fluxo de produtos em direção ao porto de Jaraguá surgiu e desenvolveu-se o povoado Maceió. Por centralizar o comércio de

importações e exportações, a localidade se desenvolveu obtendo a elevação de povoado à condição de cidade, em 1823, chegando à capital da província de Alagoas ainda naquele século, em 1839.

A origem deste processo de ocupação de acordo com Marques (2000); Lima (1982), até os dias atuais sempre esteve muito ligada à possibilidade de obtenção de sustento através da laguna, cujas imediações foram ocupada por “carroceiros” que faziam o transporte de produtos agrícolas para o porto de Jaraguá e acabavam se instalando as margens destas trilhas nas proximidades da laguna, e desenvolvendo atividades como a pesca e a coleta.

O grande comércio exterior ocupava a área do porto de Jaraguá e o comércio ligado às atividades internas a distribuição de mercadorias ao movimento de exportação principalmente de açúcar e importação de produtos industrializados, baseado na navegação flúvio-lacustre e no transporte animal, originando o Trapiche da Barra, onde residiam os mais abastados. Segundo Lima *apud*, “seguindo o caminho dos burros que transportavam o açúcar para o porto, adensava-se a população mais pobre”.

Este comércio estava intimamente ligado a expansão da cana de açúcar, que cada vez mais se engendrava inicialmente pelas áreas que possuíam “solos mais favoráveis, sobretudo as várzeas quaternárias e as encostas das colinas do maciço da Borborema” (Andrade, 1984).

Com a aplicação de novos investimentos e procedimentos produtivos, como: ampliação da área de plantio; a adoção de métodos intensivos de produção; e uso de fertilizantes na busca do aumento da produção, competitividade e qualidade do açúcar frente ao produzido a partir da beterraba, pela conquista e manutenção de espaços no mercado exterior principalmente o europeu; ocorreu uma maior concentração de propriedades por parte das usinas, e a partir da criação do Instituto do Açúcar e de Alcool - IAA 1933, com a definição de cotas e criação de linhas de crédito destinadas às usinas, foram sendo paulatinamente extintos os engenhos, e seus proprietários, senhores-de-engenho transformados, primeiramente em fornecedores de cana, outros venderam, arrendaram, lotearam ou simplesmente abandonaram a atividade. Estes resistiam desde as duas últimas décadas do século XIX a concorrência desproporcional com as usinas, mas foram perdendo esta capacidade, visto a falta de incentivos e acesso a linhas de crédito; constantes flutuações do preço de seus produtos; aliado a adversidades climáticas enfrentadas ciclicamente, principalmente por pequenos produtores de áreas mais áridas originou por diversas vezes o êxodo rural (Andrade, M.C.;1984; Andrade Neto, J.C.X.,1986).

A construção da estrada de ferro Great Western, pode ser apontada como um destes investimentos juntamente com os que foram expostos acima, que possibilitaram uma maior integração entre as localidades rural e urbana e com outras regiões do país. Esta margeava a laguna Mundaú seguindo em direção ao Nordeste, fato este importante quanto ao crescimento da ocupação de Maceió, pois com o assoreamento das lagunas, que era um processo natural já observado por D. Pedro II em visita a laguna, que, acelerado pela atividade antrópica, foi gradativamente impossibilitando o transporte flúvio-lagunar da produção agrícola, o que favoreceu o deslocamento do centro dinâmico da economia para o entorno laguna” (Lima, 1982).

A partir daí o comércio teve um maior impulso, a ocupação daquele ambiente intensificou-se com o estabelecimento de indústrias e o desenvolvimento de um comércio bastante diversificado. Deste processo originaram-se os bairros da Levada, Cambona, Bom Parto, Mutange e Bebedouro onde se instalaram fábricas têxteis, com vilas para os operários, e luxuosas residências para seus proprietários, consolidando ainda, o desenvolvimento do comércio destinado a atender as necessidades da crescente população e de entrepostos comerciais que se relacionavam com mercados do interior do estado e de outros estados. Logo, na periferia deste centro produtivo, ocorreu a ocupação por pessoas de baixo poder aquisitivo.

Nas encostas da Formação Barreiras, gradativamente, foi desenvolvendo-se um processo de favelização. A falta de condições financeiras e aparato técnico necessários para diminuir os riscos deste tipo de habitação, aliada à pequena capacidade de suporte ao grande número de habitantes que se instalavam naqueles bairros resultou na queda da qualidade de vida e fez com que o valor dos imóveis no local fosse concomitantemente diminuindo.

Devido a estes acontecimentos, houve o novo deslocamento do centro produtivo para outras áreas da cidade (Centro e Jaraguá) ao mesmo tempo a falência de grande parte dos estabelecimentos comerciais e as dificuldades por que passavam as fábricas de tecidos acabaram por contribuir para a transformação do padrão de ocupação de um modelo motivado pelo comércio e indústria para o residencial, composto principalmente por casas simples de alvenaria e de “taipa”, que é um tipo de construção de madeira e argila.

Em Meados do século XX, ocorreu mais um ciclo de crescimento populacional no entorno lagunar, originado novamente pelo processo de modernização das usinas, que atingiram seu auge nos estados de Pernambuco, Alagoas e Sergipe entre as décadas quarenta e

cinquenta praticamente arrasando os engenhos bangües, gerando novo fluxo de migração, e com isto estabelecendo condições de excedente populacional. A parte baixa ao sul da cidade de Maceió fica caracterizada por uma desorganização progressiva à medida que se avança em direção a laguna, chegando a completa favelização.

Com relação a este período, segundo Moraes (1999), atuavam na urbanização do litoral processos impulsionados por atores sociais distintos, onde havia movimentos migratórios que traziam para as localidades litorâneas contingente que não é absorvido, tais movimentos ocorriam em escala diferente em diversos pontos do país e destinavam-se, entre outros, as capitais estaduais.

Ainda segundo este autor, desta forma pode-se resumir a formação do quadro urbano de Maceió:

Os níveis que as carências urbanas não cobertas vão atingir no Brasil põe o país num patamar bastante baixo de desempenho, por exemplo, no setor de saneamento básico. Tais níveis são atingidos exatamente no cruzamento de uma herança colonial-escravista de grande dívida social, com a forma socialmente perversa da modernização operada no pós-guerra marcada pela seletividade e excludência social. Tais populações sobrantes vão alojar-se no espaço urbano litorâneo exatamente nas áreas deixadas sem uso pelas outras atividades, geralmente áreas de grande vulnerabilidade e/ou de proteção ambiental. No primeiro caso, pode-se lembrar as encostas íngremes e as zonas sujeitas a inundações, no segundo, as áreas de defesa de mananciais ou os manguezais.

A evolução da ocupação, as transformações sociais e econômicas, a concentração demográfica e seus efeitos sobre as lagunas ganharam proporções em tamanho grau que prejudicam intensamente a própria estrutura do sistema urbano que nas suas relações e integrações desenvolve etapas sem ordem cronológica definida, alternadamente ou concomitantemente o processamento, modificação, utilização e consumo dos recursos naturais e do ecossistema em questão, a laguna Mundaú.

CAPÍTULO III

A QUESTÃO AMBIENTAL NA CIDADE DE MACEIÓ E NO ENTORNO LAGUNAR.

III.I – Impactos ambientais na Laguna Mundaú

Segundo a resolução n ° 001 do CONAMA de 1986, considera-se impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam:

- I – a saúde, a segurança e o bem estar da população;
- II – as atividades sociais e econômicas;
- III – a biota;
- IV – as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;
- V – a qualidade dos recursos ambientais.

Com base nesta definição acima citada, contida na resolução, e em outras diferentes definições do que é impacto ambiental, é possível identificar ao longo dos diversos momentos históricos do processo de ocupação e uso do solo da cidade de Maceió, a ocorrência de eventos desta natureza, em fatos que vieram a contribuir com o estabelecimento da paisagem urbana na conformação atual, que se explicam pela tendência que a atividade antrópica possui de através de suas atitudes e comportamentos modificar o meio.

Em um dos capítulos da coletânea de textos elaborada pela *Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit* – GTZ (Sociedade Alemã para Cooperação Técnica), em 1995 encontra-se interessante comentário acerca do modo de vida do homem como indivíduo e das sociedades com relação aos demais elementos que compõem o meio ambiente “As atitudes comportamentais do homem, desde que ele se tornou parte dominante dos sistemas, têm uma tendência em sentido contrário à manutenção do equilíbrio ambiental.” Ainda segundo este tema “Ele esbanja energia e desestabiliza as condições de equilíbrio pelo aumento de sua densidade populacional, além da capacidade de tolerância da natureza, e de suas exigências individuais. Não podendo criar as fontes que satisfazem suas necessidades fora do sistema ecológico, o homem impõe uma pressão cada vez maior sobre o ambiente”.

De acordo com o texto os impactos exercidos pelo homem se dividem em dois tipos “o primeiro, o consumo de recursos naturais em ritmo mais acelerado do que aquele no qual

eles podem ser renovados pelo sistema ecológico; segundo, pela geração de produtos residuais em quantidades maiores do que as que podem ser integradas ao ciclo natural de nutrientes” (GTZ, 1995).

A urbanização acelerada de áreas de forma espontânea ou onde ocorre inicialmente alguma intervenção política ou econômica através de empreendimentos que demandem mão de obra, tais como instalação de indústrias ou obras de grande porte com a tomada das áreas próximas por residências em ritmo que o poder público não consegue acompanhar, dotando-as de infra-estrutura, são o encadeamento comum do processo de ocupação do solo urbano nas cidades brasileiras. Magalhães (1995), afirma que “a rápida urbanização concentrou populações de baixo poder aquisitivo em periferias carentes de serviços essenciais de saneamento. Isto contribuiu para gerar poluição concentrada, sérios problemas de drenagem agravados pela inadequada deposição de lixo, assoreamento dos corpos d’água e conseqüente diminuição das velocidades de escoamento das águas”.

Ao longo dos anos têm sido relatados, através dos meios de comunicação locais e estudados pelo meio acadêmico e científico, diversos eventos que ocasionaram modificações da paisagem devido aos diferenciados usos do solo urbano e rural em torno da Laguna Mundaú e os seus reflexos sobre este ambiente também podem ser enumerados.

O quadro a seguir relata alguns dos principais eventos, ocorridos na Laguna Mundaú e arredores, e os impactos positivos e negativos que a partir deles se originaram.

Quadro 2: Relação Eventos X Impactos Positivos e Negativos

Evento	Impactos positivos
Implantação da Salgema S/A (atual Triken)	Interrupção do crescimento de Maceió em direção a restinga do Pontal da Barra, conservando parte das dunas fixas, das comunidades de rendeiras, e ancoradouros para passeio turísticos, geração de divisas e postos de trabalho.
Ocupação e uso do solo	Proximidade do Centro da cidade e do Mercado da Produção (CEASA); possibilidade de sustento através dos recursos lagunares.
Construção do dique-estrada	Melhoria do acesso a BR 101 Sul evitando o tráfego de veículos de carga pelas ruas do Centro e bairros adjacentes.

Evento	Impactos negativos
Crescimento urbano desordenado	A construção de habitações nas margens da laguna e em seus arredores nas áreas de mangue, e de balanço hídrico, além das encostas dos tabuleiros, criam condições de insalubridade para todos os seres vivos presentes naquele ecossistema, inclusive o homem.
Ocupação e uso do solo	Queda da qualidade de vida dos pescadores e dos demais moradores do entorno lagunar, agravamento dos problemas decorrentes de deficiências infra-estruturais (saúde, abastecimento de água, saneamento básico, transporte).
Implantação da Salgema S/A	Desvalorização imobiliária; aumento do riscos de acidentes (explosões, vazamentos), vazamento de organoclorados atingindo o aquífero subjacente no Pontal da Barra (1995).
Construção do dique-estrada	Retirada da cobertura vegetal, mudança do fluxo hidrológico, perda da produtividade em virtude do aterro.
Lançamento de efluentes	Redução da qualidade ambiental devido à alterações de propriedades da água (pH, OD, DBO, materiais diluídos e em suspensão, transparência) e eutrofização, com prejuízo à fauna e a atividade turística.

Conforme o quadro apresentado acima, ocorreram no processo de ocupação de Maceió na área do entorno lagunar, eventos que claramente originaram impactos positivos e negativos, dentre os impactos relacionados pode-se diferenciar impactos permanentes, impactos reversíveis e irreversíveis. Para cada um deles deve ser dado um tipo de tratamento individualizado, porém cuidando-se para que seja evitada uma visão compartimentada, cartesiana, deve-se buscar abranger um número maior possível de informações acerca dos elementos envolvidos na origem do impacto, e tendo em vista que não são apenas estes os eventos ocorridos nem se pode limitar a este elenco os impactos positivos e a relação causa-efeito nem sempre é tão clara.

Neste caso os instrumentos de gestão devem visar a mitigação e recuperação do ambiente em decorrência de impactos negativos, em relação àqueles eventos que se deram no passado ou ainda estão presentes e impedir que novas atividades danosas ao ambiente venham

a ser realizadas de forma que seja prioritária a obtenção da estabilidade, ou seja, de equilíbrio ambiental.

A origem, forma e os processos atuantes na ocupação e expansão urbana de Maceió, permitem a divisão da área de estudo em quatro setores distintos, sendo que nesta divisão não foi obedecida uma sequência cronológica para definir a numeração dos setores, até por que para realizar este tipo de definição seria necessário identificar o momento histórico em que cada um destes locais efetivou-se como ponto de fixação e povoamento, e portanto, careceria de um estudo mais aprofundado abrangendo tais aspectos. Por conseguinte, a distribuição espacial dos bairros na área de estudo no sentido S – N foi o critério obedecido na determinação da numeração utilizada nesta setorização, : **I** – Pontal da Barra; **II** – Trapiche, Ponta Grossa, Vergel do Lago e dique-estrada; **III** – Centro, Levada e Cambona.; **IV** – Bom Parto, Mutange, Bebeduoro.

O setor I - Pontal da Barra, teve como origem a fixação de pescadores oriundos de Alagoas, hoje Marechal Deodoro, na região da desembocadura da Laguna Mundaú, que se estabeleceram com suas famílias no local, e com isso propiciaram a reprodução de atividades artesanais como a manufatura de toalhas, edredons, redes confeccionados em renda, filé e labirinto, desenvolvidas na cidade de origem.

Mais ao norte os bairros do Trapiche, Ponta Grossa e Vergel do Lago – **setor II** – surgiram do estabelecimento de transportadores de gêneros alimentícios para o porto de Jaraguá, no entanto prestaram-se a distintas formas de ocupação, no decorrer do tempo, sendo aquele dotado inicialmente de residências de pescadores que foram sendo substituídas por casas de melhor padrão habitacional, onde residiam pessoas com maior poder aquisitivo até chegarem a praticamente inexistirem, enquanto que no Vergel do Lago, e Ponta Grossa a tendência de ocupação pouco intensa realizada em essência por pescadores persistiu até a década de sessenta do século XX, como poderá ser observado na figura 4, neste capítulo. O caso do dique-estrada é particular pois é resultado de um aterro realizado durante a administração municipal, e posteriormente estadual de Fernando Collor de Mello, que na década de oitenta efetuou a construção de um dique para contenção das inundações por conta da cheia da laguna, e uma pista dupla servindo como corredor de transporte alternativo ligando a avenida Fernandes Lima a AL-101 Sul evitando o tráfego das ruas centrais, ainda constaram neste projeto a construção de um calçadão e de áreas de lazer, quadras para prática de esportes e campos de futebol, e do conjunto habitacional Virgem dos Pobres que somado

ao conjunto Joaquim Leão também construído neste setor, na década de setenta, transformaram a área num grande adensamento populacional.

O modo como se deu a ocupação do entorno Lagunar ao longo do tempo foi muito influenciada pelo comércio e pela estrutura de produção desenvolvidos, em virtude, primeiramente, do desembarque de mercadorias transportadas através dos rios, canais e da laguna com destino ao porto de Jaraguá.

Desta forma, o surgimento dos bairros que formam o **setor III**, a saber, Centro, Levada e Cambona, sendo este último uma transição entre o setor III e o seguinte, não foge ao fato destes terem sido cortados por trilhas de transporte em animais e carroças de tração animal, da produção do interior para seu escoamento no litoral, explicado pelo fato de estarem em posição intermediária entre a orla lagunar e o porto, mas, principalmente no tocante ao Centro, acrescenta-se ainda o fato da existência do engenho Massayó, que teria sido um dos primeiros núcleos de povoamento da cidade, núcleo este que desde o início voltou-se para as atividades comerciais suplantando o próprio engenho, que se diz ter sido de “fogo morto”. Tal tendência privilegiou esta área com grande número de construções de igrejas, sobrados, e as demais construções típicas de um povoamento. Melo e Póvoas, primeiro governador da província, criada em 1817, no período da coroa portuguesa, quando preferiu instalar em Maceió, ao invés da vila de Alagoas, a Junta da Real Fazenda, começou a traçar o inevitável destino da transferência da capital para Maceió, o que ocorreu em 9 de dezembro 1839, já sob a administração de Agostinho da Silva e Neves, no período Imperial, segundo relata Costa *op. Cit.* Este período originou traços presentes até hoje no padrão de ocupação do espaço urbano na capital alagoana. Com relação à Levada, este bairro notabilizou-se pela função meio de transporte fluvial que ocorria através de um canal construído com a finalidade de permitir a chegada de mantimentos em embarcações partindo da laguna Mundaú até proximidades do bairro do Centro da cidade, sendo este mesmo canal posteriormente utilizado por hidroaviões em passeios turísticos.

Os bairros de Bom Parto, Mutange e Bebedoro compõem o **setor IV**. O surgimento dos primeiros povoamentos que originaram estes bairros é atribuído a passagem de caravanas de burros que em seus lombos efetuavam o transporte de produtos agrícolas que se destinavam ao ancoradouro de Jaraguá, o estabelecimento de habitações ao longo destes caminhos, e dos cursos de água que serviam para matar a sede dos “tropeiros” e dos animais de onde surgiu o nome bebedouro originou os primeiros sítios de ocupação.

Devido a beleza cênica e das condições naturais favoráveis deste trecho da orla lagunar, este foi recebendo como moradores, veranistas e representantes das famílias mais abastadas, aliado a isto, foi fato importante na ocupação e mudança das características físicas e das relações sociais e econômicas do local, a implantação da indústria têxtil Alexandria, que utilizava grande quantidade de mão de obra para atender suas necessidades, construindo em seus arredores casas em número suficiente aos seus operários, que se alojavam, e movimentavam o próspero comércio que se havia formado e que se desenvolveu em torno da indústria e da classe mais abastada que habitava o bairro de Bebedouro, que foi um dos centros econômicos mais dinâmicos de Maceió.

Ainda nos dias de hoje, deslocando-se do Bairro do Bom Parto em direção ao Bebedouro, pode-se observar a existência de construções que guardam características próprias da época em que houve o desenvolvimento de uma atividade comercial e industrial de destaque nestes bairros o que foi impulsionado ainda mais quando da construção, da linha ferroviária Great Western Railway que passava por este trecho da orla lagunar e se estendia por grande parte da região Nordeste, ligando inclusive Alagoas a Pernambuco.

Porém, com as crises da cultura do algodão e da indústria têxtil ocorreu a decadência destes bairros e com a atração exercida pelo local sobre populações migrantes, o que proporcionou a intensificação da ocupação deste espaço, ocasionou o surgimento das primeiras favelas. Com as mudanças do centro econômico e produtivo estes aglomerados sub-normais tomaram espaços cada vez mais significativos das margens da laguna e das encostas dos tabuleiros da formação barreiras.

O número cada vez maior de residências e a falta de consciência ambiental, que muitas vezes é demonstrada pelos habitantes destes quatro setores, aliando-se a isto, o déficit de ligações dos domicílios à rede de coleta esgoto, propicia o lançamento de quantidades de efluentes cada vez maiores nas encostas, nos mangues e na própria laguna.

Apenas 27,08% das residências da cidade de Maceió são ligadas a rede de esgotamento sanitário e são destinados ao emissário submarino, com um volume coletado de 31.476 m³ por dia (IBGE, 2001).

Devido a esse déficit, os esgotos domésticos de grande parte das residências de Maceió, tem sido lançados em córregos, riachos e galerias pluviais que deságuam no mar e na laguna Mundaú, isso associado ao lançamento de resíduos sólidos, de variados tamanhos,

orgânicos e inorgânicos, que provocam o assoreamento e poluição destes corpos de água, bem como de seus receptores. Os bairros da orla lagunar não fogem a esta falta de estrutura, possuem deficiências de saneamento e de escoamento de águas pluviais. Exemplo disto vê-se na figura 4, onde é mostrado o alagamento da Rua Cônego Costa, principal via de escoamento rodoviário dos bairros do Bebedouro, Mutange e Bom Parto, após curto período de chuvas.

Figura 4 – Margem direita da Rua Cônego Costa próximo ao cruzamento com a linha férrea. Transbordamento do riacho do Silva após cerca de quinze minutos de chuva.



TORRES, C. A. A., 2002

Foram identificados pela Secretaria Municipal de Cidadania e Assistência Social/NUTAS – UFAL (1999), na área de estudo, 15 aglomerados sub-normais, dos quais, 4 se encontram na região do dique-estrada, onde, como já foi mostrado neste trabalho, foi realizada em 2000, pesquisa de campo e aplicação de questionários,. Porém em todos estes locais pode-se constatar semelhantes e precárias condições de sobrevivência, falta de infraestrutura, saneamento básico, abastecimento de água, este último é bastante precário principalmente no bairros do Vergel do Lago com constantes falhas de abastecimento, devido aos encanamentos antigos e super explorados, proporcionando condições favoráveis a contaminação por doenças de veiculação hídrica, como cólera e leptospirose. Como prova disto pode-se apresentar o fato de que 57% dos casos de cólera registrados no município de Maceió, em 1991, ocorreram no bairro do Vergel do Lago .

O quadro sócio-econômico observado no local se apresenta semelhante em toda a área de estudo porém, quanto mais próximo da margem da laguna piores e mais homogêneas são estas condições, isto se dá pelo fato de que as habitações que se encontram neste local são fruto de invasões, portanto desprovidas de infra-estrutura, como se observa na figura 5.

Figura 5 – Habitações da orla lagunar, a cerca de 10 m das águas da Mundaú.



TORRES, C. A. A., 2002

É com base na integração destes componentes da ação antrópica que têm origem as alterações ambientais que embora sejam descritas separadamente nos itens seguintes, não se tem como objetivo criar uma imagem compartimentada do espaço em estudo, embora este seja um risco real ao partir para este tipo de abordagem, mas abordar o maior número de elementos possível.

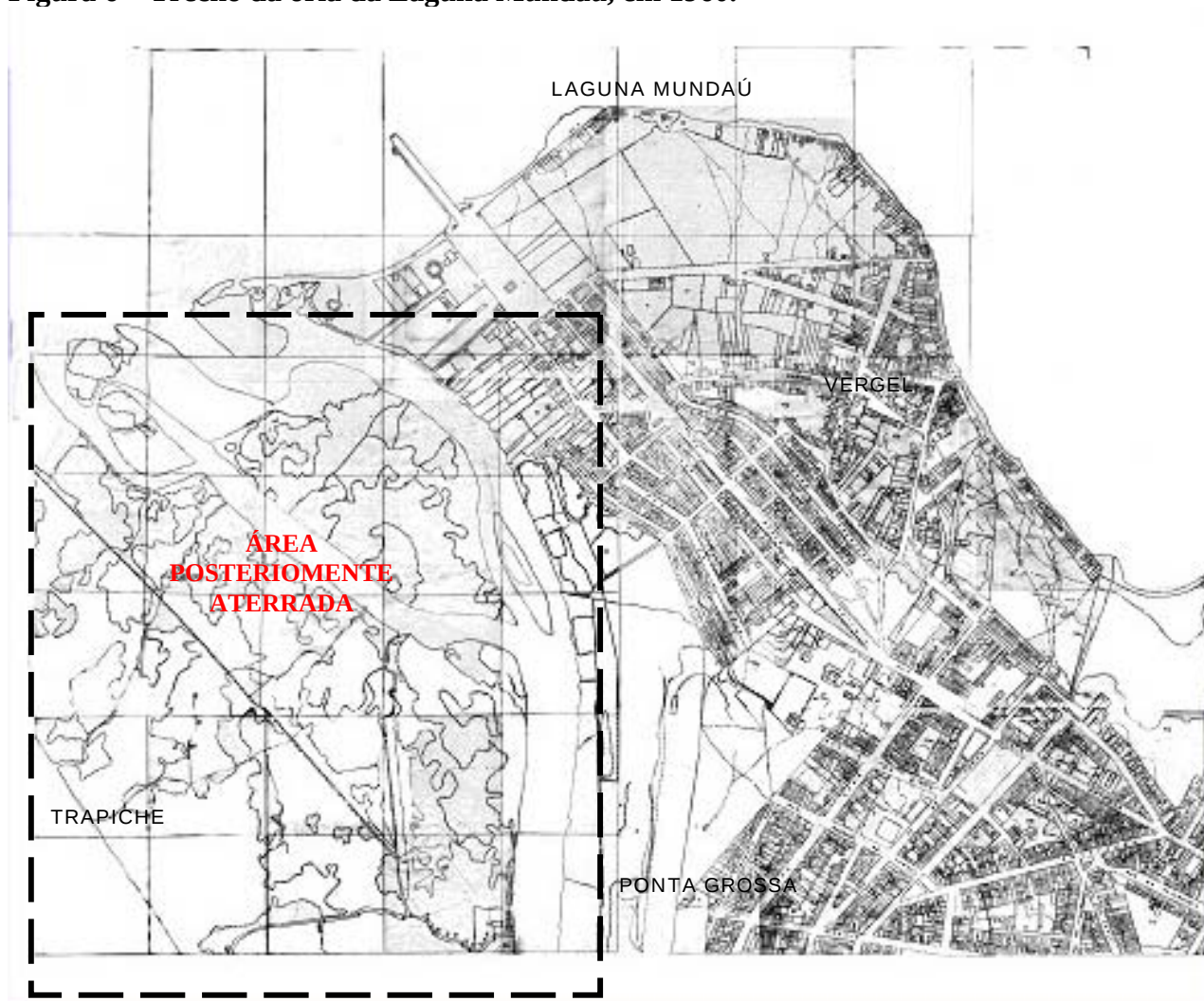
III. I. I – Alterações morfológicas

Durante a década de sessenta, o entorno lagunar no trecho entre o Pontal da Barra e Fernão Velho era caracterizado por uma paisagem que alternava áreas alagadas, dunas, planícies flúvio-lagunares, vegetação de restinga e mangue, sítios, pequenas casas e algumas construções de maior porte (no Bom Parto e Bebedouro). A medida que se aproximava do Centro o número de habitações e sua concentração aumentava. Neste período, Maceió apresentou uma taxa de crescimento populacional de 4,5% (IBGE *opus cit.*, 1991) o que impulsionou a ocupação desordenada dos espaços próximos aos centros de maior atividade econômica, que eram, na época o entorno da Laguna Mundaú o centro da cidade e o porto de Jaraguá.

O levantamento aerofotogramétrico realizado em 1960, foi o primeiro da cidade de Maceió. Tomando-se por base este levantamento, foram elaboradas uma série de pranchas na escala de detalhe de 1:2.000. Através da justaposição de oito destas pranchas foi possível elaborar o mapa (figura 4) que abrange a área onde atualmente encontram-se os conjuntos habitacionais Virgem dos Pobres e Joaquim Leão e parte dos bairros do Trapiche da Barra e

Vergel do Lago. Analisando-se este mapa é possível observar ao longo de toda a área regiões susceptíveis ao alagamento ou efetivamente alagadas, trechos pouco ocupados ou desocupadas e um número de ruas e habitações ainda resumido.

Figura 6 – Trecho da orla da Laguna Mundaú, em 1960.



Fonte: Levantamento aerofotogramétrico, SMCCU, 1960.

Obtida através de justaposição e digitalização a partir de seqüência de oito pranchas contíguas, na escala 1:2.000.

A década de 70, foi marcada por um novo impulso na ocupação das margens lagunares e das encostas dos tabuleiros da cidade de Maceió, que já naquela época possuía uma população aproximadamente 90% urbana (IBGE, 1980).

A capital passou a receber novos fluxos de migrantes dos municípios do interior de Alagoas, em virtude da crise de emprego instalada na agricultura pelos novos processos produtivos, as secas ou chuvas excessivas, diminuição do cultivo de feijão, algodão e da falta de perspectiva no campo para os trabalhadores, com a cana-de-açúcar, que oferece emprego apenas durante seis meses no ano, no período de colheita e moagem.

Com o incentivo do governo federal a produção de álcool anidro como combustível automotor, dada pelo Programa Nacional do Álcool - PROÁLCOOL, criado em 1975, num momento de crise nacional e internacional, esta afetando as exportações do açúcar, gerando excedente, o que propiciava um maior desequilíbrio da balança comercial nacional, bastante comprometida pela elevada importação de petróleo. Também serviu o programa para dar vazão aos produtos da indústria metalúrgica que pressionava o Estado, em face da crise que atravessava. Sendo o setor canavieiro o mais bem estruturado no momento, foi a via escolhida. Com a produção de um combustível nacional, e desenvolvimento de toda uma tecnologia para este fim; a criação de uma frota de automóveis movidos a álcool sob a agressiva propaganda do Estado “*carro a álcool você ainda vai ter um*”, foram enfrentados estes quatro problemas.

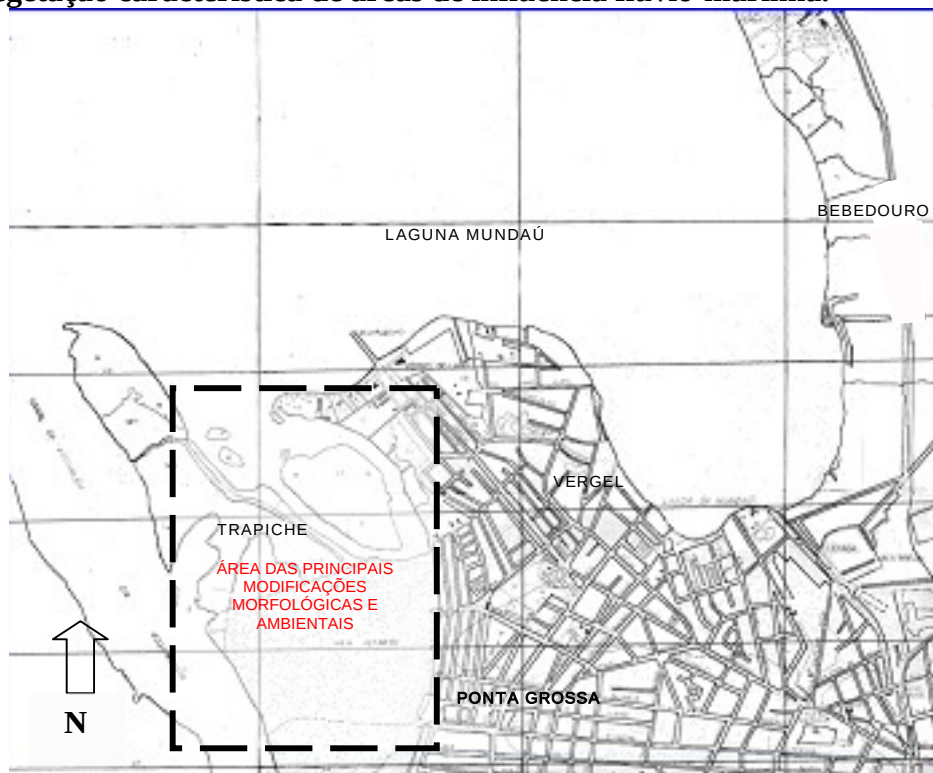
Como efeito, áreas cada vez maiores foram ocupadas pela cana de açúcar, desestruturando a agricultura familiar de subsistência praticada em pequenas propriedades ou em sítios de morada ainda encontrados nas grandes propriedades .

Com o passar dos anos e a utilização de novas tecnologias na cultura canavieira, a necessidade de mão-de-obra foi sendo reduzida cada vez mais; assim como o tempo de uso da mesma, e este contingente populacional, em resultado disto, migrando às áreas periféricas da capital alagoana.

A laguna e as atividades econômicas e industriais desenvolvidas em suas proximidades desempenharam importante papel na formação do quadro social atual. A grande produtividade daquele ecossistema, e a possibilidade de obter sustento, através da pesca, da oferta de empregos temporários e do trabalho na construção civil, ao mesmo tempo em que a falta de dinamismo e de diversidade de opções de sustento das famílias, geralmente numerosas, que se encontra nas localidades onde se desenvolve a monocultura latifundiária, culminaram, atraindo assim, a mão-de-obra excedente da agroindústria dos municípios do interior alagoano, principalmente dos mais próximos (Andrade; Potengi, 1980). Estes fatores de ordem política, econômica e ambiental contribuíram para estabelecer as condições, hoje observadas, de ocupação e uso do solo, e dos recursos naturais.

Na figura 5, pode-se visualizar a intensificação da ocupação do Trapiche da Barra, Ponta Grossa e Vergel do Lago, com o surgimento de novas ruas e núcleos de povoamento cada vez mais próximos das águas da laguna.

Figura 7 – Comparação das alterações morfológicas em relação a 1960 a partir do Mapa Geotécnico de Maceió de 1979. À porção esquerda, ilhas flúvio-lagunares, ocupadas até então por vegetação característica de áreas de influência flúvio-marinha.



Fonte: Mapa Geotécnico, Companhia de Desenvolvimento de Alagoas – CODEAL, 1979, 1:20.000.

O processo de crescimento urbano de Maceió impôs, no final da década de setenta e início da década de oitenta, grandes modificações morfológicas, quando da construção do dique-estrada, que seria uma ligação direta entre a avenida Fernandes Lima e a AL-101 Sul, evitando o tráfego de veículos de grande porte pelas ruas do centro da cidade, a implantação destes projetos, juntamente com a construção dos conjuntos habitacionais Joaquim Leão e Virgem dos Pobres, demandaram a realização de uma grande aterro na orla da laguna, abrangendo canais e ilhas.

É importante ressaltar o fato de que, até então, a ocupação urbana de Maceió se concentrava na parte baixa, nos bairros mais ao norte da margem lagunar, e agora, deslocava-se para os bairros do Vergel do Lago, Ponta Grossa e Trapiche da Barra.

Com isso, ocorreu um adensamento populacional que esgotou as condições de suporte infra-estrutural desta parte da cidade. O padrão arquitetônico das residências construídas, naquela época, no bairro do Trapiche, era de casas amplas cujos proprietários pertenciam a classes economicamente mais favorecidas. No bairro do Pontal as principais atividades eram a pesca e o manufatura de peças artesanais vendidas aos turistas, de onde vinha o sustento

daquela comunidade; o que foi sendo modificado a partir deste momento. Um dos motivos para esta modificação foi o início da operação da SALGEMA S/A, na década de 80, que provocou, entre outros, a desvalorização imobiliária das residências da área norte litorânea da cidade, nesta época, era temido pelos moradores do bairro do Trapiche a possível ocorrência de acidentes, tais como explosões ou vazamento de cloro. De acordo com (MARQUES, 2000), a instalação desta indústria resultou na interrupção do processo de ocupação em direção a restinga onde se localiza o bairro do Pontal da Barra.

Calheiros (1993), em seu estudo de impactos na cobertura vegetal, apresentou uma série de eventos ocorridos no Complexo Estuarino-Lagunar Mundaú-Manguaba entre 1965 e 1989, dentre eles: retirada da cobertura vegetal, o aterro e anexação de ilhas ao continente, a dragagem dos canais (canal da Assembléia) e o aumento de largura da orla com uma faixa de aterro argiloso que varia entre 30-130m.

A população de todos os bairros da margem lagunar, em Maceió, foi estimada, em 1996, em cerca de 220 mil habitantes, (SEMCRA). Mais especificamente, segundo dados do Censo 2001, o somatório de habitantes dos bairros que margeiam a laguna delimitados na área de estudo corresponde a uma população de aproximadamente 138.187 hab, dentro de uma área de 13,5 km², resultando uma densidade demográfica de 1236,5 hab/km² em condições de sobrevivência reduzidas, que tem por causa e consequência a exclusão social.

Esta concentração de habitantes, nestes bairros, tornou-se pelos motivos expostos, alvo de projetos, como o Projeto de Levantamento Ecológico e Cultural – PLEC, realizado entre 1976 e 1980, pela secretaria estadual de planejamento – SEPLAN; com a finalidade de identificar os impactos da implantação da SALGEMA S/A sobre os moradores do bairro do Pontal da Barra e o ecossistema; e posteriormente, uma série de outros autores, abordaram o tema das alterações desenvolvidas pela ação antrópica na qualidade ambiental da Laguna Mundaú.

Através das figuras 4, 5 e 6, torna-se possível visualizar as modificações morfológicas ocorridas e o processo de evolução da ocupação deste trecho da orla lagunar, desde a década de 60 até os dias presentes, partindo de uma situação de umas poucas habitações de pescadores, em sua maioria, até chegar a grande concentração demográfica que ora se apresenta, o que contribui de diferentes formas no processo de degradação do ecossistema lagunar.

Utilizando fotos do levantamento aerofotogramétrico, realizado em 1988, num sobrevôo que fez parte do projeto de reconhecimento das áreas do litoral, a fim de identificar terras sujeitas a desapropriação Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – INCRA, em escala aproximada de 1:12.000, representado na figura 6, foi possível uma comparação mais detalhada entre as feições morfológicas da área nos estágios anterior e posterior a realização do aterro e construção do dique-estrada. Ainda com base nesta figura, nota-se a existência, na parte inferior, quase no centro, de duas áreas esbranquiçadas onde havia uma ilha que foi anexada ao continente onde, neste momento, estava sendo construído o conjunto residencial Virgem dos Pobres.

Figura 8 – Fotografia aérea da área de estudo



Fonte: INCRA, 1988, escala □ 1:12.000.

Justaposição de fotos do levantamento aerofotogramétrico faixa 84, fotos 4938 e 4936.

Através de imagens do satélite Landsat 7, obtidas no ano de 2002, foram realizadas análises comparativas entre os dois momentos, 1988 e 2002, com o de objetivo tornar possível identificar as modificações do espaço causadas pelas novas ocupações. Embora, principalmente, as imagens obtidas em 2002 na escala de 1:25.000 não sejam ideais para a

utilização em planejamento urbano, permitiu uma boa visualização do estado de ocupação de Maceió, na forma como esta se distribui dentro dos limites da área municipal.

Figura 9 – Intensa ocupação urbana na área de estudo.



Fonte: Embrapa 2002, Maceió e Laguna Mundaú, 1:25.000, Imagem de satélite, Landsat 7.

Na figura 7, a resposta espectral das áreas com cores em tons róseos a avermelhados, demonstram a intensa ocupação urbana no entorno da Laguna Mundaú, restando apenas algumas manchas de vegetação, que se revelaram na observação *in situ*, descaracterizadas, inclusive a porção em tons de verde, que representa a área às margens da laguna entre os bairros do Bom Parto e Bebedouro, onde a predominância é de árvores frutíferas como mangueiras (*Mangifera indica*), coqueiros (*Cocos nucifera*) e bananeiras (*Musa paradisiaca*).

A Secretária Municipal de Controle e Convívio Urbano – SMCCU elaborou mapas da cidade de Maceió, através de levantamentos aerofotogramétricos, nas escalas de 1:10.000, para fins de planejamento urbano, onde se pode ter melhores condições de realizar a análise da distribuição espacial da ocupação urbana atual, utilizando, para isto, esta base cartográfica.

A figura 8, elaborada a partir das cartas 1 e 3 do mapeamento realizado pelo órgão municipal, propicia a análise e comparação com as imagens de satélite de (2002), e as fotografias aéreas (1988), todas geradas após as alterações morfológicas provenientes dos aterros.

Figura 10 – Comparativo entre as feições morfológicas de 1960 e 2002



Fonte: Levantamento Aerofotogramétrico de Maceió, SMCCU 2000. Escala das cartas 1:10.000.

Utilizando estas três bases é possível observar, associado ao conhecimento do projeto original de urbanização da orla lagunar, desenvolvido paralelamente a construção do dique-estrada, a intensa ocupação que tomou os espaços públicos que se destinavam ao lazer e prática desportiva (quadras, campos de futebol, bares e calçadão), embora o ritmo da

expansão urbana, nos últimos anos, tenha diminuído pela escassez de recursos, entre eles, o próprio solo para uso habitacional.

Deve-se a esta saturação da capacidade de suporte da parte baixa de Maceió, principalmente nas áreas próximas a Laguna Mundaú, o crescimento da ocupação de outras áreas nos tabuleiros e na periferia da cidade.

É necessário, para fins de avaliação das reais condições ambientais e implantação de efetivo controle de qualidade ambiental, explorar ao máximo – tendo aqui este termo o sentido de estudar – no campo técnico e científico, os diversos elementos componentes do ambiente.

As alterações morfológicas, identificadas através da comparação entre as diferentes representações da área de estudo, como mostram a área em destaque na figura 8, o vasto material bibliográfico, e as observações realizadas diretamente no local, permitem analisar a evolução temporal da ocupação e uso do solo, que teve seu período mais intenso entre as décadas de 70 e 80, no setor II, quando os processos migratórios, e a própria política habitacional desempenhada, como exposto anteriormente, deram margem a uma sobre-ocupação da área, estando esta desprovida de condições essenciais para abrigá-la. Não obstante, mais ao norte, no setor III, o processo de favelização, iniciado com a decadência das indústrias e do comércio local, na década de 80, estendia-se das margens da laguna, onde também foram construídas casas populares, até as encostas dos tabuleiros. As casas onde residiam os operários, que eram de propriedade da fábrica de tecidos Alexandria, ganharam novos proprietários, e os sobrados e casarões foram transformados em prédios públicos (Instituto do Meio Ambiente - IMA), hospícios (José Lopes), e sede de entidades de classe (Sindicato dos trabalhadores na educação do Estado de Alagoas – SINTEAL), com isto, as relações sociais e econômicas, obviamente, também foram modificando; e ao mesmo tempo moldando-se às relações com o meio, imprimindo seus traços na paisagem.

III.I.II – Alterações da qualidade da água

As diversas fontes de lançamento de esgoto doméstico, hospitalar, e industrial provenientes da parte alta de Maceió, (Farol, Pinheiro, Santório, etc.), e dos bairros da parte baixa da cidade, que possui uma cobertura de apenas 27% de esgotamento sanitário ligado à rede de saneamento básico, assim como as emissões dos povoados e cidades ribeirinhas localizadas nas margens de rios que vertem para laguna Mundaú ou em rios que a ela se destinam, e os efluentes da agroindústria da cana-de-açúcar, vêm causando ao longo do tempo uma gradativa e sensível diminuição da qualidade das suas águas, o que motivou a realização

de diversos estudos sobre o tema e o acompanhamento mais freqüente por parte dos órgãos ambientais dos índices de qualidade ambiental.

Semanalmente, são realizadas coletas de água na laguna e, com base nestes resultados e nos dados de estudos realizados ao longo dos anos, pode-se avaliar variações quanto a presença de coliformes fecais e alterações das propriedades físicas e químicas, bem como acompanhar a evolução deste quadro.

As análises realizadas em 1991, foram efetuadas sob diferentes condições (horário, localização, profundidade) das amostras de água em diferentes momentos de fluxo e refluxo na região. Isto pode ser verificado pela variação da salinidade de cada amostra. De um modo geral, os menores valores de oxigênio dissolvido – OD corresponderam aos maiores valores de demanda bioquímica de oxigênio – DBO, confirmando o comportamento inversamente proporcional que apresentam estes dois parâmetros. Concentrações de oxigênio inferiores a 4 mg/L foram observadas, quando, o nível de OD considerado aceitável pela Organização Mundial de Saúde é compreendido em torno de 8 mg/L, e 2 mg/L o limite mínimo para a existência de vida aquática.

Os níveis de fosfato estiveram acima de 0,02 mg/L em todas as amostras, o que demonstra a grande concentração deste nutriente, principalmente em águas menos salinas. Valores acima de 0,10 mg/L de fosfato, associado a nitratos acima de 1,5 mg/L evidenciam um sistema com produtividade muito alta, facilitando, assim, os mecanismos de eutrofização (BRANCO, Samuel - Hidrologia Ambiental - Vol.3 ABRH-USP, 1991). O aspecto a ser destacado a respeito destes resultados é a preocupação em identificar a partir da avaliação dos índices de qualidade ambiental e de sua evolução, as conseqüências da atividade antrópica sobre um determinado recurso, no caso o hídrico, mais especificamente, no ambiente lagunar, e os prejuízos decorrentes.

Desde 1997, o Instituto do Meio Ambiente do Estado de Alagoas – IMA, tem realizado análises periódicas da qualidade da água em 26 estações de coleta diferentes, sendo 10 na Laguna Mundaú, 10 na região dos canais e 06 na Laguna Manguaba onde são analisados os parâmetros pH, Oxigênio dissolvido – OD, demanda bioquímica de oxigênio – DBO, salinidade, coliformes fecais, ferro, nitrito, ortofosfato.

As coletas são feitas, em campanhas semanais, apenas para avaliação do índice de coliformes fecais (bacteriológica) ; e mensalmente para análise de coliformes fecais e os

demaís índices (bacteriológica e físico-química), entre estes, pH, Oxigênio Dissolvido – OD, Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO, Salinidade, condutividade elétrica, sendo os resultados das análises obtidos através de métodos baseados na 18ª edição do “Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater”.

Os resultados das análises bacteriológicas e físico-químicas realizadas em 2002 nos pontos de coleta da laguna Mundaú, possibilitaram a comparação entre os parâmetros: pH, OD e NMP coliformes fecais/100 ml de qualidade da água neste período, permitindo observar a evolução do quadro e suas variações.

Para efeito de comparação, foram escolhidos os seguintes pontos de coleta:

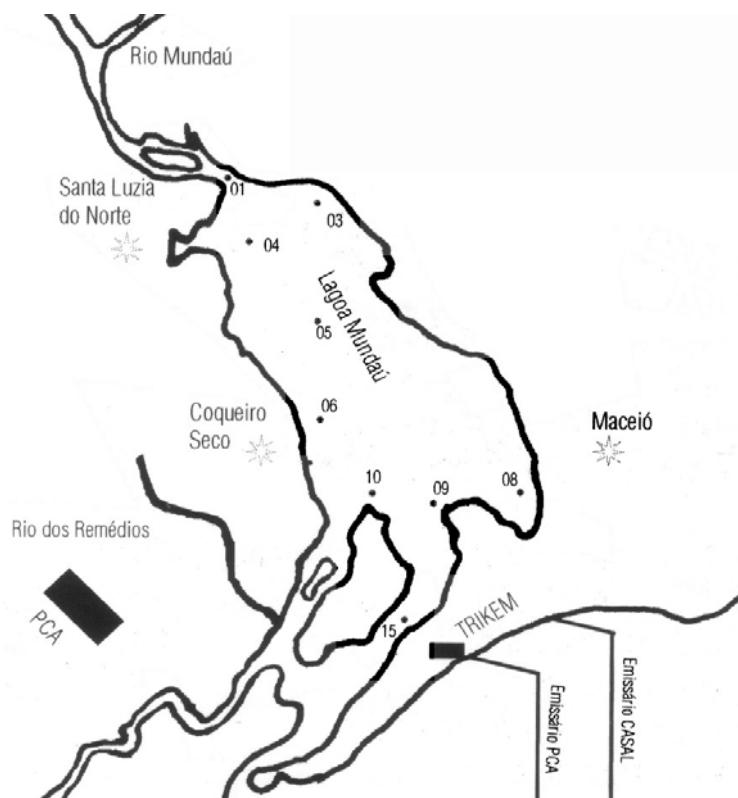
Quadro 3: Pontos de coleta de água na Laguna Mundaú

Estação 1	Rio Mundaú próximo a foz, cerca de 100 m do encontro com o riacho que vem de Rio Novo.
Estação 3	Laguna Mundaú, margem esquerda, cerca de 250 metros de Fernão Velho – Maceió
Estação 4	Laguna Mundaú, margem direita, cerca de 100 m da Fazenda Grande – Sta. Luzia do Norte
Estação 5	Laguna Mundaú em seu centro geográfico
Estação 6	Laguna Mundaú, margem direita, cerca de 200 m de Coqueiro Seco
Estação 8	Laguna Mundaú, margem esquerda, cerca de 100 m do Canal da Levada
Estação 9	Laguna Mundaú, na entrada do Canal da Assembléia, cerca de 50 m da margem
Estação 15	Zona dos canais, em frente as instalações da Braskem (antiga Salgema)

Fonte: IMA/GTZ, 2002

As estações distribuem-se na laguna Mundaú e na zona dos canais, segundo ilustra a figura 9.

Figura 11 – Localização geográfica dos pontos de coleta das amostras de água na Laguna Mundaú.



Fonte: AMARAL *et al.*, 2000, Adaptado pelo autor

As estações de coleta nos três anos dos quais dispomos dos dados, foram as mesmas. Porém, de acordo com os dados do ano de 2002, não foram realizadas coletas nas estações 2 e 7, localizadas na laguna Mundaú; e, em virtude disto não constam na tabela estas estações.

Devido a sua importante localização, para efeito de monitoramento da qualidade da água, foi incluída a estação 15 na zona dos canais. Outra explicação que deve ser feita é que também não foram realizadas pelo IMA as campanhas mensais de coleta de amostra de água na laguna Mundaú nos meses de fevereiro, março e novembro de 2002, sendo portanto este o motivo de não constarem nas tabelas.

Os valores apresentados nas tabelas 2, 3, e 4 a seguir estão distribuídos segundo sua localização (estação) e mês, do ano de 2002, em que ocorreu a coleta, sendo destacados em azul, os meses considerados como período mais chuvoso, e em vermelho, os meses do período mais seco sendo estes definidos de acordo com o levantamento pluviométrico do estado de Alagoas (SUDENE, 1975).

A comparação entre os resultados das análises do material coletado nos anos de 1991 (com valores dos resultados gerais), 1997 e 2002 permitiu avaliar a variação dos valores dos parâmetros, segundo padrões estabelecido pela resolução de nº 20 do CONAMA.

A tabela 2, abaixo, apresenta os valores de pH encontrados como resultado das análises efetuadas pelo Instituto do Meio Ambiente.

Tabela 2 – Índices de pH

		ESTAÇÕES							
		1	3	4	5	6	8	9	15
MESES	1	6,24	6,07	6,37	6,27	7,32	7,25	6,91	6,19
	4	6,98	7,41	7,66	7,61	7,67	7,35	7,21	7,53
	5	6,7	7,33	6,85	7,13	7,06	8,33	7,28	7,15
	6	6,97	7,4	7,1	7,44	7,73	8,36	7,76	7,91
	7	6,67	7,11	6,87	7,03	7,57	7,65	7,59	8
	8	6,49	8,67	6,65	8,14	8,14	7,36	7,58	7,6
	9	7,04	8,16	7,38	8,1	8,1	8,5	8,26	7,9
	10	6,53	6,74	6,59	7,49	7,49	7,66	7,67	7,78
	12	6,88	8,67	7,89	6,61	6,61	8,81	8,08	7,98
	Média	6,72	7,51	7,04	7,31	7,52	7,92	7,59	7,56

Fonte: IMA/GTZ, 2002.

De acordo com os padrões estabelecidos na referida resolução do CONAMA, os valores de pH detectados na laguna Mundaú estão dentro dos valores estabelecidos para *Classe 7*, com exceção das amostras obtidas no mês de janeiro, nas estações 1, 3, 4 e 5, ficando um pouco abaixo do valor mínimo, pH 6,5 e, portanto, de acordo com este parâmetro de análise da qualidade da água, fora das especificações.

A referida resolução, no entanto, não especifica um valor máximo do pH adequado para os parâmetros de qualidade ambiental. Em média, os valores mais elevados foram os das estações 8 e 9, variando, nas amostras destas estações entre neutros (pH 7) a levemente alcalinos (pH > 7), atingindo seu ápice no mês de dezembro na estação 8.

Outro importante índice, na avaliação da qualidade ambiental, é o nível de oxigênio dissolvido, que, conforme apresenta uma maior ou menor concentração no ambiente, pode provocar limitações à sobrevivência de espécies aeróbicas. Os resultados obtidos para este índice na Laguna Mundaú são apresentados na tabela 3.

Tabela 3 – Índice de Oxigênio Dissolvido – OD Mg/l

		ESTAÇÕES							
		1	3	4	5	6	8	9	15
MESES	1	2,64	2,56	2,05	4,31	5,19	4,01	3,62	3,52
	4	2,82	5,54	4,67	5,06	4,76	3,40	4,86	4,08
	5	4,00	7,40	3,20	5,40	2,20	10,70	4,30	4,30
	6	6,40	6,60	5,10	6,10	6,90	8,10	6,60	6,90
	7	6,50	7,20	6,10	8,40	8,30	9,30	7,60	7,60
	8	3,84	8,30	6,24	5,50	6,90	2,88	2,10	3,20
	9	5,95	9,89	8,74	6,91	8,54	8,64	7,30	8,06
	10	0,49	1,66	2,15	3,90	7,00	6,30	6,30	4,70
	12	2,42	5,95	5,30	7,16	6,97	4,56	4,56	4,93
Média		3,90	6,12	4,84	5,86	6,31	6,43	5,25	5,25

Fonte: IMA/GTZ, 2002.

Os resultados para Oxigênio dissolvido apresentaram variações significativas em relação aos valores obtidos nas campanhas de monitoramento realizados nos anos de 1991 e 1997, principalmente com relação à estação de monitoramento 1 que em 1997 apresentou em três oportunidades 0,0 Mg/l. Das amostras obtidas em 2002, 44,44 % estão abaixo do valor considerado como mínimo tolerável para concentração de OD, de acordo com os padrões determinados pela resolução do CONAMA 001 anteriormente citada, que é 6,5 mg/l, para classe 7 e 2 mg/L o limite mínimo para a existência de vida aquática., sendo que, no período mais chuvoso, apenas 20,83 % das amostras comportaram-se desta forma e, no período mais seco, esta proporção atingiu 50 % das amostras, o que demonstra a influência deste fator no nível de oxigênio, que nestas condição pode ser um fator importante na redução de produtividade da laguna.

O índice de coliformes fecais, que é apresentado na tabela 4, é um importante índice para avaliação da qualidade ambiental e segundo os parâmetros definidos na legislação ambiental e resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente, é utilizado para definir as possibilidades de utilização da água e de consumo do pescado ou outras espécies comercializáveis, assim como a balneabilidade e a prática de esportes náuticos e outras espécies de utilização sejam turísticas ou comerciais.

Tabela 4 – Bacteriologia NMP coliformes fecais/100 ml

		ESTAÇÕES								
		1	3	4	5	6	8	9	15	média
MESES	1	30	240	2400	2400	300	1300	9000	50000	8208,75
	4	200	900	1100	500	240	2000	5000	2300	1530,00
	5	1100	130	800	230	30	2000	700	3000	998,75
	6	2300	240	3000	230	240	17000	3000	5000	31010,00
	7	1300	23	500	2400	240	300000	9000	30000	46809,12
	8	800	110	300	2400	240	160000	2400	2400	21081,25
	9	9000	1600	16000	160000	500	240000	400	9000	54562,50
	10	24000	2300	3000	200	110	170000	80	2000	25211,25
	12	200	400	200	200	40	2000	40	200	410,00
	média	4325,56	660,33	3033,33	18728,89	215,56	99366,67	3291,11	11544,44	

Fonte: IMA/GTZ, 2002.

Os resultados das análises realizadas em 2002, nos pontos de coleta, para detecção do nível de coliformes fecais na Laguna Mundaú, indicam um alto índice de contaminação das águas, sendo a estação 8 (cerca de 100 m do canal da Levada) a que apresenta os valores mais altos. Para fins de recreação e balneabilidade, o valor máximo tolerável medido em NMP coliformes fecais/100 ml é de 1000/NMP coliformes fecais/100 ml, valor excedido em até trezentas vezes, como no mês de julho, na estação 8. Sobressalta também o fato de que nesta estação, em todas as oportunidades em que foi feita a coleta para análise, o número de coliformes fecais foi superior ao limite. Assim como em 1997 e 1991, nas campanhas de análise da qualidade da água realizadas regularmente, esta estação geralmente tem apresentado os piores resultados, isto porque o canal que desemboca nas proximidades do ponto de coleta recebe os esgotos domésticos, ao longo de seu curso, dos bairros do Centro, Levada e Cambona; recebe, ainda, material orgânico originário da Central de Abastecimento – CEASA, Mercado da Produção e das numerosas barracas de venda de alimentos que se instalaram nas proximidades.

As demais estações também apresentaram valores elevados de coliformes fecais com relação aos parâmetros de qualidade ambiental considerados como adequados para prática de pesca e lazer, com exceção da estação 6, que se manteve em níveis toleráveis em todas as amostras, atingindo em setembro de 2002, quando foi registrado o seu valor mais elevado, a metade do valor limite, de 1000/NMP coliformes fecais/100 ml, isto se deve à localização do ponto de coleta na margem direita da laguna Mundaú, a cerca de 200 m de Coqueiro Seco, o que reforça a afirmação de que as contribuições de esgoto e resíduos sólidos que partem de Maceió possuem papel decisivo na diminuição da qualidade das águas da laguna.

Há uma grande variação entres os resultados, em uma mesma estação, de uma amostra para outra, o que dificulta o estabelecimento de uma relação entre a quantidade de chuvas e a concentração de coliformes fecais, para os dados referentes ao ano de 2002, dos quais dispomos dos resultados completos.

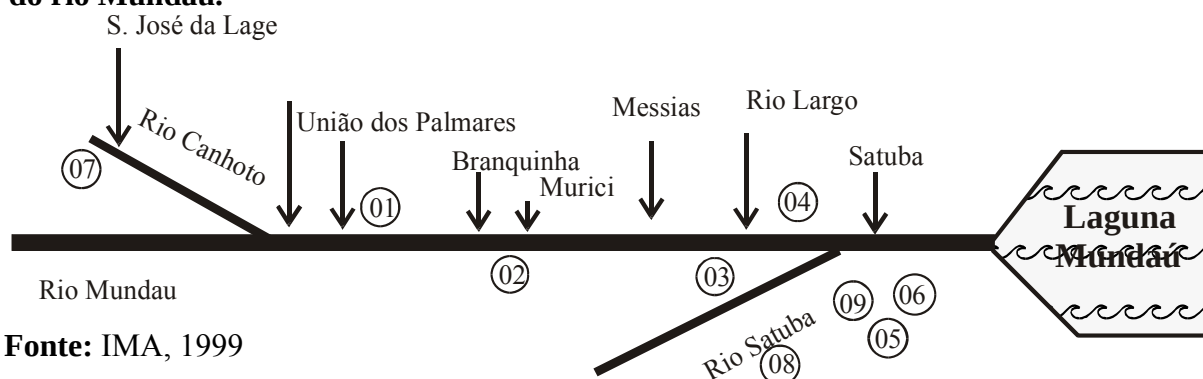
A estação 15, localizada na zona dos canais, próximo da desembocadura da laguna, em frente as instalações da Trikem (Salgema S/A), apenas em uma das oportunidades (dezembro de 2002), não superou o valor de 1000 NMP coliformes fecais/100 ml. Isto se deve à maior concentração dos efluentes domésticos, hospitalares e industriais oriundos da cidade de Maceió e das demais cidades que margeiam a laguna, povoados localizados ao longo dos cursos de água que com ela contribuem, neste local onde a largura e a profundidade pequenas, colaboram para a criação destas condições.

O lançamento de resíduos das usinas de cana-de-açúcar, entre eles, água de lavagem da cana-de-açúcar, das caldeiras e do maquinário, tiborna (vinhoto), devem ser considerados como importantes elementos causadores de degradação ambiental da laguna Mundaú. Estes resíduos, somados àqueles de origem urbana doméstica, industrial e hospitalar, ocasionam as condições críticas que, por vezes, as águas da laguna atingem, conforme ficou demonstrado através dos resultados das análises, segundo os índices apresentados, que no ano de 2000, não pela primeira vez, tiveram como consequência a mortandade de peixes e de outras espécies da biota lagunar.

Este tipo de evento, aliás, possui como exemplo conhecido nacionalmente a lagoa Rodrigo de Freitas, localizada na Zona Sul do Rio de Janeiro, de onde, em fevereiro de 2002, segundo a edição eletrônica do jornal Estadão, foram retiradas cerca de 80 toneladas de peixes, mortos por asfixia devido aos baixos níveis de Oxigênio Dissolvido, que depois, de acordo o órgão ambiental do Rio de Janeiro, FEEMA, foi identificado que estava na ocasião da mortandade, asbaixo da média histórica de seus resultados de amostras, que variam entre 6mg/l e 4mg/l.

A figura 12 representada em forma de esquema indica os pontos de origem de lançamento de efluentes que, direta ou indiretamente são destinados, a laguna Mundaú tendo por veículo o rio Mundaú e seus afluentes; chegando a esta em concentrações maiores ou menores, de acordo com a distância percorrida desde o ponto de lançamento e da natureza dos poluentes.

Figura 12 – Municípios, usinas, frigorífico e indústria de fertilizantes alagoanos ao longo do rio Mundaú.



Fonte: IMA, 1999

Legenda:

01 Usina Laginha	04 Usina Leão	07 Usina Serra Grande
02 Usina São Simeão	05 CODEPAL	08 Usina Uruba
03 Usina Santa Clotilde	06 PROFERTIL	09 Usina Leão

Desta forma, a qualidade da água na laguna Mundaú tem, ao longo dos anos, decrescido e sofrido modificações em suas características físico-químicas e biológicas em virtude das diversas formas de contribuições de poluentes diluídos; do depósito de resíduos sólidos orgânicos e inorgânico, estes, por sua vez, contribuindo com a aceleração do processo de assoreamento, pelo aumento da quantidade de sedimentos que aportam e são depositados no fundo lagunar em decorrência da retirada das matas ciliares das margens dos rios contribuintes, retirada de areia do leito e das margens do rio Mundaú, para utilização na construção civil, no município de Rio Largo, dá gênese a um quadro em que há perda de capacidade de confrontar a entrada de sedimentos marinhos por parte da laguna, onde foram identificadas áreas críticas ao fluxo, (Oliveira; Segundo, 1998) por sua vez reduz a entrada de água marinha alterando a salinidade e como efeito as condições ambientais.

III.I.III – Impactos sobre a Flora

Skilleter; Warren (2000), afirmam que a vegetação dos mangues é muito importante na manutenção do equilíbrio ecológico, e muitas espécies animais e vegetais têm parte de sua vida ou parte de seu ciclo vital associado, de alguma forma, a este tipo de vegetação

Os tipos de mangue que ocorrem no Complexo Estuarino-lagunar Mundaú-Manguaba, como dito anteriormente, são do gênero *Rhizophora*, *Avicennia* e *Laguncularia*, dentre estes, o Mangue vermelho, *Rhizophora Mangle*, com raízes-escoras; *Avicennia germinans*, Mangue preto; *Laguncularia racemosa*, Mangue branco com raízes aéreas (Pitta, 1994).

Segundo Calheiros (1993), as alterações da cobertura vegetal entre os períodos de 1965, 1977/78 e 1989/90, no Complexo Estuarino-lagunar Mundaú/Maguaba foram resultado de intensa atividade antrópica. A autora relata, no período entre 1965 e 1977/78, um impacto classificado como “forte alto”, segundo a metodologia aplicada em sua pesquisa, para a anexação ao continente de ilhas fluviais ocupadas, até então, com vegetação de mangue.

Em seu trabalho foi realizado o mapeamento de uma área de 434 Km² no entorno das Lagunas Mundaú e Manguaba, na região dos canais e nas ilhas fluviais, dos quais, em 1977/78, tinham apenas 53 Km² de cobertura vegetal natural, sendo reduzidos a 24km² em 1989/90, onde foi constatada, no período de amostra da pesquisa, a substituição de culturas; desenvolvimento de atividades agrícola; pecuária; industrial; e ocupação residencial, com o uso do solo do local, resultando na retirada da cobertura vegetal natural.

Baseado no mapamento de Calheiros, foi possível elaborar a tabela 5, que apresenta os seguintes valores (em área) da cobertura vegetal e uso do solo:

Tabela 5 – Alteração da área com cobertura vegetal entre 1965 e 1990

	Anterior a 1965	1977/78	1989/90
Agricultura e pecuária	68 Km ²	180 Km ²	245,5 Km ²
Urbanização e indústrias	25 Km ²	29 Km ²	66,5 Km ²
Vegetação natural não alterada	-	53 Km ²	24 Km ²
Espaço total alterado	74,5 Km ²	262 Km ²	336 km ²

Fonte: CALHEIROS, 1993.

A retirada de vegetação de mangue tem sido realizada continuamente até os dias de hoje, porém, a finalidade a que se destina esta atividade, atualmente, é a queima destes troncos para produzir carvão, e efetuar sua venda no Mercado da Produção (CEASA) ou o consumo próprio em fogueiras, fogareiros e fogões a lenha, onde parte dos moradores da orla lagunar preparam seus alimentos.

Outra causa a ser apontada é o rudimentar processo de beneficiamento do sururu coletado pelos pescadores, tarefa geralmente efetuada pelas mulheres, na qual o molusco é retirado da concha através de seu aquecimento na água colocada em latões sobre as chamas, das quais o combustível é a madeira retirada dos manguezais, porém, apesar dos motivos

apontados para retirada da cobertura vegetal atualmente, contribuírem para diminuição de sua área, não ocorre de forma sistemática, em larga escala com vista a auferir lucros, antes é muito mais reflexos da falta de condições de adquirir o gás de cozinha (GLP), e da desorganização dos próprios pescadores que mesmo agrupados em colônias não desenvolvem nenhum tipo de melhoria do processo de beneficiamento dos produtos da pesca e coleta, o que poderia evitar a derrubada de árvores, uma valorização do produto e um sensível ganho no que concerne a qualidade do produto final com a diminuição dos níveis de contaminação, e agregando-lhe valor.

III.I.IV – Impactos sobre a Fauna

A carga de poluentes lançados no rio Mundaú e, nos seus afluentes, desde a cidade de Garanhuns – PE, onde se localiza sua nascente, até a foz em Maceió, por um população, segundo o Censo Demográfico do IBGE (1991), de aproximadamente 421.043 hab., aliado as contribuições das indústrias sucro-alcooleiras, que apesar de nos últimos anos terem reduzido a carga de lançamento de efluentes como a água da lavagem da cana e vinhaça, devido a pressão de órgãos ambientais e da população, ainda mantêm, em alguns casos, esta prática. Os efluentes, lançados no rio Mundaú têm diminuído os índices de oxigênio dissolvido, principalmente, nos períodos de moagem destas usinas.

O processo de degradação de matéria orgânica pelas bactérias e microorganismos libera gases, como, por exemplo o gás sulfídrico (SO_3) e amônia, e consomem o oxigênio da água. Quando ocorrem precipitações, a água do escoamento superficial, rica em microorganismos, chega à laguna em grande quantidade, devido ao alto índice de impermeabilização do solo urbano, carreando lixo e urina de ratos e outros animais o que constitui um problema para a saúde pública.

A circulação de nutrientes, no caso da laguna Mundaú, ocorre por toda a coluna de água que não apresenta estratificação bem definida; em resultado do fluxo das marés e da pequena profundidade, em média. Com isso, os nutrientes podem ser aproveitados tanto pelos seres que habitam o fundo, quanto os que ocupam as zonas relativamente mais profundas, intermediárias ou superficiais da água, passando por vários níveis tróficos.

Com o aumento da produção primária também aumenta a taxa de decomposição, processo este que consome o oxigênio dissolvido na água, reduzindo-o proporcionalmente ao grau de expansão destes organismos no ecossistema; além da liberar substâncias tóxicas à

ictiofauna, agravando-se este fato durante as noites, quando a produção de oxigênio pelos seres clorofilados é interrompida

Porém, a grande quantidade de elementos químicos que se mantêm estáveis, acumulando-se e depositando-se no fundo, através de precipitação, elementos inorgânicos, uma variedade de detritos e sedimentos advindos dos corpos de água que vertem na laguna, provocam a redução de sua profundidade e oferecem risco à saúde dos que se alimentam de peixes, crustáceos ou moluscos retirados dela.; principalmente estes últimos que são filtradores, portanto, podem mais facilmente ser contaminados e acumularem em seus organismos contaminantes, como por exemplo, metais pesados.

As trocas de água salgada e doce atenuam, principalmente na região dos canais e na proximidade da foz da laguna, a concentração de matéria orgânica, porém, há pontos mais continentais, principalmente na margem em que se encontra Maceió, onde a quantidade de coliformes fecais encontrada nas amostras regularmente realizadas pelo IMA é altíssima, sendo exemplo disso o ponto de coleta próximo a foz do canal da Levada.

Levantamentos faunísticos realizados no fim da década de 1970 e início da década de 1980 apontavam a presença de várias espécies de crustáceos, moluscos e peixes; o que resultava numa biodiversidade e numa produtividade consideráveis, sendo que a média de produção do sururu correspondia a 78,4% da produção total da laguna e era 3,6 vezes maior que a de peixes (SEPLAN, 1980).

A imprensa local, em diversas oportunidades, relatou “as mortandades”, quando toneladas de peixes apareceram flutuando na superfície da água e nas margens da laguna Mundaú. Exemplos deste evento ocorreram em, 1999, 2000, 2002. O excesso de matéria orgânica e a redução dos níveis de oxigênio dissolvido, apontada como motivadora deste fato, altera toda teia trófica ocasionando aumento das populações de macrófitas, fitoplâncton e zooplâncton que, devido às condições originadas têm seus ciclos vital e produtivo acelerados, e com suas mortes são liberadas substâncias nocivas aos demais seres, provocando a queda de produtividade, e biodiversidade que ocorre nos meses posteriores a estes acontecimentos.

Analisando a situação atual da laguna com relação à qualidade ambiental, ao desenvolvimento e equilíbrio das espécies sob a ótica de um sistema complexo, que serve como berçário para várias espécies, possuindo alta produtividade primária, e uma capacidade de ciclagem de nutrientes e de renovação das águas regulada pelas marés, torna-se uma difícil

tarefa avaliar precisamente a magnitude do impacto das alterações do ambiente físico através da atividade humana, sobre este estuário que por suas características possui frágil equilíbrio, visto que cada espécie animal e vegetal reage de forma distinta a estas alterações, na tentativa de adaptar-se as novas condições oferecidas, este novo estado de equilíbrio depende ainda de fatores intra e inter-específicos e do grau de especialização desempenhado por elas.

Normande *et al.*(1998), em seu estudo constatou o índice de contaminação em níveis acima do padrões sanitários, de 100% das amostras de sururu, após beneficiamento, (lavagem, retirada da concha) por coliformes fecais. Entre as amostras *in natura* este índice atinge 27% das amostras, além disso, este molusco, que é um filtrador, apresenta alta susceptibilidade de contaminação por esgotos e absorção de organoclorados, e com os vazamentos deste tipo de material ocorridos em 1995 na Trikem (Salgema), iniciou-se um programa de monitoramento, por parte desta empresa, devido à preocupação constante em evitar que este vazamento, que por longo período poderia ainda atingir a laguna, e ainda reduzir os riscos de ocorrerem vazamentos posteriores de qualquer espécie e magnitude.

A pesca predatória e a utilização de armadilhas (redinha) para captura de caranguejos machos e fêmeas, indiscriminadamente com tamanhos e em épocas inadequadas, também tem causado a diminuição da quantidade deste artrópode nos mangues localizados na laguna Mundaú e no Complexo Estuarino-Lagunar Mundaú-Manguaba – CELMM. De fato, este impacto tem origem em aspectos de ordem social, com a escassez de postos de trabalho e a falta de consciência ambiental por parte daqueles que praticam esta atividade durante parte do ano, quando as usinas estão na entre-safra, mas efetivamente não são pescadores.

III.I.V – Impactos Sócio-econômicos

Para identificar este tipo de impacto é preciso que se atenha, às condições de insalubridade em que habitam os excluídos do mercado de trabalho do exercício pleno da cidadania; dos direitos básicos; e da economia; criam um círculo vicioso onde, tais condições, dificultam a ascensão social dos indivíduos e agravam, cada vez mais, seu modo de vida. Aliado a isto o atual modo de vida onde o consumismo é incentivado e as novas tecnologias fazem cada vez mais, parte da vida cotidiana, provoca-se, ainda, outro tipo de exclusão, a tecnológica.

Isto tem rebatimento também sobre as condições ambientais, de acordo com Karr (1991), com aumento da população humana e de sua tecnologia, impactos, como os seguintes,

diversificaram- se: a) produção de efluentes domésticos; b) erosão seguida de alteração da paisagem pela agricultura, pela urbanização e pelo reflorestamento; c) alteração de canais de rios e margens de lagos por meio de diques, aterros, canalização, drenagem e inundações de áreas alagáveis, e dragagem para navegação.

A região Nordeste, assim como em todo o espaço sob a influência da cultura de cana-de-açúcar, apresenta uma agricultura familiar desestruturada, que se torna quase que exclusivamente de subsistência; e o avanço da monocultura canavieira sobre esta pequena produção pode ser apontada como fator excludente e impulsionador do êxodo rural.

Maceió, capital do Estado, representa, para grande parte da população do interior do estado, oportunidade de trabalho e a possibilidade de obter condições de sustento, o que não corresponde à verdadeira situação da cidade, vindo então estes a se estabelecerem em áreas desprovidas de condições sanitárias e estruturais básicas, formando um contingente urbano de “excluídos” e “parcialmente incluídos”.

A ocupação de áreas periféricas, encostas ou áreas alagadiças exige a aplicação de técnicas e soluções de engenharia, que demandam dispendiosa aplicação de capital, de modo a causar o menor número possível de impactos negativos sobre o meio ambiente e para tornar este tipo de ocupação menos susceptível a riscos. Porém, o que se pode observar é que são justamente estas áreas que se destinam às pessoas que não dispõem das condições de suporte para ocupá-las.

Como já foi citado, muitos são os fatores que contribuem para que isto ocorra, mas a falta de planejamento com que foi ocupado o solo em Maceió, sem que houvesse, por parte do governo estadual, e principalmente, municipal, iniciativas no sentido de determinar áreas preferenciais de expansão com o direcionamento dos empreendimentos industriais à áreas compatíveis com tal função, dotadas de infra-estrutura; a falta de previsão e prevenção dos problemas que poderiam surgir em virtude da ocupação por moradias de vales e margens de corpos de água, encostas, e margens de estradas e ruas sem respeitar qualquer limite de segurança; e a carência de saneamento, dos esgotos, gerada pela falta de investimentos nesta área, permitiram uma forma desorganizada de ocupação da cidade, que se expandiu em diferentes frentes por motivos ligados a atividade econômica no decorrer deste processo, e nas áreas periféricas mais afastadas destes centros dinâmicos, ganhava configurações de aglomerados populacionais predominantemente ocupados por pessoas de baixa renda.

Estas características também podem ser observadas na área de entorno da laguna e nas encostas do tabuleiro, que acompanha a margem com distância variável, onde a ocupação se deu de forma desordenada, fruto das adaptações necessárias para suplantar as dificuldades impostas pelo meio natural e pelas limitações financeiras.

A evolução histórica e as condições ambientais em que ocorreu a ocupação da cidade podem servir ao propósito da análise das condições ambientais e das estruturas sociais nela engendradas, visto que a capacidade de adaptação às características de cada local marcam na paisagem traços a ela particulares.

Um grande número de pessoas depende, com maior ou menor grau de intensidade da qualidade ambiental da Laguna Mundaú. Pode-se citar como exemplo os pescadores que alegam dificuldades para sustento próprio e de suas famílias. Segundo os pescadores e coletores de sururu, conhecidos como “sururuzeiros”, o trabalho de coleta do molusco que em cerca de 3h (três horas) conseguia encher a canoa, hoje exige o dobro do tempo e não se consegue enchê-la, mesmo com a diminuição do número de pessoas trabalhando nesta atividade na laguna Mundaú.

A forma como o produto da pesca e da coleta retirados da laguna são beneficiados e levados ao consumo, também demonstra as precárias condições técnicas desta atividade, que condizem com a que estes vivem e obtêm seu sustento, as quais, como será exposto no capítulo seguinte, caberiam certas iniciativas que poderiam originar a majoração da qualidade de tais produtos, bem como, melhor aproveitamento da mão de obra local, o que potencializaria aumento da renda familiar, e melhores condições de vida para os envolvidos de forma direta e indireta, com a atividade.

Como exemplo do quadro que se descreve, pode-se observar na figura 13, a seguir, obtida no quintal da casa de um pescador, morador da orla lagunar, as condições em que os peixes são acondicionados e secos para posterior comercialização.

Figura 13 – Peixes sendo secos ao ar livre, técnica de beneficiamento bastante rudimentar.



TORRES, C.A.A., 2000

A caracterização sócio-econômica, realizada com base nos dados do Censo de 1991, revelou, nas localidades da margem lagunar, uma população de perfil jovem, com 46% da população abaixo de 19 anos de idade, onde, para cada 100 pessoas ativas, havia 62 dependentes, jovens e idosos; índice superior a dos demais bairros de Maceió, que é de 60. (Menezes, 2000)

Estes, talvez sejam os mais afetados pelas consequências das alterações ambientais, pois com a redução da qualidade da água, e por conseguinte, a perda de produtividade e biodiversidade, aqueles que tiravam seu sustento da pesca são obrigados a realizar atividades outras, ligadas, por exemplo, à construção civil, muitas vezes sem qualificação técnica; coleta de latas de alumínio; transporte com carroças puxadas por animais de tração (equínos); extração de madeira dos mangues para produção de carvão; ou realizando trabalhos esporádicos para tentar suprir as necessidades da família.

As dificuldades de sustento refletem-se nas baixas condições de moradia, que, associadas aos baixos índices de escolaridade e emprego, além do sub-emprego a informalidade dos serviços temporários (os bicos) dificultam a mobilidade social ascendente. É comum observar na população jovem a falta de perspectivas de ocupar melhores postos de trabalho em relação aos pais.

Pode-se verificar um exemplo de habitação bastante comum nas margens da laguna (figura 14), onde ficam evidentes a falta de condições sanitárias, e a vulnerabilidade inerente ao tipo de material com o qual são construídas, a ocorrência de incêndios, que podem ser provocados pelos fogareiros a base de álcool ou as fogueiras, e fogões à lenha, utilizadas, por

parte dos moradores, para o cozimento de alimentos ou por curtos-circuitos, que devido às instalações elétricas irregulares improvisadas, são um risco eminente. Há ainda outro fator preocupante com relação a ocorrência de incêndios, visto que, no dique-estrada, como verificou-se no estudo de campo, há uma grande quantidade de “barracos” muito próximos uns dos outros, o que dificultaria a saída das pessoas do local, a quantidade elevada de botijões de gás pode ser mensurada pelo seguinte, em um dos aglomerados, a saber, a favela do Sururu, que ocupa uma faixa de aproximadamente 20 metros de largura por 80 de extensão, 1.600 m², as habitações possuem aproximadamente 2x2 m, ou seja 4 m², mesmo atentando para o fato de que nem todos possuem fogão a gás, ou, mesmo possuindo, não podem comprar o GLP com frequência, deveria haver uma observação cuidadosa da situação, pela SMCCU e Defesa Civil.

Figura 14 – Habitação típica das favelas às margens da laguna



TORRES, C.A.A., 2000

Observe-se a criação de animais e a grande quantidade de lixo.

Com base no quadro descrito, é possível afirmar que as condições de vida dos moradores dos conjuntos populares e das favelas do entorno da laguna, ao mesmo tempo são causa e consequência das características físicas, sócio-econômicas, históricas, culturais e políticas atuantes. Para isto, também contribuem os demais habitantes do local com suas cargas diárias de esgoto doméstico; efluentes de origem industrial; de demais origens de efluentes não tratados e a falta de uma maior fiscalização e monitoramento destas atividades.

O que se revela enfim é o quadro descrito por Castells *opus cit.*, de inclusão parcial dos fluxos migratórios dentro de um processo amplo e complexo onde urbano e rural se integram, não formando um sistema dicotômico, de tal forma que constituem um sistema único, onde as relações e alterações sobre um dos pólos, são reflexo das mesmas no outro pólo. Por isso, as condições precárias em que se encontram os moradores da orla lagunar

resultam da falta de identidade que têm com o meio, que, desprovido de condições para suportar essa superpopulação, é moldado pelas relações sociais e culturais, mas não sem imprimir traços particulares na forma de organização e utilização dos elementos deste “espaço” em que, até então, estes se apresentavam como *alóctones*.

CAPÍTULO IV

GESTÃO E MANEJO AMBIENTAL NA LAGUNA MUNDAÚ

IV.I – Breve histórico do processo de construção da consciência ambiental: objetivos e dilemas.

Desde os anos sessenta, as discussões sobre Meio Ambiente e Sustentabilidade já ocorriam com o objetivo de desenvolver um novo modo de utilização dos recursos naturais e fazer com que isto pudesse ocorrer de forma durável, com o mínimo de impactos negativos. Um dos primeiros fatos que representaram esta mudança de pensamento foi a Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Humano em Estocolmo, Suécia em (1972), seguindo a tendência do grupo que, em 1968, interessado nesta temática, divulgou o relatório “Os limites do Crescimento” ficando conhecido como Clube de Roma.

Estes eventos foram marcos do processo que, passando por controvertidas versões de entendimento dos rumos a serem tomados para o modelo das atividades humanas, sofrendo pressões motivadas pelos interesses dos países desenvolvidos, em vias de desenvolvimento e subdesenvolvidos, lançou as bases do pensamento ecológico atualmente dominante, a partir de idéias primeiramente citadas no relatório Bruntlandt, que levou o nome da ex-primeira ministra da Noruega, que coordenava a Comissão Mundial para o Meio Ambiente (CMMA) tais como: sustentabilidade e utilização racional dos recursos naturais para garantia de recursos para as gerações futuras, começaram a tomar vulto e pouco a pouco tem se tornado palavras comuns no cotidiano das pessoas.

A Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, que ficou conhecida como Rio 92, marcou o início da tentativa de criação de instrumentos reguladores das atividades poluidoras e redução das desigualdades sociais em todo o Mundo. Daquela Conferência surgiu a Agenda 21, documento que determinou estratégias de ação nas esferas global e local, e marcou o início de uma conscientização ambiental mais ampla que, embora lentamente, tem avançado.

A versão brasileira deste documento apresenta estratégias para a construção da sustentabilidade, no caso das cidades, priorizando a regulação do uso e ocupação do solo urbano, esgotamento sanitário, uso de recursos naturais; tendo como meta promover a redução da poluição causada pelo lançamento de esgotos urbanos nos corpos d'água.

É com base nestas estratégias e nos parâmetros dos diversos órgãos e instituições ligadas à causa ambiental, e de organismos como a Organização Mundial de Saúde – OMS, que deve ser buscado o equilíbrio ambiental necessário para alcançar o “desenvolvimento” sustentável e duradouro.

Atualmente, a cada 14 segundos, morre uma criança vítima de doenças de veiculação hídrica (WREGGE, 2000). A contaminação destes recursos se dá de diversas formas, mas, em geral a contaminação direta devido à prática de atividades inadequadas nos arredores de fontes de recursos hídricos, ou na área de drenagem, com presença de contaminantes potenciais ou efetivos, sem que haja a implementação de medidas de proteção e gestão ambiental, é a principal responsável por tal número.

Por isso, a utilização de métodos e estratégias a fim de se equacionar a pressão sobre os recursos naturais a níveis sustentáveis é o instrumento utilizado pelos gestores ambientais, envolvendo os diversos atores, do setor público, privado e do terceiro setor, conjuntamente, buscando promover a sua interação com os elementos físicos, químicos, biológicos e culturais, o que constitui uma tarefa que exige a busca de embasamento às decisões a serem tomadas.

IV.II – Políticas públicas compensatórias e mitigadoras

Todas as intervenções no sentido de compensar e mitigar impactos em curso, devem ter como objetivo a procura pela promoção de condições de sustentabilidade ambiental sem acarretar prejuízos para os atores integrantes deste ambiente. Com intuito de amenizar os efeitos negativos causados pelos diversos eventos e impactos, decorrentes do uso inadequado do solo na área de entorno da laguna, ou nas águas ao longo do curso dos rios, riachos e canais que contribuem com a Laguna Mundaú, a participação coordenada do estado, do município e da sociedade civil, na elaboração de políticas públicas é imprescindível. Frente à pluralidade de elementos e de interesses dentro de cada um destes setores, a equalização destes interesses objetivando a atuação racional em diferentes frentes, porém interligadas e complementares, é a meta a ser alcançada para garantir melhores resultados.

O município de Maceió, através de seu código municipal, instituiu os instrumentos de gestão do meio ambiente em seus limites territoriais, estabelecendo no texto as diretrizes da atuação dos diversos agentes (município, setor privado, movimentos sociais), estabelecendo também, resoluções quanto à questão da tutela, do usufruto, dos direitos e deveres destes

agentes; responsabilidade administrativa e civil, definindo a política de Meio Ambiente do município de Maceió.

Dentre os artigos dessa Lei, pode-se destacar, segundo os pontos acima expostos, o artigo 4º, onde estão os princípios norteadores da Política Municipal de Meio Ambiente:

Artigo 4º

I – a promoção do desenvolvimento sustentável, compatibilizando o desenvolvimento econômico e social com a proteção ambiental, a qualidade de vida e o uso racional dos recursos ambientais, em benefício das presentes e futuras gerações;

II – a preservação, conservação, defesa, melhoria, recuperação e controle do meio ambiente, bem de uso comum do povo;

III – o controle da produção, da extração, da comercialização, do transporte e do emprego de materiais, bens e serviços, métodos e técnicas que comportem risco para a vida ou comprometam a qualidade de vida e o meio ambiente;

IV – a adoção de mecanismos de estímulo destinados a conduzir o cidadão à melhor prática ambiental;

V – a educação ambiental na sociedade, visando ao conhecimento da realidade, à tomada das responsabilidades sociais e ao exercício da cidadania;

VI – o incentivo à participação da sociedade na gestão da política ambiental e o desenvolvimento de ações integradas, através da garantia de acesso à informação;

VII – a ação interinstitucional integrada, horizontalizada com os órgãos municipais e verticalizada com os níveis estadual e federal;

VIII – a autonomia do poder municipal para o exercício das atribuições compatíveis com o interesse local.

Inserido no contexto do que prevê este artigo, independentemente da iniciativa municipal no estabelecimento deste intercâmbio entre as esferas que formam a sociedade, destaca-se a atuação neste sentido de instituições como a “Mulungu” que realiza atividades artísticas e culturais, e promove a educação ambiental das comunidades das margens da Laguna Mundaú

O artigo 5º do Código Municipal do Meio Ambiente de Maceió, a exemplo do artigo 225 da Constituição Federal de 1988, dispõe sobre o caráter difuso dos direitos e deveres com relação ao meio ambiente.

Artigo 5º

Art. 5º – O meio ambiente é bem de uso comum do povo e de interesse comum a todos.

§ 1 – A utilização dos bens públicos, de valor ambiental, não poderá ocorrer de forma que se comprometam os atributos que justifiquem sua proteção.

§ 2 – As áreas de preservação permanente, as áreas especialmente protegidas, as Unidades de Conservação existentes ou que venham a ser criadas, assim definidas em leis municipais, estaduais ou federais, são bens de interesse comum a todos.

Na prática, o que se pode observar em Maceió é a falta de consciência ambiental dos habitantes em geral; desinteresse do município em criar políticas públicas de educação ambiental, falta de áreas de preservação, escassez de reservas florestais (a única existente na cidade é a reserva do Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA) e parques, onde possa ocorrer este contato mais próximo criando uma identidade entre as pessoas e um ambiente “mais natural”. O único parque municipal existente, localizado próximo a reserva do IBAMA, e abrange uma área que se estende desde os tabuleiros do bairro do Jardim Petrópolis até a parte baixa da cidade, freqüentemente tem sido vítima da falta de cuidado dos seus visitantes, além do despejo de esgotos nos cursos de água que drenam o parque.

Outro artigo do código acima referido o qual merece atenção é o artigo 8º, que prevê a responsabilização do autor de degradação ambiental:

Artigo 8º

Art. 8º – Quem causar degradação ambiental, será por ela responsabilizado administrativamente, sem prejuízo da responsabilidade civil e penal prevista na legislação federal e estadual.

Parágrafo Único – Estende-se a responsabilidade de que trata este artigo, igualmente, àqueles que causarem situações de perigo iminente de degradação ambiental, mesmo que não concretizada esta última.

Para que os responsáveis por qualquer ato desta natureza venham a ser realmente responsabilizados, e as conseqüências sejam minimizadas é necessário que haja agilidade por parte do órgão ambiental em identificar o motivo da degradação e, juntamente com a sociedade, representada por associações de moradores, colônia de pescadores, ONGs, e do ministério público, o causador seja, o mais prontamente possível, obrigado a cessar o ato e

através de instrumentos, como ajustamento de conduta, evitar novas agressões; e que sejam estes obrigados a arcar com o ônus da recuperação do ambiente degradado.

Apesar das lacunas apresentadas em relação a gestão ambiental da cidade é possível aqui fazer uma distinção entre as ações já realizadas ou em curso, na parte baixa de Maceió nos bairros que compõem a área em estudo e as que necessitam ser implantadas. Entre aquelas, as mais expressivas são as obras de saneamento nos bairros do Trapiche da Barra, Vergel do Lago, Ponta Grossa, e no Conjunto Joaquim Leão, próximos à laguna Mundaú que, ao serem concluídas deverão reduzir a quantidade de esgotos domésticos lançados nos córregos e canais que entrecortam esta área, que equivale proporcionalmente a: **resíduos sólidos (lixo) 0,5 Kg/hab./dia, resíduos líquidos (esgotos) 120 l/hab./dia.**(IMA/ documento interno/ texto avulso, 2000)

Porém, far-se-á necessário atentar para o fato da contribuição com a poluição proveniente das habitações irregulares, ou seja, sem registro nos órgãos oficiais, e o grande número de ligações à rede pública de esgotamento sanitário, que mesmo após a conclusão das obras e início da operação desta nova rede, continuarão sendo possíveis fontes geradoras de poluição, não só ambiental, mas também paisagística, o que acaba comprometendo o aproveitamento do potencial turístico do local.

O planejamento para utilização e ocupação dos espaços públicos e privados por eventos e empreendimentos deve integrar, aproveitamento paisagístico das potencialidades naturais, sua função social, funcionalidade dos possíveis incrementos de aparelhos públicos que venham a ser implementados no local e a promoção do envolvimento da comunidade com a conservação da paisagem e dos elementos que compõem o espaço.

Cabe aqui destacar o fato de que o próprio dique, que fora construído para evitar as constantes inundações dos bairros que ocupam as planícies de origem flúvio-lagunar e a restinga do pontal provocadas pela cheia da laguna no período de chuvas, devido ao constante processo de diminuição da profundidade da laguna causado pela deposição de material, advindo das diversas origens anteriormente citadas, não foi capaz de conter este acontecimento no período de chuvas torrenciais atípico ocorrido no mês de agosto de 2000, quando grande parte dos bairros do Pontal da Barra, Trapiche da Barra, Vergel do Lago, Ponta Grossa, Levada, Cambona, Bom Parto, Mutange e Bebedouro foram inundados, como mostra a figura 15, em alguns locais pelo avanço das águas da laguna, em outros pelo transbordamento dos canais, ou pela subida do nível do lençol freático nas áreas de balanço

hídrico, desabrigando centenas de pessoas na cidade de Maceió e proporcionando casos de contaminação por leptospirose, doença transmitida através da urina de ratos. Naquela ocasião ocorreram também deslizamentos de encostas com a destruição de casas no bairro do Bom Parto.

Figura 15 – Inundação da planície flúvio-lagunar, no bairro do Bom Parto, durante as chuvas ocorridas no ano de 2000



Oliveira, C., Tribuna de Alagoas, 2000.

Por isso, faz-se necessária a aplicação de investimentos na área de saneamento básico e tratamento de esgotos nessas áreas, assim como um disciplinamento da ocupação de encostas, e das margens lagunares, para que venha a ser reduzida a pressão dos elementos antrópicos sobre aquele meio.

Com o início das obras de reurbanização da orla lagunar; captação, tratamento de efluentes e sua ligação à rede de saneamento; a construção de casas populares na rua Cabo Reis, para as famílias de pescadores que ocupam favelas nas proximidades e margens da Laguna Mundaú, surgiu a expectativa de melhoria das condições ambientais e da qualidade de vida das pessoas e demais seres que se beneficiam daquele ambiente. Caso venham atingir realmente os objetivos, espera-se que estas obras reduzam a pressão antrópica sobre a laguna.

Observe-se a seguir, na figura 16 as obras de reconstrução do calçadão, da ciclovia e do muro de arrimo, dique, em curso desde os últimos meses do ano de 2002.

Figura 16 – Obras de reurbanização da orla lagunar

TORRES, C. A. A., 2002

Quando se trata do problema das favelas, existem muitos exemplos de políticas públicas aplicadas a estas áreas tipicamente urbanas; entretanto, as mais bem sucedidas são aquelas que têm como meta a melhoria das condições de vida dos moradores instalados num local através do investimento em infra-estrutura e da melhoria das residências, dotando estes espaços de todo o aparato público necessário para atingir este objetivo.

Como exemplo disso, pode-se citar o programa de urbanização de favelas e loteamentos clandestinos desenvolvido na cidade do Rio de Janeiro, através de mutirões de obras, de educação ambiental e reflorestamento, visando transformá-las em bairros, e promovendo a melhoria da qualidade de vida dessas populações.(Petersen,1993) Com isso evita-se as retiradas e relocação destas pessoas, o que se torna dispendioso e apenas muda o local onde o problema se manifesta, pois os transferidos passarão a conviver com os mesmos problemas, ou até piores.

Deve-se ressaltar o fato de que as relocações são adequadas e necessárias àqueles casos onde a ocupação humana oferece risco de morte, quando ocorrem em áreas de proteção ambiental, de interesse cultural e econômico ou em locais em que acarretam impactos demasiados ao meio-ambiente.

Na área em estudo, há dois pontos que merecem atenção especial quanto ao risco de ocupação: são os barracos das favelas localizados no dique-estrada, que por serem construídos com material de fácil combustão, (lonas, papelão e madeira) e possuírem ligações elétricas improvisadas e as casas localizadas em determinados pontos das encostas dos bairros do Mutange, e Bebedouro. Dentre estes, o caso que apresenta maior risco é o de alguns barracos

que utilizam como apoio parte da estrutura das torres de transmissão de energia elétrica da CHESF para a Salgema S/A (Trikem) .

Entidades como a federação de pescadores, poderiam isoladamente, ou melhor, através de parcerias com o setor público e privado, introduzir melhorias no processo de beneficiamento e comercialização dos produtos retirados da laguna Mundaú, o que já foi tentado através da construção de um mercado específico para comercialização de produtos extraídos da laguna, às margens da mesma, mas por motivos como a diminuição da produtividade, e dos altos índices de contaminação dos produtos por coliformes fecais (para o sururu de 27 % *in natura*, 100% beneficiado, Normande *opus cit.*) como efeito da acumulação de poluentes lançados na laguna e da falta de cuidados básicos com higiene no manuseio dos produtos, e da morte de toneladas de peixes nos anos 1999 e 2000 por falta de oxigênio, este mercado, encontra-se hoje com funcionamento comprometido.

Porém, com a previsão do desenvolvimento de um amplo programa de revitalização das lagunas Mundaú e Manguaba, o qual seria desenvolvido sob supervisão da Agência Nacional de Águas, e que abrangeria os municípios que, localizados nas bacias dos principais rios tributários das lagunas, entre estes o Paraíba do Meio e o Mundaú, surge a perspectiva de que as condições para a realização de iniciativas voltadas a geração de renda das famílias que dependem da laguna para seu sustento, através da pesca, turismo ou outro tipo de atividade, sejam mais favoráveis.

Tal programa seria desenvolvido com recursos do Banco Interamericano de Desenvolvimento – BID e já teria sido, inclusive, realizada concorrência pública, para que fosse determinada a instituição responsável pela execução do projeto.

IV.II – Prevenção de impactos

Quando se trata de prevenção de impactos é necessário relacionar o maior número possível de elementos que compõe os quadros social, econômico e natural, a fim de reduzir ao máximo as situações de ocorrência de impacto ambiental. Para isto, é importante que não se faça apenas um “recorte” no tempo e no espaço, pelo contrário a relação entre estas duas grandezas é que irá possibilitar a compreensão do espaço.

Conhecer as características sociais e históricas da população que ocupa o espaço, no caso, as imediações da laguna Mundaú, na cidade de Maceió, se torna imprescindível para que se evite erros de avaliação que poderiam ocorrer dentro de uma visão tecnicista com

utilização de soluções puramente baseadas em realizações de obras de engenharia, ou aplicações de ordem urbanística ou paisagística ao meio físico.

Antes de qualquer ação que vise prever impactos, seja a curto, médio ou longo prazo, é importante incentivar a participação da sociedade a identificar e apontar, os elementos que, sob sua visão, virão a ter maior grau de relevância na avaliação de um impacto, e quando da realização de alguma obra, evento ou empreendimento atentar para a importância que eventualmente teriam para a sociedade, bem como que apontamentos poderiam ser feitos por esta no sentido de melhorar a sua funcionalidade e aumentar sua eficiência, o que pode ser conseguido através de audiências públicas.

As obras de ligação à rede de coleta do saneamento básico, construção de moradias para as famílias que vivem da atividade de pesca na rua Cabo Reis, são obras que indiscutivelmente irão atender aos interesses da sociedade, resolvendo ou ao menos minimizando, dois problemas, a presença de favelas na orla lagunar no trecho do dique-estrada, e do lançamento de esgoto doméstico e demais fontes de poluição da laguna, restando aqui uma ressalva quanto ao destino daqueles que não serão contemplados com casas (para onde serão deslocados, receberão algum tipo de assistência), mas quanto a revitalização da orla lagunar, obra bastante alardeada pela prefeitura de Maceió, já começam a aparecer obras de necessidade duvidosa, como o monumento do milênio, uma espécie de torre, construída em concreto com custo elevado e pouca ou nenhuma identificação com o local.

Maceió, assim como diversas cidades brasileiras, sofre as conseqüências da falta de planejamento urbano e integração entre as ações da União, dos Estados e Municípios. A oferta de suporte técnico e financeiro e o acesso à linhas de crédito desburocratizado para os pequenos agricultores a juros baixos, como incentivo a agricultura familiar e ao micro e pequeno empreendedor rural, dentro de uma ampla política de valorização do campo, poderiam impedir os altos custos sociais e ambientais causados pelos migrantes que terminam por se estabelecer de forma desordenada em áreas urbanas, periféricas, de preservação e de risco nos centros urbanos.

Mais uma vez observa-se aqui o fato de que embora a União, Estado e Município, em suas instâncias, Ministérios, Secretarias, e autarquias, com suas repartições de poder e atribuições, no que concerne à questão ambiental, apesar de dotadas de considerável aparato legal para gerir o meio ambiente, esta tarefa parece, na prática, muitas vezes ser ignorada, ou negligenciada, principalmente nos municípios, que nos últimos anos vêm recebendo uma série

de novas responsabilidades através da municipalização das políticas públicas, como ocorreu com a saúde e educação, por exemplo, e com o Estatuto das Cidades se vêem diante da necessidade de utilizar uma estrutura política e administrativa as quais, por falta de condições financeiras ou de vontade política, não dispõem, principalmente, nas cidades menores. Segundo o Estatuto os municípios terão que se adequar, até 2005, para cumprir as determinações nele previstas. Observe-se que Maceió, que possui uma população de aproximadamente 900.000 habitantes, até hoje não possui sequer Plano Diretor (requisitado, entre outros casos, para cidades com população superior a 20.000 hab.), documento onde são determinadas com base em estudos as áreas de possível expansão territorial, dando-se ênfase ao tipo de atividade a que devem se destinar preferencialmente, o qual tem força de lei, sendo que este a muitos anos é apreciado pela Câmara Municipal sem receber aprovação; com isto, pode-se verificar a falta de prioridade com que a questão do planejamento urbano / ambiental é tratada.

Para prevenir impactos é necessário definir padrões e índices que venham a embasar a avaliação da qualidade ambiental. É imprescindível a realização de um monitoramento periódico das condições ambientais das águas da laguna; regulamentação e fiscalização da malha das redes utilizadas na pesca; assim como da coleta de crustáceos, principalmente de fêmeas, de forma irregular (tamanho, ou técnicas predatórias) e nos períodos de defeso; da retirada de vegetação do mangue; do lançamento de resíduos sólidos e líquidos industriais e domésticos, fiscalizar as atividades da agroindústria, quanto à aplicação de defensivos agrícolas e lançamento de contaminantes, de forma direta nos rios ou indiretamente através do lençol freático.

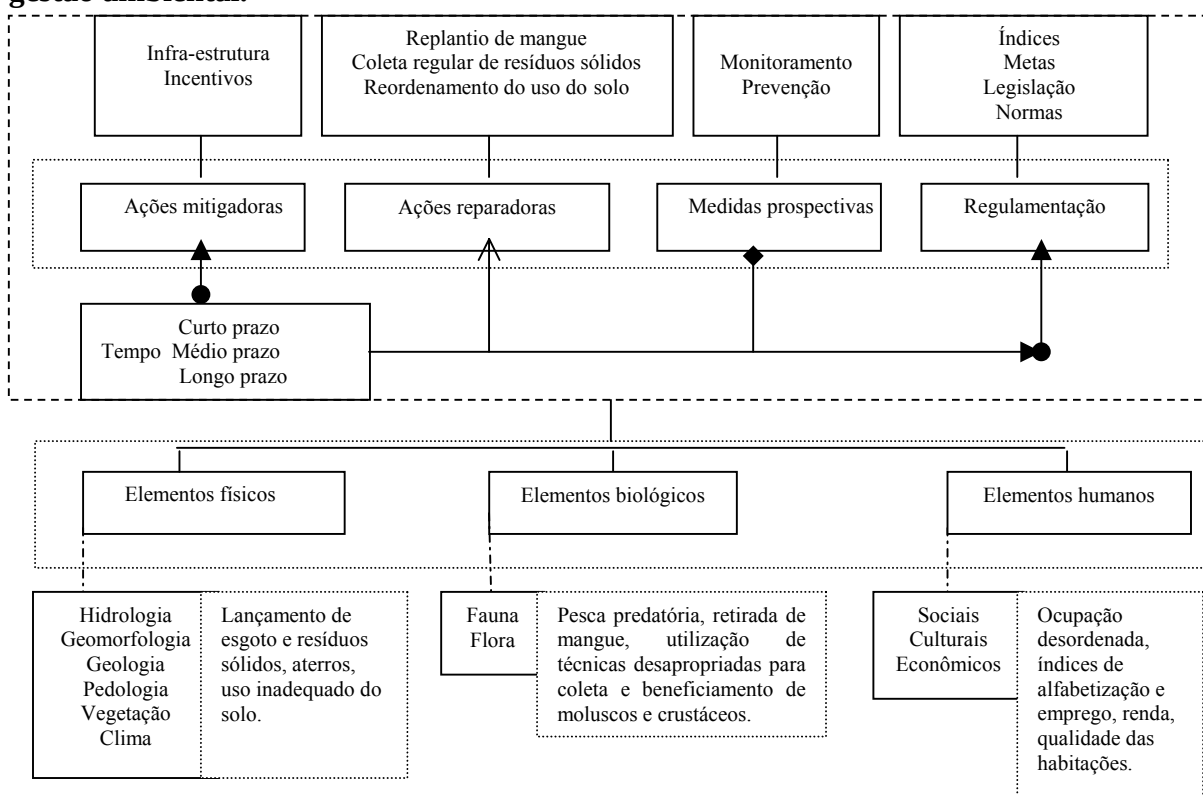
Concomitantemente, deve-se definir a seqüência de ações a serem tomadas em caso de os níveis de poluição excederem os padrões ambientais estabelecidos pelo Ministério do Meio Ambiente - MMA, Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, na vasta Legislação Ambiental e nas resoluções acerca do tema.

Para isto, faz-se necessário a implementação de Programas de Fiscalização e Monitoramento Ambiental baseado em índices de qualidade ambiental com divulgação pública e acesso facilitado; a promoção do envolvimento da sociedade através de atividades de sensibilização e educação ambiental, tais medidas permitiriam a localização de fontes poluidoras mais rapidamente e possibilitaria um acompanhamento mais eficaz, por parte do Instituto do Meio Ambiente auxiliado pelas associações de moradores, ONGs, colônias de

pescadores e demais formas de representação da sociedade. Por este “estado de alerta”, possíveis atividades poluidoras, e predatórias, de causa criminosa ou acidental, poderiam ser coibidas.

O fluxograma a seguir, tem como objetivo ilustrar e facilitar a análise dos efeitos de um determinado impacto ambiental negativo na Laguna Mundaú, através de um elenco de possíveis causas, e propõe uma estrutura de operacionalização de ações frente a estes impactos, em diferentes escalas de tempo, integrando quatro categorias. Portanto, as modalidades de intervenções dos poderes público, privado ou sociedade civil atuando em conjunto ou separadamente, podem auferir uma maior agilidade e eficácia nas ações, visando também evitar que venham a ocorrer tais impactos.

Figura 17 – Relação entre os elementos que compõe a ambiente e os tipos de ação de gestão ambiental.



Elaborado por TORRES, C. A. A., 2003

Legenda:

Curto e médio prazo →
 Longo e médio prazo →◆
 Curto, médio e longo prazo →●

É verdade que na análise do meio ambiente, mesmo que se busque abranger o maior número possível de elementos bióticos e abióticos, naturais e culturais; a forma como ocorrem as combinações e relações entre eles, pode gerar impactos imprevistos, uma vez que a

dinâmica ambiental, onde cada um dos elementos pode contribuir com intensidades variáveis de forma constante, intermitente ou atuar apenas em um determinado momento, consiste em um sistema aberto, podendo, com isso, sofrer influências de elementos externos, que modificam, aceleram ou provocam adaptações às novas condições. Mas isto não retira a importância dos quadros de causa e efeito ou dos fluxogramas utilizados pelos gestores, pois apesar de simplista, o elenco de elementos e eventos neles agrupados podem diminuir a possibilidade de erro de avaliação de um impacto, bem como através de medidas preventivas evitar sua manifestação

Sobre os princípios da prática municipal em relação à questão ambiental, o Código Municipal de Maceió se apresenta como um importante instrumento para a gestão ambiental. Além disto, o Estatuto das Cidades, aprovado em 2002 que regulamenta os artigos 182 e 183 da Constituição Federal de 1988, que entre outros casos determinados no Estatuto, obriga os municípios com população superior a 200.000 habitantes no prazo de cinco anos, à elaboração de Plano Diretor, apresenta instrumentos capazes de facilitar a resolução de problemas comuns ao meio urbano, atenuar e impedir seus impactos.

Dentre as alternativas apresentadas no Estatuto das Cidades, é perceptível a importância, para o caso da cidade de Maceió, da aplicação de instrumentos como: instituição de unidades de conservação; instituição de Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS); regularização fundiária; assistência técnica e jurídica gratuita para as comunidades e grupos sociais menos favorecidos; referendo popular e plebiscito, como forma de promover um melhor aproveitamento das potencialidades turísticas, paisagísticas, culturais assegurando áreas próprias a funções de moradia.

Programas de prevenção englobam uma gama de ações que, norteadas nas condições locais, fruto de processos ocorridos em diferentes escalas de tempo, devem, no tempo presente, ser realizadas continuamente, com a meta de impedir a efetivação destes impactos. Além de ter o caráter expresso no sentido literal, se alicerçados em estratégias capazes de tornar realidade as disposições da legislação ambiental nos âmbitos federal, estadual e municipal, podem auxiliar o poder público a desenvolver uma política ambiental capaz de promover, se, em conjunto com a iniciativa privada e o envolvimento social, a gestão ambiental de Maceió.

Adquire, então, grande importância neste sentido a sensibilização quanto à questão da sustentabilidade ambiental da sociedade como um todo, tendo um enfoque mais concentrado

nas comunidades das margens da laguna e dos rios Mundaú, e dos Remédios, além das populações dos povoados e cidades ao longo de seus cursos, através da Educação Ambiental que pode utilizar como estratégia o envolvimento das crianças e de seus pais, nas escolas da rede pública estadual e municipal ou em campanhas periódicas destinadas a públicos alvo, em atividades desta natureza.

Além deste projeto, existem recursos disponíveis, e intenção para realização de projetos de recuperação do Complexo Estuarino-Lagunar Mundaú-Manguaba, que deverão ser realizados nos próximos anos, embora ainda não haja uma definição de que ações serão desenvolvidas. Os estudos batimétricos, realizados para fornecer dados a realização da dragagem da laguna, visto que em vários pontos a sua profundidade foi diminuída, como foi descrito anteriormente (Oliveira e Segundo, 1998, *opus cit.*) pelo acúmulo de sedimentos, marinhos, e de materiais diversos orgânicos e inorgânicos, na desembocadura, causando perda de capacidade de enfrentamento da maré por parte das águas da laguna; juntamente com as freqüentes campanhas de coleta de amostras de água para realização de análises da qualidade da água realizadas pelo IMA, onde constataram-se alteração de ordem físico-química bacteriológica, ratificaram e permitem avaliar a perceptível diminuição da quantidade e qualidade do pescado, e apontam para a necessidade de iniciativas urgentes.

Para evitar que as condições ambientais da laguna já deterioradas venham a se agravar, o planejamento da expansão e uso do solo urbano e a criação de políticas contínuas de monitoramento das condições ambientais, incluídas aí as condições sociais, têm de ser prática constante na administração da cidade de Maceió.

Neste contexto é necessário que sejam firmados Termos de Ajuste de Conduta entre os órgãos ambientais estadual e municipal e todas as indústrias já instaladas, potenciais fontes de cargas poluidoras, dos corpos de água e do solo e, posteriormente, uma fiscalização freqüente do cumprimento dos pontos contidos nos Termos; e a obrigatoriedade do licenciamento ambiental para a instalação de novas indústrias, nas áreas das bacias dos rios que contribuem de forma direta ou indireta com a Laguna Mundaú, ou propriamente em suas margens, evitando assim que estes refúgios atinjam os corpos de água causando degradação ambiental.

Para isto é que o IMA, no âmbito estadual; e a Secretaria Municipal de Preservação do Meio Ambiente, no âmbito do município de Maceió, munidos da vasta legislação ambiental, nas esferas da União, Estado e Município; juntamente com a SMCCU, que poderia contribuir utilizando o código de postura e obras, e o Plano Diretor (quando este finalmente for

implementado); deveriam atuar de forma integrada, para que com isso pudessem disciplinar e planejar o uso e ocupação do solo urbano, utilização e conservação dos recursos lacustres, e promover melhorias na qualidade de vida dos moradores da cidade de Maceió, principalmente daqueles que tem uma ligação mais estreita com a laguna, atingindo maior eficiência no tocante à política de meio ambiente, prevista no Código Municipal. Ao mesmo tempo, uma maior participação da sociedade civil, e do Ministério Público, através da cobrança, fiscalização e disciplinamento das atividades, tanto do setor público (órgãos ambientais), quanto do setor privado (indústrias) pode render mudanças na postura de ambos.

CONCLUSÃO E PROPOSTAS

As alterações das condições ambientais ao longo do processo secular de ocupação do litoral brasileiro, em especial nordestino, baseado inicialmente na monocultura de cana-de-açúcar, acentuadas, posteriormente pelo surgimento e desenvolvimento das cidades, e dos impactos ambientais causados pela urbanização e demais atividades realizadas nestes ambientes, manifestam-se na cidade de Maceió através das diversas modificações ambientais decorrentes do uso desordenado do solo e das transformações sociais ocorridas no entorno da Laguna Mundaú durante o processo de expansão urbana em Maceió.

Segundo uma abordagem do *espaço total* foi possível correlacionar os elementos, que compõem o mosaico ambiental, tendo em vista aspectos históricos das relações sociais e das atividades desenvolvidas sobre a paisagem durante o processo de expansão urbana de Maceió.

Como resultado desta análise, foram identificadas diferentes formas de manifestação da ação antrópica como modificadora das condições ambientais, através de alterações do fluxo hidrológico, da cobertura vegetal, das condições de vida das espécies animais (entre eles o homem) e vegetais.

Torna-se, então, de fundamental importância incutir na sociedade como um todo, em todas as suas esferas, a preocupação com a Gestão do ambiente urbanizado das margens da laguna, e da cidade de Maceió, que possui, atualmente, uma população urbana superior a 98%.

Os padrões de qualidade ambiental dispostos na Constituição Federal e nas resoluções do CONAMA no caso da Laguna Mundaú que se enquadra na *classe 7*, servem como base para mensurar as condições do meio e munem o poder público do aparato, para tomada de decisões e realização de intervenções quanto a recuperação e mitigação de impactos. Porém a diversidade como cada indivíduo, espécie, ou comunidade, tolera e se adapta as condições adversas causadas pela poluição, que ao seu tempo também não é homogênea, é difícil de mensurar, portanto os padrões de qualidade entre seus limites mínimo e máximo podem conter efeitos que, a longo prazo podem acarretar efeitos imprevisíveis. Mas a importância destes como instrumento de análise e agente conscientizador da necessidade de adotar padrões de atividade humana e ocupação do solo mais adequados ao almejado desenvolvimento sustentável é inegável.

Os impactos ambientais descritos no Capítulo III, foram expostos de modo a formar-se uma visão geral do estado atual do ambiente lagunar, abordando aspectos tais como as diferentes formas de organização e distribuição espacial, assim como social, em diferentes momentos históricos, e as suas influências para com a atual conformação. Deste modo apresentaram-se: Alterações morfológicas, alterações da qualidade da água, impactos sobre a flora, impactos sobre a fauna e impactos sócio econômicos. Procurando integrar os elementos que compõem cada uma destas etapas, em uma análise geral tendo como base fundamentos da análise do espaço estudado como um *sistema* observando a forma como através de relações dialéticas este espaço foi ao mesmo tempo modificador e modificado.

A partir dos impactos identificados, foram observadas possíveis ações e estratégias de atuação e intervenção no meio, bem como, analisadas algumas das obras e projetos anteriormente realizados ou em andamento, dentro da extensão da área de abrangência deste estudo, observando-os sob dois enfoques: políticas compensatórias e mitigadoras; e prevenção de impactos, abarcando a escala de tempo, a curto, médio e longo prazo.

Dentro deste enfoque foram apresentados os possíveis pontos de atuação do gestor ambiental, tendo este, o papel de utilizar o arcabouço de dados e informações científicas, e informais, nas mais variadas áreas de conhecimento, como substrato para o desenvolvimento, adaptação e aplicação dos instrumentos de Gestão Ambiental, em consonância com as características particulares desse ambiente urbano, estuarino-lagunar; abrangendo o meio físico, e humano, em suas interações, e inter-relações; sofrendo também a atuação de agentes externos, com entradas de matéria e energia, que tornam este um sistema complexo, cuja faixa de equilíbrio tem sido constantemente extrapolada pelo rebatimento de atividades antrópicas.

Os instrumentos de Gestão Ambiental e as Políticas Públicas propostas neste trabalho, voltados a este complexo tema, têm como objetivo promover condições adequadas a redução dos impactos advindos, entre outros, do lançamento constante de dejetos, efluentes de origem doméstica e industrial, hospitalar, agro-industrial, degradação das condições de vida dos habitantes do ambiente aquático e do entorno lagunar, e propiciar através de ações planejadas e coordenadas a curto, médio e longo prazo, um ambiente em condições de equilíbrio para as gerações, presente e futuras.

Dentre as propostas realizadas ao longo deste trabalho pode-se enumerar as seguintes:

- 1) maior integração entre os setores da sociedade a fim de agilizar as iniciativas e equalizar os interesses destes setores em torno da identificação das prioridades das intervenções no meio;
- 2) aumento dos investimentos em infra-estrutura, sobre tudo em saneamento básico;
- 3) regularização da ocupação do solo, identificação dos pontos críticos à ocupação humana; para os eventuais deslocamentos destas populações, sendo a elas garantidas condições de sobrevivência e moradia adequadas; e manutenção das comunidades que desempenham atividades ligadas a laguna, dotando-os de infra-estrutura;
- 4) criação de políticas públicas municipais e estaduais, em iniciativas integradas de incentivo a produção agrícola familiar, como forma de evitar as migrações campo-cidade;
- 5) estruturação das atividades econômicas desenvolvidas na laguna Mundaú, entre elas, pesca, coleta, e turismo;
- 6) implementação do Estatuto das Cidades e dos instrumentos previstos neste, como forma de planejar e disciplinar as atividades humanas no ambiente urbano, segundo critérios que visam o melhor aproveitamento das potencialidades turísticas, paisagísticas, assegurando áreas próprias a função de moradia.
- 7) criação de programas de monitoramento e fiscalização ambiental periódica, baseados em índices de qualidade ambiental.

Iniciativas como a prática de atividades culturais, artísticas e esportivas nas escolas, ainda que, desenvolvidas em pequena escala, têm sensibilizado alunos e pais de alunos da rede pública acerca da importância da preservação ambiental (IMA/GTZ, 2000). A participação de ONGs e da sociedade civil como um todo, é um importante instrumento de pressão junto aos órgãos ambientais e ao poder público, esta, a partir de ações organizadas pode promover melhores condições de vida para a população em geral, atendendo interesses comuns e difusos que devem ser obtidos e preservados em sintonia com a sustentabilidade ambiental.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AB'SABER, A.N.; *Bases conceptuais e papel do conhecimento na Previsão de Impactos*, In “Previsão de impactos: o estudo de Impacto Ambiental no Leste, Oeste e Sul. Experiências no Brasil, na Rússia e na Alemanha, São Paulo; Editora da universidade de São Paulo-Edusp,1994.

AMARAL, O. L. C. et al; *Qualidade das águas no complexo Mundaú- Manguaba*, in Apoio à proteção ambiental em Alagoas: uma experiência de cooperação técnica, SEPLAN/IMA/GTZ, Maceió, 2000, 172 p.

ANDRADE, M. C. de & POTENGI, G. F.; *Dinâmica das microrregiões de intensa atividade migratória*, Volume 3, SUDENE, Recife, 1980, 211 p.

ANDRADE, M. C., *A terra e o homem no nordeste:contribuição ao estudo da questão agrária no Nordeste*, 5º edição, São Paulo, Atlas, 1986.

ANDRADE NETO, J. X. C., *A evolução a agroindústria açucareira de Alagoas a partir da década de 50 (modernização e proletarização do trabalhador rural)*, dissertação de mestrado, Departamento de Ciências Geográficas, Recife, Universidade Federal de Pernambuco – UFPE:1984.

BENJAMIM, A. H. V; *A implementação da Legislação Ambiental: o papel do Ministério Público*, in Dano Ambiental – Prevenção, Reparação, Repressão, São Paulo, Editora Revista dos Tribunais, 1993, 143p.

BRANDÃO, O.; *Canais e lagoas*, Jacintho Ribeiro dos Santos, Rio de Janeiro, 1919, 298 p.

BUNDY, M. M.; *Estuarine management in a global economic perspective*, Water Tecnology Science, 1992

CALHEIROS, Silvana Q. C.; *Impactos na cobertura vegetal do complexo estuarino lagunar Mundaú-Manguaba*. Dissertação (mestrado em geociências) instituto de Geociência e Ciências Exatas, Rio Claro, Universidade Estadual de São Paulo:1993, 122 p.

CÂMARA MUNICIPAL DE MACEIÓ, *Código Municipal de Meio Ambiente*, Maceió, 2000.

CASTELLS, M.; *A questão urbana*, edição revisada, Coleção Pensamento Crítico, vol. 48, Rio de Janeiro, Paz e Terra,:1983 (Tradução Arlene Caetano).

_____, M. *O poder da identidade*. (A era da informação: economia, sociedade e cultura; v.2). São Paulo, Paz e Terra, 1999 (Tradução Klauss Brandini Gerhardt).

CASTRO, Josué; *Geografia da fome*, Civilização brasileira, Rio de Janeiro, 1969, 302 p.

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DE ALAGOAS – CODEAL, Levantamento Geotécnico de Maceió, escala 1.20.000, 1979.

COELHO, M. C. N.; *Impactos Ambientais em Áreas Urbanas – Teorias, conceitos e métodos de pesquisa in* Impactos Ambientais Urbanos no Brasil, Rio de Janeiro, Bertrand Brasil, 2001, 416 p.

CONGRESSO NACIONAL; *Constituição Federal Brasileira*, Brasília, 1988.

COMPLAM, *Plano de desenvolvimento de Maceió, diagnóstico e prognóstico*. Prefeitura Municipal de Maceió, Maceió: 1991, p 192.

COSTA, Craveiro; *Maceió*, 2ª edição, Maceió, Sergasa, 1981, 216 p..

CONAMA, *resolução nº 20*, de 18 de junho de 1986, Secretaria especial do meio Ambiente Brasília-DF.

CONAMA, *resolução nº 001*, 1986, Secretaria especial do meio Ambiente Brasília-DF.

CRISTFOLETTI, A.; *Análise de sistemas em Geografia*, São Paulo, HUCITEC, Ed. Universidade Federal de São Paulo, 1979.

_____; *A aplicação da abordagem em sistemas da Geografia Física*, in Revista Brasileira de Geografia, Vol 52, nº 2, out.-dez, Rio de Janeiro, 1976, 21-36 pp.

DIÉGUES Jr, M.; *História de Alagoas – Análise de fatores psicossociais, econômicos e militares da ocupação humana do território*, Rio de Janeiro, ADESG/AL, 1971, 31 p.

_____.; *Variações sobre temas regionais*, 1942, Maceió, Imprensa Oficial, 58 p.

EMBRAPA, *Brasil Visto de cima*, CD-ROM, 2002.

ESPINO, Guadalupe de la Lanza *et al.*; Manejo e aproveitamento de Lagunas Costeras con Fines de Acuicultura in “*Manejo e aprovechamiento acuicola de lagunas costeiras em America latina y el Caribe*”, Maceió, IMA-GTZ, 1994.

ESTEVES, F.de A.; Fundamentos de Limnologia, Interciência, Rio de Janeiro, FINEP, 1988, 532 p.

GONÇALVES, L. F. H. & GUERRA, A.T.; *Movimentos de massa na cidade de Petrópolis (Rio de Janeiro)*, in Impactos Ambientais Urbanos no Brasil, Rio de Janeiro Bertrand Brasil, 2001, 416 p.

GRUPO DE TRABALHO. ÍNDICES DE AVALIAÇÃO DE PROJETOS HÍDRICOS.(GTZ). *Coletânea de textos traduzidos: índices hidro-ambientais – análise e avaliação do seu uso na estimação dos impactos ambientais e projetos hídricos*. Curitiba (PR); 1995. cap. 2

GUERRA, A. T.; Dicionário Geológico Geomorfológico, 3ª edição, IBGE, Rio de Janeiro, 1980.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE; Enciclopédia dos municípios brasileiros, volume IV, Rio de Janeiro, 1958

____; *Censo Demográfico 2000*, Rio de Janeiro, IBGE, 2001

____; *Pesquisa Nacional de Saneamento Básico – PNSB*, Rio de Janeiro, IBGE, 2001

____; *Contagem populacional 1996*, Rio de Janeiro, IBGE, 1996

____; *Censo Demográfico 1991*, Rio de Janeiro, IBGE, 1991

____; *Censo Demográfico 1980*, Rio de Janeiro, IBGE, 1980

INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA – INCRA; *Levantamento Aerofotogramétrico*, escala 1:12.000, Maceió, 1986.

JACOMINE, P. K. T. et al; *Levantamento exploratório – reconhecimento de solos do estado de Alagoas*, Recife, Embrapa, Centro de Pesquisas Pedológicas, 1975, 532 p.

KARR JR; *Biological integrity: a long-neglected aspect of water resource management*. Ecol Appl 1991;1:66-84. In “Degradação de recursos hídricos e seus efeitos sobre a saúde humana”, Revista de Saúde Pública, 2000 (3), 370-4 p.

LIMA, I.F.; *Geografia de Alagoas*, São Paulo, Ed. do Brasil, 1982

____; *Maceió a Cidade Restinga: contribuição ao estudo geomorfológico do litoral alagoano*, Maceió-Al: Edufal; 1990.

LEFEBVRE, H. Direito à cidade, Paris, França, 1974.

MAGALHÃES, T; Perigo de morte (ou risco de vida). *Bio*, 1995; Vol. 7(7):4-9 p.

MARQUES, R. C. C. *et al.*, *Processo de ocupação e uso do solo da paisagem caeté aos dias atuais*, Apoio à proteção ambiental em Alagoas. Uma experiência de cooperação técnica. Maceió, SEPLAN/IMA/GTZ, 2000. 172 p.

MEDEIROS, M. L. M. B., *Guia de Indicadores e Métodos Ambientais - GIMA*, Curitiba, IAp/GTZ, 1999, 82p.

MENEZES, A. L. F.; *Programa lagoas: educação e mobilização para a gestão participativa*, Apoio à proteção ambiental em Alagoas. Uma experiência de cooperação técnica. Maceió, SEPLAN/IMA/GTZ, 2000. 172 p.

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA, RADAMBRASIL Programa de integração Nacional, Levantamento de Recursos Naturais, Folha 24 e 25 SC Aracaju, Recife, volume 30, Rio de Janeiro, RJ 1983.

MORAES, A. C. R.; *Contribuições para a gestão da zona costeira do Brasil: elementos para uma Geografia do litoral brasileiro*, São Paulo, Hucitec, Edusp, 1999, 229 p.

NORMANDE, E. ; *Meio Ambiente Estuarino-Lagunar: Complexo Mundaú-Manguaba in* Apoio à proteção ambiental em Alagoas. Uma experiência de cooperação técnica. Maceió, SEPLAN/IMA/GTZ, 2000. 172 p

O ESTADÃO, edição on-line, *80 t de peixes já foram retiradas da lagoa Rodrigo de Freitas* www.buscaestado.com.br/ciências/notícias/2002/fev/12/133html, acesso em 29/10/2003

OREA, D. G., *Evaluación de Impacto Ambiental*, Editora Agrícola Española, S.A., Madrid, España, 1994.

PITTA, Eduardo Jorge Simões; *Guia do Meio Ambiente: Litoral de Alagoas*, Alagoas, IMA – GTZ, 2º edição revisada 1994.

SANTOS, M.,. *A Questão do Meio Ambiente: Desafios para uma Perspectiva Interdisciplinar*. São Paulo: Edusp. 1994.

_____, Milton, *Metamorfoses do espaço habitado*, São Paulo: Hucitec 2º edição, 1988.

SECRETÁRIA DE PLANEJAMENTO DO ESTADO DE ALAGOAS-SEPLAN-AL, *Projeto de levantamento econômico cultural-PLEC*, 1980.

SEMCAS/NUTAS/UFAL; Levantamento sobre áreas de exclusão social, 1999

SKILLETER, G & WARREN, S.; *Effects of habitat modification in mangroves in the mollusc structure and crab assemblies.*, in Biologic Resumes 2000/01-2000/06.

SECRETARIA MUNICIPAL DE CONTROLE E CONVÍVIO URBANO – SMCCU; Levantamento Aerofotogramétrico de Maceió, Mapeamento Planialtimétrico, 2000.

_____, Levantamento Aerofotogramétrico de Maceió, 1960.

TRIBUNA DE ALAGOAS; Geral, Maceió, 5 de agosto de 2000, p.9

VILAÇA, F.; *O espaço intra-urbano no Brasil* São Paulo: Fapesp, Instituto Lincoln, Ed. Nobel, 1998

WREGE, M. A ética da água. *InformANDES*; Vol 96:12, 2000.

Ata da sessão de arguição da Dissertação do Mestrando **CARLOS ALEXANDRE ANGELO TORRES**, do Curso de Mestrado em Gestão e Políticas Ambientais do Centro de Filosofia e Ciências Humanas da Universidade Federal de Pernambuco.

Aos 27 (vinte sete) dias do mês de fevereiro de 2004 (dois mil e quatro) às 15:h (quinze horas), no auditório do Departamento de Ciências Geográficas, para a defesa de Dissertação do Mestrando **CARLOS ALEXANDRE ANGELO TORRES**, reuniu-se a Comissão Examinadora, composta dos professores: **JOAQUIM CORREIA XAVIER DE ANDRADE NETO**, UFPE, Orientador e Presidente da Banca Examinadora, **ANGELA MARIA ISIDRO DE FARIAS**, UFPE; **JOSÉ ZANON DE OLIVEIRA PASSAVANTE**, UFPE; em substituição a Profª **EUGÊNIA CRISTINA GONÇALVES PEREIRA**, UFPE; que não pode comparecer, e **CHRISTINE RUFINO DABAT**, UFPE, examinadores internos e externos, respectivamente, e como suplentes os professores: **JOSÉ ZANON DE OLIVEIRA PASSAVANTE**, UFPE e **HERNANI LOEBLER CAMPOS**, UFPE, cujos nomes foram indicados em Reunião do Colegiado. Título da Dissertação: **"A EXPANSÃO URBANA DE MACEIÓ E SEUS REFLEXOS AMBIENTAIS NA LAGUNA MUNDAÚ"** Iniciados os trabalhos a presidência informa os objetivos da reunião, salientando a regulamentação em vigor. Em seguida concede a palavra ao autor da Dissertação, para que de maneira sucinta apresentasse o trabalho mencionado. Após exposição houve arguição de cada membro da banca examinadora. Ao término, os componentes reuniram-se em caráter reservado para deliberação do conceito a ser atribuído, considerando a referida Dissertação **Aprovada**. Sendo o assunto específico da reunião, a presidência encerra a sessão, sendo lavrada a presente ata assinada pela secretária e por quem de direito. Recife, 27 de fevereiro de 2004. *Solange de Paula Lima*

[Assinaturas manuscritas]
João Roberto - Dabatt
João Roberto - Dabatt
Carlos Alexandre Angelo Torres