

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
MESTRADO EM GESTÃO E POLÍTICAS AMBIENTAIS

ROSALVA DE JESUS DOS REIS

**COSTA SUDESTE DO MUNICÍPIO DE SÃO LUÍS-MA:
ANÁLISE E PROPOSTA PARA GESTÃO AMBIENTAL**

Recife-PE

2005

ROSALVA DE JESUS DOS REIS

**COSTA SUDESTE DO MUNICÍPIO DE SÃO LUÍS-MA:
ANÁLISE E PROPOSTA PARA GESTÃO AMBIENTAL**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em Gestão e Políticas Ambientais da Universidade Federal de Pernambuco, como pré-requisito parcial para obtenção do título de mestre.

Orientadores:

Profa. Dra. Eugênia Cristina Gonçalves Pereira
Prof. Dr. José Edgar Freitas Tarouco

Recife-PE

2005

ROSALVA DE JESUS DOS REIS

**COSTA SUDESTE DO MUNICÍPIO DE SÃO LUÍS-MA:
ANÁLISE E PROPOSTA PARA GESTÃO AMBIENTAL**

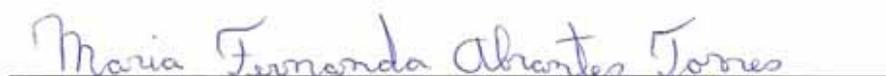
BANCA EXAMINADORA



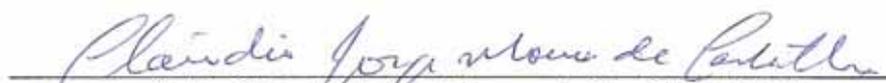
Profª. Dra. Eugênia Cristina Gonçalves Pereira - Orientadora
Universidade Federal de Pernambuco



Prof. Dr. José Zanon de Oliveira Passavante-UFPE



Profª..Drª.Maria Fernanda Abrantes Torres-UFPE



Prof. Dr. Cláudio Jorge Moura de Castilho-UFPE

Aprovada em: ____/____/____

A Ronise dos Reis (*in memoriam*), irmã,
companheira e amiga.
A Fabrício José, meu maior tesouro.

AGRADECIMENTOS

Este trabalho resulta do empenho pessoal e também da colaboração, incentivo e apoio de uma série de pessoas que merecem aqui ser lembradas. São elas:

Delma Lucia Ribeiro Almeida dos Reis e Raimundo Ângelo dos Reis, meus pais, pelo exemplo de retidão e justiça demonstradas ao longo da vida.

Carlos Alberto Ribeiro Almeida, Luís Alberto Ribeiro Almeida, Rosanil do Carmo dos Reis, Rosiel Antônio dos Reis, meus irmãos, pelo incentivo constante. De modo especial agradeço a Rosângela dos Reis e Rosivan dos Reis pela ajuda na execução de muitas tarefas durante a realização deste trabalho.

Eugênia Cristina Gonçalves Pereira e Edgar de Freitas Tarouco, pela orientação, apoio e companheirismo.

Andréia Luíza Alves, Carolina de Albuquerque Melo, Cynthia Carneiro de A. Suassuna, Felipe Cunha Amâncio, Flávia Emília Cintra de Farias, Flávia Gama Soares, Gustavo Jorge Barbosa, José Roberto Resende de Menezes, Marcio Aleksander G. Kuntze, Maria de Fátima, Marivan Costa Gadelha, Mauro Figueira de Ferreira Lima, Naílza Oliveira de Arruda, Valéria do Nascimento Brito e Vilalba Soares de Mendonça, colegas de Mestrado, pela troca de experiências, pelos bons momentos vividos e pelo carinho a mim dedicado.

Professores do Mestrado, pelos conhecimentos compartilhados.

Prof. Joaquim Xavier de Andrade Neto (*in memoriam*), professor e coordenador, pelo empenho dedicado ao Mestrado durante sua gestão.

José Lustosa Borges, companheiro querido, por partilhar momentos de angústia e aflições.

Aos colegas professores José Carlos Pires e Antônio Cordeiro Feitosa, pelo incentivo e concessão das cartas de apresentação.

Professores do Departamento de História e Geografia da UEMA. Especialmente Karina Suzana Feitosa Pinheiro, Regina Célia de Castro Pereira e José Ribamar Trovão, pelo apoio a mim prestado durante o processo em que pleiteava o meu afastamento da citada instituição para cursar o Mestrado; e a Marlem Barros e Silva, pela concessão de material e pelos esclarecimentos prestados.

Alexandre Vitor L. Fonseca e Cláudio José da Silva de Sousa, professores, pelo apoio técnico no trato de cartas, mapas e imagens de satélite.

Fernando Antonio Santos Garcia, Diretor do Colégio Universitário, pelo apoio incondicional durante esta jornada.

Diretores da Faculdade Atenas Maranhense (FAMA) e a Secretaria de Estado da Educação, pela concessão do afastamento para cursar o Mestrado.

Kedma Pontes da Silva, Pedro Leonardo Aguiar Tavares, Célia Dantas Pessoa, Arlete Lobo Falcão, Luciano da Silva Façanha, Pedro Nery dos Santos, Maria Luzia da Silva, José de Arimatéa Abreu, Clézia Aquino, Jorge Veras e Juarez Soares Diniz, queridos amigos, grandes incentivadores na realização deste objetivo.

Joseli Alves Pereira, morador e líder comunitário do Quebra-Pote, pelo excelente acolhimento e por ter disponibilizado as informações necessárias para a coleta de informações nos povoados do Quebra-Pote, Arraial e Santa Helena/Formigueiro.

A todos meus sinceros agradecimentos.

RESUMO

O município de São Luís está situado em uma ilha, cuja forma de ocupação apresenta distintas características: a costa norte totalmente urbanizada e a sul/sudeste com vocação agrícola e pesqueira. Face às características naturais desta porção costeira, neste trabalho focam-se os potenciais da porção sudeste desta região, no intuito de elaborar propostas para gestão ambiental. A partir de levantamento bibliográfico e visitas à área de estudo para observação dos atributos naturais e entrevistas com as populações tradicionais foi possível identificar ações impactantes como a emissão de efluentes industriais no rio Tibiri, queimadas e exploração dos manguezais. Do ponto de vista sócio-econômico, as atividades pesqueiras e agrícolas de subsistência não são consideradas impactantes, no entanto, a ação de atravessadores influe sobremaneira na vida da população local. Foram identificados pontos com características favoráveis ao manejo sustentado. São apresentadas recomendações para uso racional dos recursos naturais e aproveitamento/capacitação da população local como forma de inclusão social.

Palavras-chave: Costa maranhense Percepção ambiental. Ação antrópica. Problemas ambientais. Gestão ambiental.

ABSTRACT

The municipality of São Luís is situated in the island whose of occupation to show different characteristic: The north coast is totally urbanized, and south/southeast with agricultural vocation and fishery. With this natural characteristic that coast part. In the work to examine the potencial part of southeast region, with intent to elaborate proposal for environment management. After biographical raising and visit study area, observation natural attribute and interview with tradicional people was possible identify impact action as industrial effluent emission at Tibiri river, fire and mangrove exploitation. At social economical point of view, the fishery activities and subsistence agricultural it is not considerate of impact but the acrosser action has a big influence in the life of local people. It was identify characteristic point favourable to support handling. The recommendation showed are to rational use of natural recourse and utilization/ ability of local population for social- inclusion.

Key-words: Maranhense coast. Environment perceptions. Environment problems. Environment management.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Costa Maranhense	31
Figura 2	Ilha do Maranhão	34
Figura 3	Área objeto de estudo – costa sudeste do município de São Luís-MA.....	39
Figura 4	Falésia com denominação local de Morro da Ponta/ Quebra-Pote, município de São Luís – MA	41
Figura 5	Precipitação pluviométrica anual no município de São Luís-MA.....	43
Figura 6	Manguezal no rio Tibiri, município de São Luís – MA.....	48
Figura 7	Manguezal junto ao Porto do Quebra-Pote, litoral sul do município de São Luís – MA	48
Figura 8	Babaçus na estrada do Quebra-Pote, município de São Luís – MA	50
Figura 9	Babaçus próximos ao manguezal situado à margem do rio Tibiri, São Luís – MA	50
Figura 10	Hidrografia da Ilha do Maranhão	52
Figura 11	Riacho São Joaquim, município de São Luís– MA	54
Figura 12	Foz do rio Tibiri, município de São Luís – MA	54
Figura 13	Aspectos do Solo argissolo vermelho amarelo no Povoado do Quebra-Pote, município de São Luís – MA	55
Figura 14	Povoado do Quebra-Pote com rio Tibiri ao fundo, município de São Luís – MA	59
Figura 15	Açude na comunidade Cassaco/Quebra-Pote, município de São Luís – MA..	60
Figura 16	Composição colorida normal da costa sudeste do município de São Luís – MA. TM-5 (R), TM-4 (G) e TM-3 (B), de 11/06/2004.....	73
Figura 17	Composição colorida normal da costa sudeste do município de São Luís – MA. TM-5 (R), TM-4 (G) e TM-3 (B), de 20/06/1984.....	73
Figura 18	Casa de Farinha - Cassaco/ Quebra-Pote, município de São Luís – MA	79
Figura 19	Baía de São José, município de São Luís – MA	80
Figura 20	Falésia situada na desembocadura do rio Tibiri, município de São Luís – MA.....	80

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Produção agrícola em São Luís – MA	57
Tabela 2	Características gerais dos principais rios de São Luís – MA	68
Tabela 3	Redução dos manguezais na Ilha de São Luís	71
Tabela 4	Distribuição dos manguezais na Ilha de São Luís, segundo área estimada em 1991	72

LISTA DE SIGLAS

ALUMAR	– Consórcio Alumínio do Maranhão
APA	– Área de Proteção Ambiental
CMCQA	– Coordenadoria de Monitoramento e Controle da Qualidade Ambiental
COHAFUMA	– Cooperativa Habitacional dos Funcionários da Universidade Federal do Maranhão
CONAMA	– Conselho Nacional do Meio Ambiente
CPE	– Coordenação de Programas Especiais
CVRD	– Companhia Vale do Rio Doce
DBO	– Demanda Bioquímica de Oxigênio
DEGEOM	– Departamento de Geoprocessamento e Monitoramento
EIA/RIMA	– Estudo de Impacto Ambiental/Relatório de Impacto Ambiental
GERCO	– Gerenciamento Costeiro
IBGE	– Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IPASE	– Instituto de Previdência e Assistência Social do Estado
LABMET	– Laboratório de Meteorologia da Universidade Estadual do Maranhão
LABOHIDRO	– Laboratório de Hidrobiologia da Universidade Federal do Maranhão
LP	– Licença Prévia
OD	– Oxigênio Dissolvido
PCA	– Plano de Controle Ambiental
PNGC	– Programa Nacional de Gerenciamento Costeiro

PNMA	– Política Nacional do Meio Ambiente
SEBRAE	– Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SEMA	– Secretaria de Estado do Meio Ambiente
SEMATUR	– Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Turismo
SEMTHURB	– Secretaria Municipal de Terras, Habitação, Urbanismo e Fiscalização Urbana
SISNAMA	– Sistema Nacional do Meio Ambiente
SMEMA	– Secretaria de Minas Energia e Meio Ambiente
SZEE	– Serviço de Zoneamento Econômico Ecológico
UEMA	– Universidade Estadual do Maranhão
UFMA	– Universidade Federal do Maranhão
ZEE	– Zoneamento Econômico Ecológico
ZPA	– Zona de Proteção Ambiental

SUMÁRIO

	PÁGINA
1. INTRODUÇÃO	13
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	15
3. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA	29
3.1. Relevo	40
3.2. Clima	42
3.3. Vegetação	44
3.3.1. Manguezais	44
3.3.2. Cocais	49
3.4. Hidrografia	51
3.5. Solos	55
3.6. Aspectos Sócio-econômicos	56
3.6.1. Quebra-Pote	58
3.6.2. Arraial	62
3.6.3. Formigueiro/Santa Helena	63
4. MATERIAIS E MÉTODOS	64
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	67
5.1. Problemas identificados	67
5.1.1. Nos cursos de água	67
5.1.2. Superposição de uso	70
5.1.3. Queimadas	70
5.1.4. Manguezais	71
5.1.5. Pesca	75
5.2. Percepção ambiental	76
5.3. Atributos paisagísticos	78
6. CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES	81
7. REFERÊNCIAS	84
ANEXOS	88

1. INTRODUÇÃO

As regiões costeiras da Terra são as mais populosas, face à maior disponibilidade de recursos naturais para alimento, facilidade de acesso e, na atualidade, lazer e turismo.

As formas de apropriações e uso da terra (urbana e rural) vem desencadeando problemas ambientais graves, que iniciam com a descaracterização do ambiente natural, a partir da retirada da cobertura vegetal, desmonte do relevo, aterramento de manguezais, modificação dos cursos de água, dentre outras práticas não conservacionistas. Estas ações justificam-se pela expansão urbana, fomento ao turismo, dentre outras práticas.

No Brasil este exemplo é observado em toda a costa, havendo ainda localidades em bom estado de preservação, ou ainda pouco impactadas. Áreas onde populações tradicionais, pescadores e pequenos agricultores, habitam são as que ainda preservam o ambiente natural, no entanto o desenvolvimento tecnológico afeta, mesmo que de forma indireta, a manutenção do equilíbrio ambiental.

Neste caso o município de São Luís, capital do Estado do Maranhão (Brasil) apresenta os dois aspectos abordados: a costa norte totalmente urbanizado; e o sul e o sudeste, de vocações agrícola e pesqueira, habitado por comunidades tradicionais.

Por possuir características de preservação, mediante conhecimento popular e áreas potencialmente ricas para o manejo sustentado, neste trabalho objetivou-se a análise da costa sudeste do município de São Luís observando tais parâmetros, e a elaboração de propostas para a gestão ambiental. Esta corresponde a um conjunto de princípios, estratégias e diretrizes de ações de visa proteger a integridade do ambiente natural, assim como dos grupos humanos que dele dependem. Acredita-se na viabilidade de gestão participativa, ou seja, aquele onde a população local é vista como um importante ator nos processos de tomada de decisões políticas e na implementação de programas e projetos de caráter ambiental.

Para alcançar tal objetivo, neste trabalho é dada uma nova visão geral do assunto, complementada com uma revisão da bibliografia. Em seguida faz-se uma abordagem sobre o ambiente costeiro em geral e, sobre a costa maranhense de forma específica; caracterizam-se os aspectos naturais e sócio-econômicos da área estudada. Posteriormente são descritos os procedimentos metodológicos utilizados na elaboração do trabalho, o que permitiu a identificação e análise dos principais problemas ambientais da área. Destaca-se a visão que os moradores têm do próprio ambiente onde estão inseridos, e os atributos paisagísticos relevantes na área. Por último, apresentam-se as conclusões e as recomendações para uso e manejo sustentado dos recursos naturais, além de estratégias que visam a inclusão social dos habitantes locais.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A vida existente na Terra depende de uma série de condições físicas, químicas e biológicas, como: luz, calor, umidade, ventos, solos, gases atmosféricos; condições locais de topografia, latitude, altitude.

Considerando estas condições pode-se definir o ambiente como "o complexo de elementos químicos e biológicos que interagem entre si com reflexos recíprocos afetando, de forma direta e visível, os seres vivos" (TROPPIAIR, 1995, p. 6).

Os elementos naturais do ambiente (águas, solos, minerais, vegetação), sistematicamente explorados pelas pessoas, constituem-se em recursos.

A exploração dos recursos naturais, que existe desde os primórdios da humanidade, tornou-se mais intensa a partir da chamada *Revolução Industrial*. Esta exploração tomou proporções fenomenais com o consumismo exacerbado peculiar ao sistema capitalista.

Segundo Bernardes e Ferreira (2003) a forma de exploração realizada pelo Capitalismo tem afetado diretamente o meio ambiente, resultando em impactos negativos irreversíveis, ou de difícil recuperação.

Ross (2001) destaca o caráter social do homem que, ao sofisticar os mecanismos de extrair da natureza os recursos pode alterar de modo significativo a funcionalidade harmônica dos ambientes naturais. Para ele, o conhecimento técnico e científico dos séc. XVIII, XIX e XX, alavancados pelo capitalismo, colocou definitivamente os interesses das sociedades humanas de um lado e a preservação da natureza de outro.

A inferência do ser humano no ambiente tem provocado significativas alterações, resultando em uma série de problemas, como: acúmulo de lixo e esgotos, poluição das águas, poluição sonora, poluição visual, chuvas ácidas, desertificação.

Diegues (1995, p. 31-32) assim elenca estes problemas:

- a) efeito estufa e as mudanças no equilíbrio energético global;
- b) ruptura da camada de ozônio da atmosfera e suas conseqüências;
- c) destruição de florestas e extinção maciça de espécies de animais e plantas;
- d) poluição crescente da atmosfera e das águas alterando os processos químicos globais
- e) erosão dos solos agricultáveis e destruição dos recursos dos solos levando à desertificação;
- f) crescimento exorbitante das metrópoles, gerando graves problemas de ordem ambiental, social, econômica e cultural.

Os problemas ambientais citados são de ordem global e, conforme destaca Troppmair (1995, p.7), "põe em risco não apenas a vida de plantas e animais, mas a do próprio homem".

Estes problemas refletem o que ficou conhecido como crise ambiental, em decorrência do desequilíbrio causado pelo uso dos recursos naturais da biosfera. Os problemas "indicam que não se tratam de crises regionais ou temporais, mas a crise generalizou-se, afetando a relação entre sociedade e o meio ambiente" (DIEGUES, 1995. p.31).

A continuidade dos problemas citados levaria o planeta a um empobrecimento ou até a sua aniquilação.

Diante deste contexto de degradação ambiental e, conseqüente prejuízo de qualidade de vida, começam a surgir preocupações com a preservação ambiental.

Bressan (1996, p.25-30) faz uma abordagem cronológica dos principais acontecimentos, em nível internacional e nacional, que contribuíram para a formação de uma consciência ecológica. Entre os inúmeros exemplos, podem ser destacados:

- a) a criação do Parque Nacional de Yellowstone (EUA, 1872);
- b) o Congresso Internacional para a Proteção da Natureza (1923);
- c) convenção para a Proteção da Flora, da Fauna e das belezas Cênicas naturais (1940);
- d) surgimento da União Internacional para a Conservação da Natureza (UICN) em 1956;
- e) criação do Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal (década de 60).

A década de 70 é considerada por muitos autores como aquela que marcou a tomada de consciência sobre os problemas ambientais. Nas décadas seguintes, começaram a se estruturar as ações que minimizam ou impedem os problemas citados e, por conseguinte, proporcionam melhor qualidade ambiental e de vida.

Convém destacar como referências importantes as conferências internacionais sobre o meio ambiente promovidas pela Organização das Nações Unidas (ONU). Elas aconteceram em Estocolmo (1972), Rio de Janeiro (1992) e na África do Sul (2002).

Em Estocolmo perceberam-se claramente as diferenças entre os países. Os industrializados estavam preocupados com a poluição urbano-industrial e a diminuição da qualidade de vida em alguns países do terceiro mundo. Estes, por sua vez, desejavam o crescimento econômico, mesmo que implicasse na degradação do meio ambiente (DIEGUES, 1995).

Esta conferência foi um marco histórico para criar uma consciência internacional não somente dos problemas ambientais, como também para introduzir uma discussão crítica sobre os modelos de desenvolvimento e seus aspectos ambientais. Foi, a partir dela, criado o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente.

A partir da reunião em Founex, preparatória para Estocolmo/72, surge uma proposta chamada de ecodesenvolvimento, que tem por princípio o desenvolvimento baseado

nas potencialidades de cada ecossistema, em ecotécnicas apropriadas às populações locais, na participação das populações locais, na redução do desperdício, na reciclagem dos resíduos, etc. (DIEGUES, 1995).

Wettstein (1992, p.200) é incisivo quando se refere ao ecodesenvolvimento, destacando a participação popular. Segundo o autor "o ecodesenvolvimento só terá êxito se vier a se enriquecer com a valentia, a imaginação e o empenho do povo".

Outro termo que tornou-se mais popular que o ecodesenvolvimento foi o desenvolvimento sustentável. Este surge com o relatório Nosso Futuro Comum, elaborado pela comissão Brundtland.

Becker et al. (1995, p. 53) assim se referem ao desenvolvimento sustentável: seria um processo de mudança onde a exploração dos recursos, a orientação dos investimentos, os rumos do desenvolvimento ecológico e a mudança institucional estão de acordo com as necessidades das gerações atuais e futuras.

O conceito de desenvolvimento sustentável parte do princípio de que o uso dos recursos ambientais deve respeitar a manutenção dos processos vitais dos ecossistemas.

Ao mesmo tempo em que se baseia nas potencialidades e vocações naturais dos ecossistemas, pressupõe uma distribuição equitativa dos benefícios do crescimento econômico.

A comissão Brundtland tinha como objetivo reexaminar os problemas críticos do meio ambiente e desenvolvimento do planeta e, formular propostas realistas para solucioná-los. Entre os problemas apontados estavam: o aumento da erosão do solo e a expansão das áreas desérticas; florestas desaparecendo; poluição do ar crescente e ameaçando a camada de ozônio; fracasso nos programas de desenvolvimento; aumento da toxicidade dos resíduos produzidos pela indústria e agricultura nas teias alimentares e áreas de mananciais (FRANCO, 2000).

O desenvolvimento sustentável está baseado na necessidade de uma relação mais harmoniosa com a natureza, de forma duradoura e capaz de se adaptar às condições de mudanças, otimizando o potencial do meio ambiente em satisfazer as necessidades das populações, gerando, de forma continuada, níveis de vida mais elevados. O crescimento, no entanto, é limitado, procurando sempre equilibrar a distribuição de renda e baseando-se na participação das comunidades humanas. Deve fornecer meios de subsistência duradouros que minimizem a destruição dos recursos naturais e a degradação ambiental, sem causar destruição cultural. É o fruto de uma interação entre os sistemas naturais e os sócio-econômicos. Envolve a satisfação das necessidades básicas de alimento, água, energia, habitação e educação; independência e liberdade em nível nacional e individual e na manutenção dos sistemas biológicos, que são base de toda a vida (IUCN, 1984 apud DIEGUES, 1995).

As populações devem ser efetivamente integradas na elaboração e execução dos planos de gerenciamento do meio ambiente. Daí a necessidade de participação democrática dentro de um estilo de desenvolvimento que possibilite a tomada de decisão quanto aos tipos e formas de uso dos recursos naturais (DIEGUES, 1995).

A partir de Estocolmo surgiu uma infinidade de organizações não governamentais (ONGs) e proliferaram organizações partidárias com plataformas ecológicas.

A crescente conscientização por parte do poder público e, as pressões dos grupos civis organizados e dos partidos de ideologia verde, tiveram um papel importante neste processo

Os debates continuaram e, em 1992, ocorreu a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. O evento reuniu no Rio de Janeiro mais de 140 países com representação oficial, representações e entidades governamentais, empresariais,

não-governamentais e mais de 8 mil jornalistas (CAMPOS, 1996). A conferência ficou conhecida como Eco-92 e Cúpula da Terra.

Neste encontro ficou patente que a humanidade havia chegado a um momento de decidir. Ficar com o modelo político vigente, que aprofundava as divisões econômicas e provocava a deterioração dos ecossistemas ou seguir outro rumo buscando a melhoria do padrão de vida dos pobres e a proteção do meio ambiente (FRANCO, 2000).

A Conferência Rio-92 produziu cinco documentos, dois acordos internacionais, duas declarações e um programa de ação para o desenvolvimento sustentado (CAMPOS, 1996).

Entre os documentos da Rio-92 está a Agenda 21 (ou Programa 21) que aponta, em seus quatro capítulos, orientações, caminhos e princípios a serem seguidos pelos governos e seus parceiros sociais, na busca de sociedades socialmente mais justas e ecologicamente equilibradas. Nota-se claramente a inter-relação entre meio ambiente, desenvolvimento econômico, pobreza e qualidade de vida (CAMPOS, 1996).

Segundo o mesmo autor, uma das grandes conquistas do Rio-92 foi a constatação de que problemas ambientais e sociais estão intimamente ligados.

É obvio que as mudanças não ocorrerão de uma hora para outra. Há um longo caminho a ser percorrido para a concretização do que é decidido nas conferências.

A participação do Brasil na primeira Conferência (Estocolmo 72) foi duramente criticada. E para atender às pressões internacionais o governo federal criou a Secretaria Especial do Meio Ambiente (SEMA), no âmbito do Ministério do Interior. Para Bursztyn (1994, p. 87), “[...] foi um ato quase simbólico de um poder público que pouco prezava, na prática, o meio ambiente. Por mais de uma década aquela instituição vegetou, num segundo plano, em termo de importância no conjunto de ações governamentais”.

Isto não significa que antes desse momento não tenha havido nada referente ao meio ambiente no Brasil.

No período colonial, a ação regulatória restringia-se basicamente à proteção florestal, com poucos efeitos práticos. Intelectuais e políticos protestavam contra o desmatamento e a agricultura predatória, a partir de fins do séc. XVIII, e cobravam adoção de medidas que contivessem a degradação da Mata Atlântica (CUNHA; COELHO, 2003. p. 45).

Foi somente no séc. XX que a preocupação com o meio ambiente resultou, no Brasil, na elaboração e implantação de políticas públicas com caráter marcadamente ambiental, especialmente a partir da década de 1970, quando aumenta a percepção de que a degradação do planeta pode ter efeitos irreversíveis e catastróficos. Cunha e Coelho (2003) propõem uma periodização do processo de elaboração e implementação das políticas ambientais brasileiras. Para eles são três os grandes momentos da história das políticas ambientais no Brasil.

- a) de 1930 a 1971, período marcado pela construção de uma base de regulação dos usos dos recursos naturais;
- b) de 1972 a 1987 - ápice da ação intervencionista do Estado, concomitante ao aumento de preocupação de uma crise ecológica global;
- c) a partir de 1988, marcado pela democratização e descentralização decisória e pela rápida disseminação da noção de desenvolvimento sustentável.

No primeiro período foram criados parques nacionais e áreas florestais protegidas nas regiões Nordeste, Sul e Sudeste. Em 1937 foi criado o Parque Nacional de Itatiaia, primeiro parque nacional do país. Nas décadas de 50 e 60, a criação de Unidades de Conservação no Centro-Oeste e a efetivação da primeira Floresta Nacional na Amazônia, a FLONA de Caxuanã. Em 1934 foram promulgados os códigos florestais, das águas e das minas. Em 1958 foi criada a Fundação Brasileira para a Conservação da Natureza, que tinha

como objetivo principal defender a fauna marítima e a floresta aquática e fiscalizar a pesca do litoral.

No segundo período foram criadas a SEMA, a Companhia de Desenvolvimento do Vale de São Francisco (CODEVASF), o Ministério do Desenvolvimento, Urbanização e Meio Ambiente, estações biológicas federais, parques nacionais e APA's; resolução sobre obrigatoriedade do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e do Relatório de Impacto Ambiental (RIMA); formulação de Política Nacional do Meio Ambiente.

Para Bursztyn (1994, p. 87), a institucionalização de Política Nacional do Meio Ambiente refletiu, pela primeira vez, o imperativo de conciliar o desenvolvimento econômico com preservação ambiental. O mesmo destaca que a criação do CONAMA representa um grande avanço para resumir segmentos representativos dos poderes públicos em seus diferentes níveis, juntamente com delegados de instituições da sociedade civil, para o exercício de funções deliberativas e consultivas em matéria de proteção ambiental.

Outro aspecto que merece destaque é a Resolução nº 001 /86 do CONAMA. Bursztyn (1994, p.88) considerava a mesma como "Um marco da política ambiental brasileira ao instituir a obrigatoriedade da elaboração de estudos de impacto ambiental para atividades potencialmente causadoras de danos ambientais".

O terceiro período inicia-se em 1988, sendo seus principais aspectos:

- a) promulgação de leis dos crimes relativos aos agrotóxicos e a poluição;
- b) criação da Secretaria do Meio Ambiente e do Ministério do Meio Ambiente e da Amazônia Legal, transformado posteriormente em Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal; criação do Sistema Nacional de Recursos Hídricos e Conselho Nacional de Recursos Hídricos, da Agência Nacional de Águas, do Sistema Nacional de Unidades de Conservação, do Conselho de Gestão do Patrimônio Genético; promulgação da

Lei dos Crimes Ambientais; construção das Agendas 21 em nível local e regional e realização do ZEE (Zoneamento Econômico Ecológico).

Segundo Bursztyn (1994), a política do meio ambiente assumiu no Brasil dimensões compatíveis com a magnitude da questão ambiental. Neste aspecto a constituição de 1988, que refletiu o grau de consciência nacional sobre o problema, abriu espaço institucional para ação cada vez mais intensa, em termos de regulamentação, execução e fiscalização.

A partir da Política Nacional do Meio Ambiente, o governo instituiu o Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), constituído de órgãos integrantes das três esferas do poder (federal, estadual e municipal). Entre eles está o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) e o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). O primeiro é um órgão consultivo e deliberativo, cuja finalidade é assessorar, estudar e propor ao Conselho do Governo, diretrizes de Políticas Governamentais para o meio ambiente e os recursos naturais e deliberar, no âmbito de sua competência, sobre normas e padrões compatíveis com o meio ambiente ecologicamente equilibrado e essencial à sadia qualidade de vida. Entre suas competências cabe ao IBAMA executar e fazer executar, como órgão federal, a política e diretrizes governamentais fixadas para o meio ambiente. Compete ao mesmo propor ao CONAMA normas e padrões para implantação, acompanhamento e fiscalização do licenciamento (MEDAUAR, 2003).

Além da estrutura federal, surgiram no país, nas duas últimas décadas, inúmeros órgãos estaduais e outros municipais ligados ao meio ambiente.

Não se pode esquecer a legislação ambiental brasileira. O assunto tem destaque especial na Constituição Federal. Além da carta magna do país adicionam-se os códigos, resoluções, inúmeras leis municipais e estaduais em vigor no Brasil.

Surgiram diversos cursos, notadamente de pós-graduação referentes à Gestão, Planejamento e Legislação Ambiental, só para citar poucos exemplos.

Nos currículos escolares de Educação Básica este é um tema amplamente abordado em disciplinas como Geografia, Biologia, Química, entre outras. E são incontáveis os eventos (Semanas, Simpósios, Seminários, Congressos) que ocorrem no país cuja temática principal é o ambiente.

O Estado tem parcela fundamental nessas ações, que levam ou pretendem efetivar um planejamento ambiental. Cabe ao mesmo tempo, entre outras atribuições: a elaboração e aplicação das leis; a solicitação de EIA/RIMA; a aplicação de políticas ambientais, a implementação de um aparato para a fiscalização e o monitoramento ambiental.

Neste contexto surge a necessidade de uma gestão ambiental, aqui entendida como conjunto de princípios, estratégias e diretrizes de ações e procedimentos para proteger a integridade dos meios físicos e bióticos, bem como a dos grupos sociais que deles dependem (BRASIL, 2000 apud SANTOS, 2002).

Lopes (1998) destaca uma coletânea de trabalhos com exemplos de gestão ambiental na agricultura, nos cerrados, em florestas, em bacias hidrográficas e áreas litorâneas.

O litoral brasileiro possui "singularidades naturais que encerram transformações oriundas de um processo descontrolado de ocupação", o que torna necessário programações específicas para seu manejo (BRESSAN, 1996, p. 90). Segundo Diegues (1995, p. 71), "é indispensável a elaboração de políticas definidas para a utilização do espaço costeiro dentro de um projeto de desenvolvimento sustentado respeitando ao máximo suas vocações naturais".

Dentro deste contexto foi instituído o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC), através da lei nº 7.661, de 16 de maio de 1988. O PNGC é parte integrante de

Política Nacional para os Recursos do Mar (PNRM) e da Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA); e "visava especificamente a orientar a utilização nacional dos recursos da zona costeira, de forma a contribuir para elevar a qualidade de vida de sua população, e a proteção de seu patrimônio natural, histórico, ético e cultural" (BRASIL, 1988 apud MEDAUAR, 2003).

O Artigo 3º da citada lei destaca que o PNGC deverá prever o zoneamento de usos e atividades e priorizar a conservação e proteção de bens como recursos naturais renováveis e não-renováveis; ilhas costeiras e oceânicas; sistemas fluviais, estuarinos e lagunares, baías e enseadas; praias; manguezais; monumentos que integram o patrimônio natural, histórico, paleontológico, espeleológico, arqueológico, étnico, cultural e paisagístico.

Planos de gerenciamento costeiro também podem ser instituídos em âmbitos estadual e municipal, observando sempre o disposto na referida lei.

Conforme é destacado por Moraes (1999, p. 114-115), o PNGC previa três instrumentos de ação:

- a) a criação de um sistema nacional de informações do gerenciamento costeiro (Sigerco), composto de um banco de dados Georeferenciado e da constituição de uma rede on line articulando todos os 17 Estados litorâneos;
- b) a implementação de um programa de zoneamento da zona costeira, executado de forma descentralizada pelos órgãos de meio ambiente estaduais, coordenados pelo governo federal;
- c) a elaboração, também descentralizada e participativa, de planos de gestão e programas de monitoramento para atuação mais localizada em áreas críticas ou de alta relevância ambiental na zona costeira.

De acordo com Diegues (1989, p. 43-44), a metodologia do Gerenciamento Costeiro pode ser sintetizada da seguinte forma:

- a) a delimitação de zona costeira, importante porque define os limites físicos da zona objeto do gerenciamento;
- b) inventário do patrimônio natural, sócio-econômico. Este deve abranger tanto os componentes abióticos (temperatura, salinidade da água, geomorfologia) como os elementos bióticos (espécies da fauna e flora), os processos de troca de energia e alimentos entre os componentes dos ecossistemas. O conjunto de informações levantadas servirá de base para definir o potencial de uso, vocações naturais, aptidões e restrições das diversas unidades geoambientais definidas. O inventário deve abranger, ainda, as atividades humanas exercidas na zona estudada, seus impactos sobre o ambiente, bem como o levantamento do patrimônio arquitetônico, histórico e cultural;
- c) macrozoneamento ambiental. Objetiva a determinação de propostas de uso das várias unidades ambientais, segundo as potencialidades naturais encontradas, as restrições existentes e as demandas externas (de mercado). Esta etapa visa identificar e analisar os conflitos potenciais entre vocação natural de uma determinada unidade ambiental (estuário, laguna, mangue) e seus vários usos pelas comunidades humanas, para se chegar aos usos recomendados.

O Estado do Maranhão, privilegiado pela extensão e diversidade de seu litoral, também implantou o seu programa de gerenciamento costeiro. O GERCO-MA foi instituído pela Lei Estadual nº 5.405 de 08/04/92 (Código de Proteção do meio Ambiente do Estado do Maranhão), cujos trabalhos foram realizados em 1997 e 1998.

O litoral maranhense foi dividido em 5 setores para efeito dos estudos dos GERCO-MA, dentre os quais foi priorizado o setor I (Golfão Maranhense), como área piloto para os estudos do macro diagnóstico. Em nível de coordenação institucional, ou seja, competência da Secretaria do Estado do Meio Ambiente, o GERCO-MA foi coordenado pela

CPE (Coordenação de Programas Especiais). Havia também uma equipe técnica de apoio multidisciplinar contratada por convênio entre a SEMA e UEMA para execução do ZEE. Após os trabalhos este convênio não foi renovado.

Como produto do GERCO-MA há o macrodiagnóstico de parte do setor I, compreendido por 7 dos 12 municípios que totalizam o referido setor. Alcântara, Bacabeira, Paço do Lumiar, Raposa, Rosário, São José de Ribamar e São Luis são os municípios onde os estudos foram concluídos. Os municípios onde os trabalhos ficaram pendentes são Axixá, Cachoeira Grande, Icatú, Morros e Presidente Juscelino. Os trabalhos foram desenvolvidos por temas, entre eles estão: Geologia, Geomorfologia, Pedologia, Uso e Ocupação do Solo.

Atualmente o GERCO-MA encontra-se vinculado à CMCRA, DEGEOM, SZEE de SEMA, e não existem projetos em execução.

De acordo com o art. 133 do Código de Proteção do Meio Ambiente do Estado do Maranhão "o espaço físico-territorial, objeto de gerenciamento costeiro, denominado zona costeira do Estado, abrange a totalidade dos municípios litorâneos e as ilhas costeiras" (MARANHÃO, 1997, p. 73).

O Zoneamento Costeiro constitui-se de um estudo técnico-científico encomendado pelo governo do Estado, através da então Gerência de Agricultura, Pecuária e Desenvolvimento Rural, em parceria com o Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura e a Fundação Sossândrade, a Universidade Estadual do Maranhão e Universidade Federal do Maranhão.

Segundo o próprio Estado, o zoneamento costeiro proporcionará aos empresários condições de selecionar a melhor área para implantação de seus projetos; também permitirá a definição de políticas públicas voltadas para estimular investimentos de pequeno, médio e grande portes. A perspectiva é, principalmente, estimular a produção de pescado e camarão, entre outros produtos, para o abastecimento do mercado interno e também para exportação.

Entre os produtos resultantes do zoneamento costeiro está o diagnóstico ambiental para a carcinicultura. Em relação a carcinicultura marinha, de acordo com o estudo, o litoral maranhense mostrou-se heterogêneo quanto à potencialidade. Cerca de 33,22% de toda a área costeira maranhense foi classificada como de potencial muito alto, alto e médio para a atividade.

Quarenta empresas praticam a carcinicultura no litoral maranhense, sendo que a maior parte está situada no litoral oriental. Estas empresas apresentam à SEMA um Plano de Controle ambiental (PCA), e 85% delas estão com Licença Prévia (LP), o que corresponde à primeira fase do licenciamento ambiental.

3. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

Existem controvérsias quanto ao conceito de costa e litoral. Alguns estudiosos usam os dois termos para designar a mesma área. É o caso de Guerra e Guerra (2003, p.164) que assim referem-se à costa: "o mesmo que litoral em sentido amplo". Outros, no entanto, consideram os mesmos como aspectos diferentes.

De acordo com Almeida (1955 apud BIGARELLA, 1966, p. 8), "costa é a zona de limite interior indefinido, cuja ecologia é diretamente influenciada pelos fatores marítimos".

Neste trabalho será utilizado o conceito de Suguio (1992, p. 36) que considera costa:

A faixa de terra de largura variável, que se estende da linha de praia (shoreline) para o interior do continente até as primeiras mudanças significativas nas feições fisiográficas. Esta faixa varia de alguns quilômetros a algumas dezenas de quilômetros.

A zona costeira pode ser encontrada em todos os tipos de climas, províncias geológicas e localizações geográficas. Constitue-se na zona de maior fronteira da Terra, e sua geomorfologia resulta de processos tanto continentais quanto marinhos (NEVES, 2003).

Historicamente a costa sempre atraiu a população mundial (NEVES, 2003). Observando-se um mapa demográfico da Terra, constata-se que é nesta zona onde ocorre a maior concentração populacional, com exceção das costas montanhosas.

Considerando Neves (2003, p. 2)

A zona costeira apresenta grande variabilidade temporal e espacial. Mudanças ocorrem numa escala de tempo que vai de anos a milhares de anos. Por outro lado, as características geológicas e geográficas do litoral apresentam variações espaciais numa escala de metros até milhares de quilômetros. Baías, estuários, lagoas, praias arenosas, costões rochosos, falésias, manguezais são elementos costeiros com características próprias e uma história geológica única.

O Brasil é um país privilegiado no que diz respeito à costa, porque uma extensa faixa do seu território limita-se com o mar. São cerca de 7.000km de limites marítimos, sem contar com as reentrâncias.

De acordo com Moraes (1999), considerando as reentrâncias, o país conta com mais de 8,5 mil quilômetros. É uma zona rica em ecossistemas. Nela são encontrados manguezais, restingas, campos de dunas, estuários, recifes de corais, planícies inundáveis, etc. Ao longo da interface mar-continente são encontrados vários tipos de costas. Entre eles estão as costas de deposição marinha, de rias, rochosas e de dunas.

É nesta zona que se encontra a maior parte da população brasileira, concentrada nas capitais aí situadas e nas inúmeras outras cidades. Configura-se, assim, uma forte pressão demográfica nesta porção do país.

A população brasileira concentra-se na zona costeira desde o período colonial, padrão este que permanece até a atualidade. A maior parte das capitais brasileiras, médias e pequenas cidades, estão situadas na costa e a densidade demográfica é superior à média nacional (17 hab/km²). Moraes (1999) afirma que são cerca de 70 milhões de habitantes, cuja forma de vida impacta diretamente os ambientes litorâneos.

O Maranhão possui cerca de 640 km de linha costeira, desconsiderando as reentrâncias (baías, golfo), destacando-se entre uma das maiores no país.

Esta diversificada e extensa costa tem como limites o baixo Parnaíba a leste e o baixo Gurupi a oeste.

A costa maranhense apresenta significativas diferenças espaciais, tomadas por base para dividi-la em Costa de Rias e Costa de Dunas (Fig. 1).

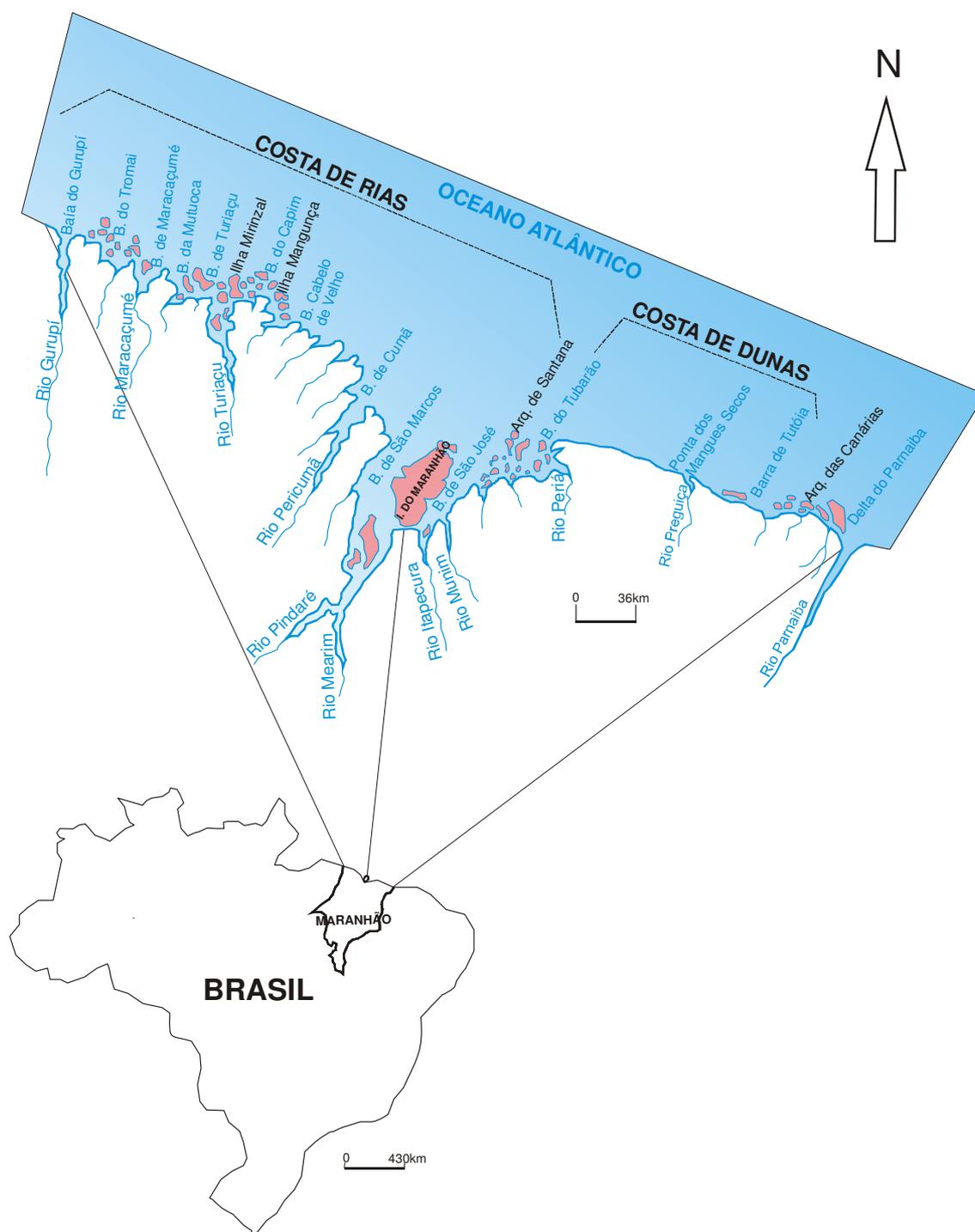


Figura 1 – Costa Maranhense.

Fonte: FONSECA (2004), adaptado por REIS (2005).

A Costa de Dunas estende-se do baixo Parnaíba (município de Araióses) até o rio Periaá (município de Primeira Cruz). A paisagem dominante é de campo de dunas, considerado por Ab'Saber (2002, p. 94) como "o mais amplo e notável campo de dunas costeira de todo o país". Na mesma ocorrem grandes massas de sedimentos arenosos gerados por ação eólica costeira, formando um campo de aproximadamente 1.500 km² (Ab'Saber, 2002) nos municípios de Barreirinhas, Tutóia, Santo Amaro e Primeira Cruz.

A região é mais conhecida como Lençóis Maranhenses, cuja beleza e extensão foram motivos para a transformação do mesmo em Parque Nacional dos Lençóis, instituído em 02/06/1981, pelo Decreto Federal nº 86.060. Os Lençóis fazem parte do roteiro turístico nacional, tendo um alto fluxo anual de visitantes (MARANHÃO, 1991).

Convém destacar que a área do Parque é menor que a área total ocupada pelos "lençóis" de areia.

Em contraste marcante com a Costa de Dunas está a Costa de Rias, que é a mais extensa e estende-se do rio Periaá até o baixo Gurupi. É a porção mais recortada onde são encontrados golfo, baías, pontas, enseadas, estuários, ilhas e extensos manguezais (FEITOSA, 1983). Estes últimos, segundo Ab'Saber (2002, p. 94-98), "mascaram uma costa de rias, um tipo de ecossistema de planícies de marés tropicais desenvolvido em lodaçais costeiros salinos". Para ele, o suporte ecológico desta vegetação costeira depende de grandes massas de argila visitadas pela salinidade das marés.

Ria corresponde a uma área

Originada de uma imersão do litoral com a conseqüente invasão do mar nos vales modelados pela erosão fluvial... a característica mais importante é a de apresentar rios com foz totalmente afogada em virtude de transgressões marinhas [...] (GUERRA; GUERRA, 2003, p. 543-544).

Esta área é também conhecida como reentrâncias maranhenses, sendo parte dela transformada em APA, em 11/06/1991, através do Decreto Estadual nº 11.901 (MARANHÃO, 1991).

De acordo com Feitosa (1989, p.29), "esta unidade possui direcionamento geral no sentido noroeste-sudeste e apresenta-se extremamente recortada e baixa, penetrando para o interior através da baía de S. Marcos e dos cursos dos rios que nela deságuam".

É na Costa de Rias, mais precisamente na porção central do litoral, que está a maior reentrância maranhense, o Golfão. Neste encontra-se a Ilha do Maranhão, composta pelos municípios de São José de Ribamar, Raposa, Paço do Lumiar e São Luís. Este último é a capital do Estado do Maranhão; possui 821,8 km² e uma população de 867.690 habitantes (IBGE, 2002a).

Entre os limites de São Luís estão a baías de São Marcos a oeste e de São José ao sul, e o Oceano Atlântico ao norte (Figura 2). Algumas obras consideram parte da baía de São José como baía do Arraial. Seus aspectos naturais de destaque são os seguintes: relevo com poucas irregularidades, integrantes de área de planície e tabuleiros litorâneos, onde são encontradas falésias, dunas, e considerável extensão de praias; clima Tropical com temperaturas elevadas o ano todo, e duas estações (chuvosa e seca); manguezais e cocais são as formações vegetais de destaque; a rede hidrográfica é composta por rios de vários portes e com direcionamentos diversos.

A costa ludovicense¹ apresenta conformações diferenciadas nos aspectos físicos e humanos.

A partir da década de 50 do séc. XX mudanças significativas ocorreram em São Luís. Entre 1951 e 1970 a cidade passou por um desorganizado crescimento horizontal, haja vista a ausência de planejamento físico-territorial aliado à pressão do incremento populacional de 137,66% (FERREIRA, 1999).

Convém destacar que o que parecia desorganizado, na verdade fazia parte da lógica de funcionamento do capitalismo vigente.

¹ Pertencente ou relativo ao município de São Luís-MA.

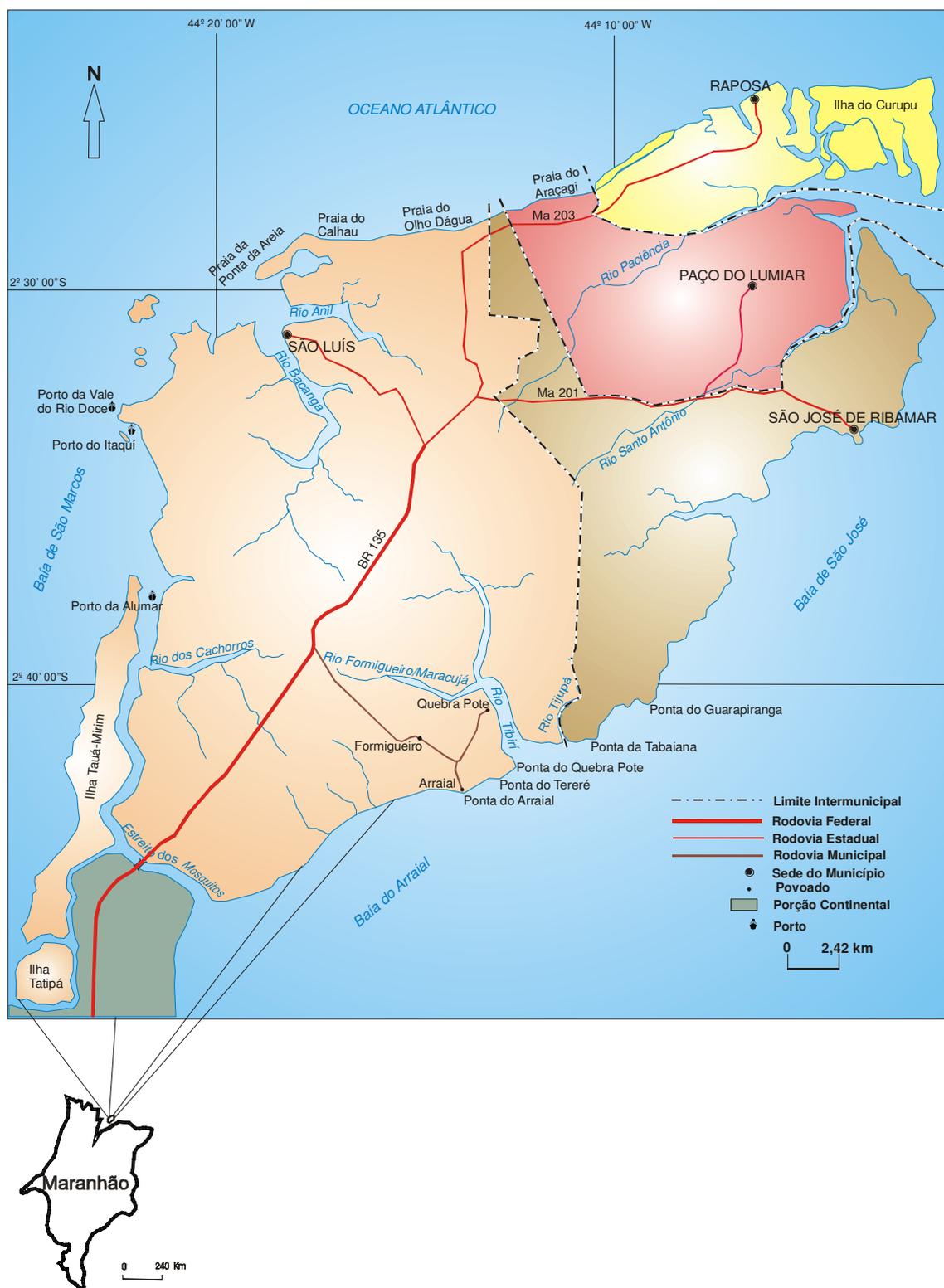


Figura 2 – Ilha do Maranhão

Fonte: FONSÊCA (2004), adaptado por REIS (2005)

No período citado, mais precisamente na década de 60, as construções das pontes José Sarney e Bandeira Tribuzi (sobre o rio Anil) e da barragem do Bacanga facilitaram o acesso e, conseqüente ocupação das porções norte e oeste do litoral de São Luis.

De 1971 – 1996 se verifica um incremento na população de São Luís correspondendo a 2.757,9% em relação ao período anterior (FERREIRA, 1999, p. 168). Neste momento ocorreram mudanças de ordem econômica e espacial, cujas conseqüências são percebidas no ambiente natural e na qualidade de vida da população.

Entre as mudanças destacam-se:

- a) construção de conjuntos residenciais e obras no sistema viário;
- b) implantação do Programa Grande Carajás, cujo porto foi instalado em São Luís, próximo ao porto do Itaqui;
- c) implantação do consórcio (Industrial) ALUMAR;
- d) criação do Distrito Industrial.

São Luís tornou-se, então, uma área atrativa diante das perspectivas de geração de emprego; passou a receber migrantes de outros municípios maranhenses e de outros estados brasileiros. Porém, a cidade não estava preparada para receber o contingente populacional que para ele se dirigiu. Faltaram empregos, moradias, escolas, hospitais, entre outros. Com a desordenada expansão urbana surgiram problemas de uso e posse do solo. Tal fato contribuiu para o surgimento de habitações de periferia onde se destacam as palafitas e áreas de ocupações de terrenos públicos e privados, popularmente conhecidas como invasões.

A urbanização da cidade de São Luís tem contribuído para a degradação ambiental da mesma, comprometendo não só o ambiente natural, mas a qualidade de vida da população.

Entre as áreas com elevados níveis de alterações nas paisagens naturais estão a costa norte e oeste do município. A primeira é dominada por praias e dunas, descontínuas ao

longo da costa. São também encontrados tabuleiros e falésias. Limita-se com o Atlântico e está sujeita à forte ação dos ventos, ondas e correntes marítimas.

Entre as praias encontradas estão Olho D'água, Calhau, São Marcos e Ponta D'areia. Esta última é considerada a menos imprópria para o banho, e perdeu totalmente suas características originais. Nela observa-se uma intensa verticalização das edificações, processo que se expande na praia de São Marcos.

Na praia do Calhau está o maior trecho da Av. Litorânea. Esta foi construída sem considerar, entre outros aspectos, a dinâmica litorânea local, resultando em constante "invasão" da mesma pela areia.

Este trecho da costa ludovicense possui elevada valorização imobiliária e constitui-se em uma área de intensa prática do lazer e turismo, com grande concentração de bares, restaurantes, hotéis e pousadas; e nele está a maior concentração populacional do município.

O duplo estuário do Anil e Bacanga foi utilizado, neste trabalho, como limite entre a costa norte e oeste. Próximo à confluência dos mesmos está o local escolhido pelos franceses para iniciar a ocupação das terras ludovicenses. Atualmente na área está o Palácio dos Leões e Av. Pedro II. A partir deste núcleo inicial, a cidade começa a se expandir na direção sul, para uma área próxima, conhecida até a atualidade como Praia Grande.

O trecho oeste da costa ludovicense é aqui considerado como aquele que se inicia na ponta do Bonfim e limita-se com a baía de São Marcos.

A ocupação desta área intensificou-se a partir da construção da barragem do Bacanga, sendo uma de suas primeiras aglomerações o bairro do Anjo da Guarda, cujo surgimento se deu com a transferência de famílias do bairro do São Francisco. Atualmente a área é composta por inúmeros bairros, na sua maioria de ocupação irregular, com predomínio

de população de baixa renda; apresentando uma deficiente infra-estrutura e problemas de violência.

Na borda desta região estão instaladas grandes empresas como a Companhia Vale do Rio Doce, ALUMAR, Empresa Maranhense de Administração Portuária e Petrobrás. Por conta das condições naturais apresentadas, nesta área estão instalados os portos do Itaqui, da Ponta da Madeira e o Porto Grande.

A ALUMAR é uma fábrica de alumínio que utiliza matéria-prima oriunda da região Norte do Brasil. De acordo com Martins (2003, p.21), “Seu porto tem capacidade de atracação de navios de até 50 mil toneladas, equipamentos de carga e descarga, pátios, tanques, silos e galpões. Desembarque de matérias-primas e insumos necessários para a produção de alumínio são feitos pelo porto”.

As instalações da CVRD no Maranhão fazem parte do Programa Grande Carajás. Este é constituído da mina, na Serra de Carajás (no Pará), da Ferrovia que liga a citada mina ao Porto da Ponta da Madeira e situado próximo ao Porto de Itaqui.

Em decorrência do tipo de ocupação e exploração realizadas nestas áreas costeiras de São Luis, verificam-se inúmeros problemas, e entre eles podem ser citados:

- a) supressão de cobertura vegetal;
- b) modificação da topografia;
- c) ocupação das dunas;
- d) comprometimento dos cursos d'águas;
- e) inadequada disposição dos resíduos sólidos e deficiência no que tange ao saneamento básico;
- f) elevação do preço do solo e concretização de segregação espacial;
- g) deficiência no monitoramento da poluição.

Com características opostas às porções norte e oeste está a costa sudeste ludovicense. Área rural, onde as maiores alterações ambientais ocorrem na bacia do Tibiri, dada a proximidade com o Distrito Industrial, matadouros e curtumes. Os demais elementos naturais encontram-se poucos alterados. É o caso das formações vegetais, representadas predominantemente pelos manguezais e cocais. Os adensamentos populacionais são poucos e descontínuos; e as atividades predominantes na área são a pesca e a agropecuária extensiva.

A área selecionada para estudo integra a zona rural do município de São Luís e possui 29,46km². Nela encontram-se os seguintes povoados:

- a) Arraial, junto à baía de São José;
- b) Formigueiro, conhecido também como Santa Helena e situado à margem da Estrada do Quebra-Pote;
- c) Quebra-Pote, situado no trecho final da Estrada do Quebra-Pote - e no curso inferior do rio Tibiri. Este é o povoado de maior concentração populacional e com maior número de equipamentos urbanos.

O acesso mais fácil à área é através da BR 135 e da Estrada do Quebra-Pote, que possui 12.800m e é totalmente asfaltada.

A área está compreendida entre os seguintes pontos:

- a) Confluência do rio Formigueiro com o rio Tibiri (2° 40' 44'' S e 44° 13' 06'' W);
- b) Confluência do Igarapé Marapim com a baía de São José (2° 44' 01'' S e 44° 15' 33'' W);
- c) Foz do rio Tijupá (2° 42' 08'' S e 44° 10' 29'' W)
- d) Cruzamento do Riacho São Joaquim com a Estrada do Quebra-Pote (2° 42' 11'' S e 44° 15' 02'' W).

Situa-se na porção sudeste do município de São Luís, área que integra a costa de rias (Figura 3).

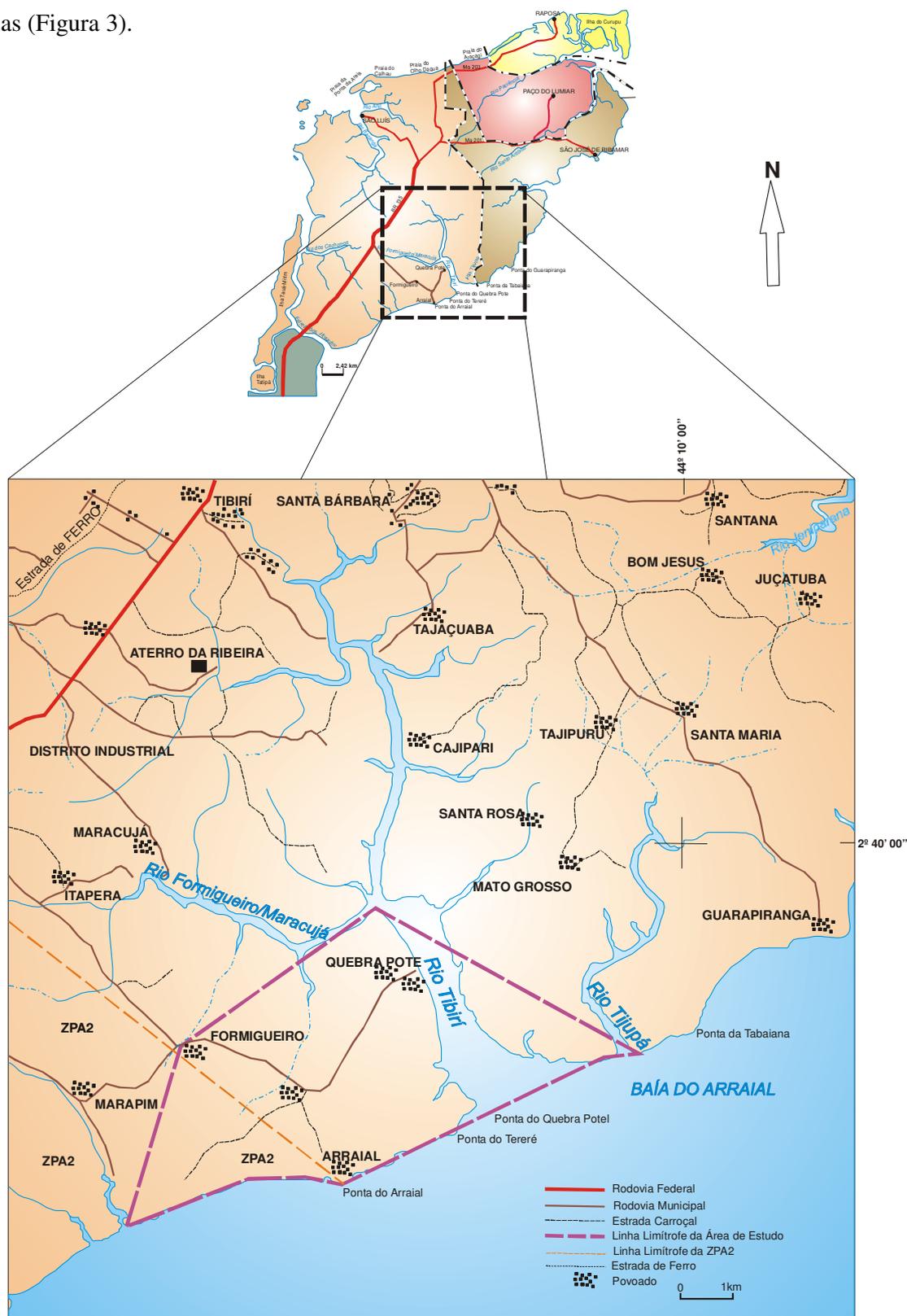


Figura 3 – Área objeto de estudo – litoral sudeste do município de São Luís/Ma.

Fonte: FONSÊCA (2004), adaptado por REIS (2005).

3.1. Relevo

O Estado do Maranhão possui duas formas de relevo bem definidas e facilmente identificáveis no espaço: planalto e planície.

O planalto ocupa a porção sul e é um prolongamento do planalto situado na porção central do país. As denominações variam de acordo com o autor. Para Azevedo ([194-] apud SENE; MOREIRA, 1999) este é o Planalto Central, chamado por Ab' Saber ([195-] apud SENE; MOREIRA, 1999) de Planalto do Maranhão-Piauí. E de acordo com Ross (2001), este corresponde aos Planaltos e Chapadas da Bacia do Parnaíba. Na área dominada pelo planalto são encontradas também algumas serras (Alpercatas, Negra, do Penitente e do Valentim) e chapadas (das Mesas, das Mangabeiras e do Azeitão).

Concentrada no norte do Estado, ocupando cerca de 60% do seu território, está a planície. Estende-se de leste a oeste, do centro até o norte, limitando-se com o Oceano Atlântico. É na planície que se encontra a Ilha do Maranhão.

Para Ab'Saber (2002, p.85-86):

A Ilha de São Luís foi desvinculada por uma série de processos erosivos fluviais, da época em que o mar estava, aproximadamente, a menos de 100 metros. Posteriormente, foi circundada por águas marinhas da penetração máxima ocorrida em torno de 6.000 anos A. P. (Holoceno Médio) [...] Constituindo um largo canal (Paleo-Perizes, onde existem afloramentos cristalinos), os processos de erosão foram capazes de elaborar praias com cascalhos marinhos dotados dos clássicos seixos achatados.

A Ilha está separada da Planície de Perizes, no continente, pelo Canal dos Mosquitos. Próximo a este canal são encontradas as baías de São Marcos e de São José. Esta última constitui um dos limites da área estudada.

De acordo com Ferreira (1999), a Ilha apresenta-se como um platô de aproximadamente 20m a 58m de altitude, com predomínio de forma plana ou ondulada.

Tomando-se por base a classificação de Ross (2001), para o relevo brasileiro, a área situa-se nas Planícies e Tabuleiros Litorâneos.

Os tabuleiros são dominantes na área, sendo encontradas algumas colinas. As declividades são suaves.

Ao longo da área de contato do mar com a terra encontram-se, ainda, vários acidentes geográficos assim identificados:

- a) Ilha de Tereré;
- b) Pontas do Quebra-Pote, do Tereré, de São José;
- c) Falésias, denominadas pelos populares de morros. Como exemplos podem ser citados o Morro da Ponta, do Meio e do Macaco (Figura 4).



Figura 4 - Falésia com denominação local de Morro da Ponta/ Quebra-Pote, município de São Luís – MA.

Autor: Arimatéa Abreu (2004).

3.2. Clima

O clima maranhense é considerado uma transição do clima quente e úmido amazônico para o clima quente e seco do Sertão Nordestino.

O Maranhão está situado nas latitudes baixas, próximo à linha do Equador. Esta área da Terra recebe os raios solares de forma perpendicular. A insolação é intensa resultando em altas temperaturas.

O Estado tem entre os seus limites o Oceano Atlântico. A porção que recebe os ventos úmidos que sopram do mar tem menor amplitude térmica. Na porção sul, onde há influência da continentalidade, as temperaturas são mais elevadas e a amplitude térmica é maior.

Somente massas de ar quentes atingem o território maranhense e no seu relevo predominam altitudes modestas.

O conjunto de fatores acima citados faz com que no Maranhão as temperaturas sejam elevadas o ano todo, e o índice pluviométrico seja alto.

Diferenciam-se, no Estado, dois tipos de clima: Equatorial e Tropical. Este último com duas variações.

O clima Equatorial ocorre na porção noroeste do Estado, na chamada Pré-Amazônia. De acordo com Feitosa (1983, p.103), esta é a "região que apresenta regularidade pluviométrica cotidiana, com precipitação anual igual ou superior a 2.000 milímetros, pequena diferença entre o mês mais quente e o mais frio, e temperatura média anual superior a 26°C".

No restante do Estado ocorre o clima tropical. De acordo com Maranhão (1991), no litoral a média das máximas é de 22°C e a amplitude térmica anual é de 6°C. Já na área do Planalto, a média das máximas é de 28°C e a amplitude térmica anual é de 16°C. É nesta

região onde ocorrem as máximas absolutas, entre 40 e 42°C. O índice pluviométrico (em torno de 1.000 milímetros anuais) é menor que no litoral.

De acordo com a classificação de Köppen (CORREA, 2003), a área estudada situa-se no domínio do clima AW, cuja temperatura média do mês mais frio é superior a 18°C. Considerando a classificação de Thornthwaite (MARANHÃO, 2004), situa-se no domínio do BIWA'a' clima úmido, megatérmico, com temperatura média mensal superior a 18°C.

A costa estudada situa-se no domínio do clima tropical úmido, cujas temperaturas são elevadas o ano todo, ocorrendo uma pequena amplitude térmica (tanto anual, quanto diária). Manifestam-se duas estações distintas: chuvosa (de janeiro a junho) e seca (julho a dezembro). O índice pluviométrico é considerado satisfatório, estando em torno de 1800 mm anuais (Figura 5).

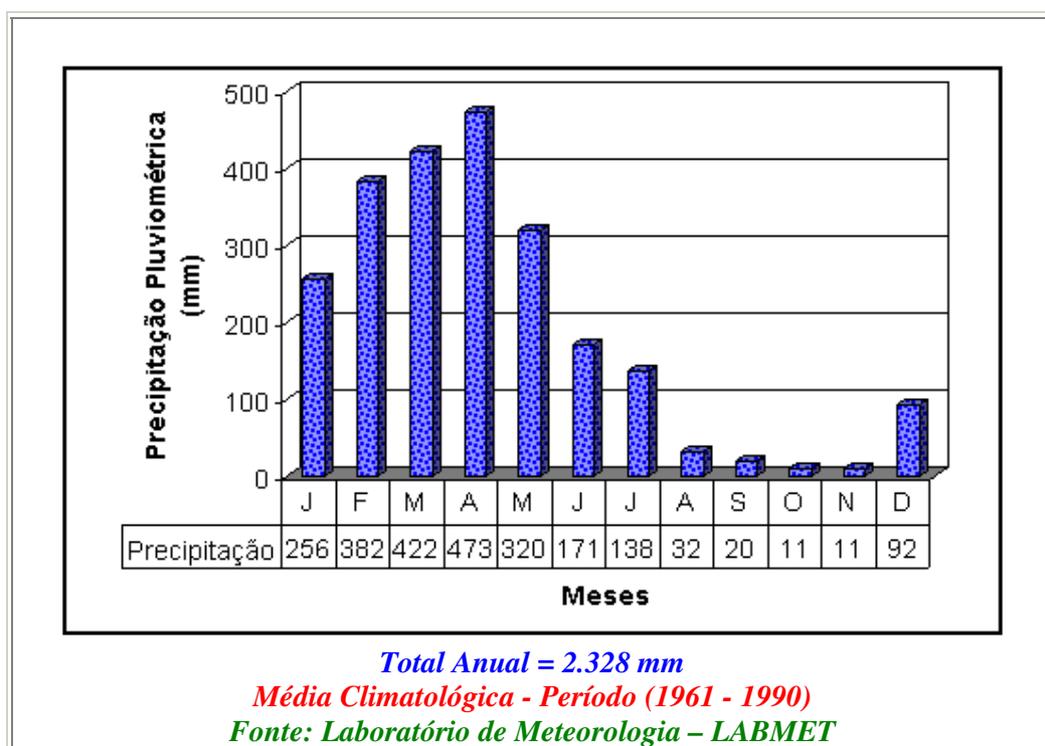


Figura 5 - Precipitação pluviométrica anual no município de São Luís - MA

De acordo com os dados de Maranhão (2004) foram verificados em São Luís os seguintes valores em 2003:

- a) temperatura média superior a 27°C;
- b) umidade relativa do ar superior a 82%;
- c) índice pluviométrico entre 1600 e 2400 mm.

Convém ressaltar que, em decorrência da abundância de vegetação na área, esta apresenta um microclima onde as temperaturas e umidade do ar são amenizadas.

3.3. Vegetação

O Estado do Maranhão possui uma grande diversidade fitogeográfica. Nele são encontradas formações arbóreas como a Floresta Equatorial Amazônica, formações arbustivas representadas pelos cerrados, além de campos, manguezais, mata dos cocais, vegetação de dunas e praias.

Esta riqueza vegetal resulta de situação geográfica do Estado em uma área de transição entre três regiões brasileiras: Norte, Nordeste e Centro-Oeste. Em virtude desta situação, o Estado apresenta características climáticas e fitogeográficas comuns a estas três regiões.

Na área estudada destacam-se os Manguezais e os Cocais.

3.3.1. Manguezais

O Manguezal corresponde a um ecossistema costeiro de transição entre os ambientes marinho e terrestre. Ocorrem em áreas tropicais e subtropicais, às margens de baías, enseadas, barras, desembocaduras de rios, lagunas, onde há o encontro da água do mar

com a dos rios, ou diretamente expostos à linha de costa. A formação vegetal correspondente instala-se em vasas lodosas de formação recente. Os terrenos são de baixa declividade e sujeitos à ação diária das marés.

A fauna dos manguezais é composta por inúmeras espécies de peixes, moluscos crustáceos e aves.

Na área estuda são comuns as seguintes espécies: Siris (*Callinectes danae* e *C. bocourti*), sururus (*Mytella charruana*), sarnambis (*Anomolocardia brasiliiana*), pescada (*Cynoscion acoupa*, *Cynoscion microlepidotus*, *Cynoscion steindacheri*), uritinga (*Arius proops*), gurijuba (*Arius parkeri*), tainha (*Mugil curema*, *M. incilis*, *M. trichodon*), bagre (*Arius couma*, *A. herzbergii*), camarão branco (*Lito schimitti*) e caranguejo (*Ucides cordatus*).

De acordo com Rebelo e Medeiros (1988), a lama do mangue também abriga uma grande quantidade de moluscos e poliquetos que a escavam, reciclando os nutrientes. Os poliquetos desempenham, nos sedimentos marinhos, o mesmo papel que as minhocas nos solos terrestres.

Os turus (*Neoteredo reyneii*), que moram em galerias escavadas nos troncos das árvores, executam um importante papel acelerando a decomposição. As árvores mortas e decompostas pelos turus são transformadas em nutrientes para outros organismos (REBELO; MEDEIROS, 1988).

Os crustáceos como camarões e os peixes entram nos mangues durante as marés cheias para procurar abrigo, alimento e para procriar. Os indivíduos jovens crescem nas poças formadas pelas marés, abrigados e alimentados pelos mangues até uma idade em que, aproveitando as marés, retornam às águas costeiras onde completam o seu desenvolvimento (REBELO; MEDEIROS, 1988).

Entre as aves encontradas neste ecossistema podem ser citadas: garças (*Casmerodius albus*), guarás (*Eudocimus ruber*), colhereiros (*Ajaia ajaia*), anús (*Crotophaga*

major, *C. ani* e *Guira guira*), socós (*Butorides stratus*), araçaris (*Pteroglossus aracari* e *P. inscriptus*), saracuras (*Rallus longirostris*, *Aramides mangle* e *A. cajanea*) e maguaris (*Ardea cocoi*).

De acordo com o IBGE (1984, p. 11)

Os mangues ou manguezais são floristicamente bastante homogêneos. Do ponto de vista fisionômico, apresentam variações quanto à altura dos indivíduos, sendo que no Maranhão e em todo litoral norte suas espécies alcançam porte bem mais elevado do que nas outras regiões, constituindo verdadeiras florestas.

Alves (2001, p. 12-13) destaca assim os aspectos relacionados à importância dos manguezais:

- a) proteção da linha de costa - a vegetação desempenha a função de uma barreira, atuando contra a ação erosiva das ondas e marés, assim como em relação aos ventos;
- b) retenção de sedimentos carregados pelos rios - em virtude do baixo hidrodinamismo das áreas de manguezais, as partículas carregadas precipitam-se e somam-se ao substrato. Tal sedimentação possibilita a ocupação e a propagação da vegetação, o que viabiliza a estabilização da vasa lodosa a partir do sistema radicular dos mangues;
- c) ação depuradora - o ecossistema funciona como um filtro biológico em que bactérias aeróbias e anaeróbias trabalham a matéria orgânica e a lama promove a fixação e a inertização de partículas contaminantes, como os metais pesados;
- d) área de concentração de nutrientes - localizados em zonas estuarinas, os manguezais recebem águas ricas em nutrientes dos rios, principalmente, e do mar. Aliado a este favorecimento de localização, a vegetação apresenta uma produtividade elevada, sendo considerada como a principal fonte de carbono do ecossistema;

- e) renovação da biomassa costeira - como áreas de águas calmas, rasas e ricas em alimento, os manguezais apresentam condições ideais para reprodução e desenvolvimento de formas jovens de várias espécies, inclusive de interesse econômico, principalmente crustáceos e peixes;
- f) áreas de alimentação, abrigo, nidificação e repouso de aves - as espécies que ocorrem neste ambiente podem ser endêmicas, estreitamente ligadas ao ecossistema, visitantes e migratórias, onde os manguezais atuam como importantes mantenedores da diversidade biológica.

No Brasil, os manguezais são encontrados na faixa costeira que se estende do Amapá até Santa Catarina.

Os manguezais maranhenses destacam-se no contexto brasileiro, estando concentrados na Costa de Rias.

O ambiente estudado possui as condições necessárias para a ocorrência de Manguezais, assim destacadas por Rebelo e Medeiros (1988, p. 7): localização em área de clima quente e úmido; existência de água salobra e reentrâncias (como baías, enseadas e desembocaduras fluviais) e solo argiloso.

Os manguezais da área estudada são encontrados em toda a faixa de contato do mar com a terra, e nos cursos médio e inferior dos rios ali existentes como o Tibiri e o Tijupá.

As espécies encontradas são a *Rhizophora mangle* (mangue vermelho), a *Avicennia germinans*, *A. shaueriana* (mangue preto) e a *Laguncularia racemosa* (mangue branco).

Estes manguezais (Figuras 6 e 7) integram a ZPA 2 (Zona de Proteção Ambiental 2), instituída pela lei municipal 3.253, de 29 de dezembro de 1992, que dispõe sobre o zoneamento, parcelamento, uso e ocupações do solo urbano.



Figura 6 - Manguezal no rio Tibiri, município de São Luís-Ma.

Autor: Rosivan dos Reis (2004).



Figura. 7 - Manguezal junto ao Porto do Quebra-Pote, litoral sul do município de São Luís - MA

Autor: Rosivan dos Reis (2004)

3.3.2. Cocais

A outra formação vegetal encontrada corresponde aos Cocais ou Babaçuais (Figuras 8 e 9). Conforme destacado por Maranhão (1991), os babaçuais são característicos de área de transição entre os Cerrados, a Caatinga e a Floresta Amazônica, desenvolvendo-se em locais onde a vegetação primitiva sofreu a ação da lavoura, pastagens e fogo.

O IBGE (1984, p. 10-11) assim destaca o ciclo de desenvolvimento da planta: "Nos três meses subseqüentes às queimadas os cocos germinam e as jovens palmeiras crescem vigorosamente".

Observou-se, na área, o predomínio de indivíduos adultos, cujas características são destacadas por Romariz (1996, p.11) da seguinte forma: "é de porte elevado (chega a ultrapassar 10-12 metros) e suas folhas brilhantes inserem-se no tronco de maneira característica. Sua cor verde é bem escura". São encontrados também as "pindovas", ou seja, os filhotes de babaçu, cujas folhas dão a impressão que saem diretamente do solo. Estas folhas são utilizadas na cobertura de casas.

Na área de domínio do babaçu (*Orbygnia speciosa*) são encontradas, ainda, espécies arbustivas e herbáceas, e indivíduos arbóreos e frondosos.



Figura 8 - Babaçus na estrada do Quebra-Pote, município de São Luís – MA

Autor: Rosivan dos Reis (2004)



Figura 9 - Babaçus próximos ao manguezal situado à margem do rio Tibiri, São Luís – MA

Autor: Rosivan dos Reis (2004)

3.4. Hidrografia

Um outro aspecto marcante da fisiografia maranhense é a sua riqueza hidrológica. O Estado possui inúmeras bacias hidrográficas, constituídas de rios limítrofes e genuínos, cujo direcionamento principal é o sentido S – N (FEITOSA, 1983). Os principais rios limítrofes são o Parnaíba (que separa o Maranhão do Piauí), o Gurupi (que serve de divisa entre o Maranhão e o Pará) e o Tocantins (que não nasce e nem deságua em território maranhense). Entre os rios genuinamente maranhenses estão o Mearim (rio principal da maior bacia hidrográfica maranhense), Grajaú, Pindaré, Balsas, Itapecuru, Munim, Pericumã, Preguiças, Corda e Maracaçumé.

A maioria dos rios maranhenses deságua no Golfo, reentrância onde está situada a Ilha do Maranhão. Entre eles pode ser citado o rio Mearim.

Ao sul da área de estudo está a baía de São José e, junto à mesma, encontra-se a desembocadura de vários rios, como o Itapecuru, o mais extenso do Estado.

Na Ilha do Maranhão são encontrados rios com extensões e direcionamentos diferentes.

Os rios Calhau, Pimenta, Claro e Jaguarema situam-se no norte de São Luís, desaguando nas praias. São de baixa declividade e integram pequenas bacias.

Os rios Anil e Bacanga (Figura 10) são os de maiores destaques na área urbana de São Luís. O primeiro, com 13.800 metros de extensão (FEITOSA, 1989, p.52), está localizado na porção nordeste do município. Desloca-se por uma área altamente urbanizada. Ao longo do seu curso são encontradas indústrias (MERCK), palafitas, inúmeros bairros (Aurora, Anil, Santa Cruz, Alemanha Liberdade, Camboa e São Francisco) e conjuntos residenciais (IPASE, COHAFUMA), refletindo o alto grau de ocupação da bacia.



Figura 10 – Hidrografia da Ilha do Maranhão.

Fonte: FONSÊCA (2004), adaptado por REIS (2005).

O rio Bacanga, com 9.500m de extensão, possui elevada concentração populacional no seu curso alto, o que resulta em grandes impactos (MARANHÃO, 1991). É nesta porção que estão localizados o bairro do Maracanã, o Colégio Agrícola, várias chácaras. Há grande devastação nesta área em decorrência de cultivo.

Nos cursos médio e baixo deste rio encontra-se a vegetação de manguezal, que apresenta elevado grau de devastação, no curso inferior principalmente.

Este rio é um dos limites do Parque Estadual do Bacanga, unidade de conservação instituída em 1980 (REIS, 1993). Nela encontra-se a Represa do Batatã, cujo reservatório de 4.680.000m³, contribui para o abastecimento de parte da cidade de São Luís (MARANHÃO, 1991). O Bacanga e o Anil confluem nos seus trechos finais, formando um único estuário, cuja foz está situada entre a Ponta da Areia e a Ponta do Bonfim.

Os rios situados na área estudada deságuam na baía de São José. São cursos d'água pequenos, como riacho São Joaquim (Figura 11), com importância local, sendo o de maior destaque o rio Tibiri (Figura 12). Este se desloca no sentido N – S, cuja hidrodinâmica é influenciada pelas marés que chegam a 7,2m no local. É um dos cursos d'água mais comprometidos da ilha dada a proximidade com o Distrito Industrial. Ao longo do seu curso são encontrados vários povoados como Santa Bárbara, Tajaçoba, Cajipari e Quebra-Pote. Suas margens são dominadas por manguezais, assim como os igarapés contíguos ao mesmo.

O rio Tijupá situa-se a leste do rio Tibiri e, semelhante a este, sofre grande influência das marés.



Figura 11 - Riacho São Joaquim, município de São Luís-MA
Autor: Rosivan dos Reis (2004)



Figura 12 - Foz do rio Tibiri, município de São Luís - MA
Autor: Rosivan dos Reis (2004)

3.5. Solos

A área estudada está inserida na Associação LA 37 (EMBRAPA, 1986), sendo que os solos dominantes no local são, segundo a nova classificação em vigor (EMBRAPA, 1999):

- a) ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Tb distrófico plíntico. A moderada textura média fase floresta subperenifólia dicótico-palmácea relevo plano. Esta classe compreende solos derivados da Formação Itapecuru do Cretáceo, que ocorrem nas áreas de relevo suave-ondulado a ondulado da Ilha, freqüentemente em associação com Plintossolos. Caracterizam-se pela baixa fertilidade química, expressa por pH ácido e baixa saturação por bases (caráter distrófico), presença de um horizonte B textural e presença de plintita (concreções de óxidos de ferro e argila) em alguma parte do perfil. Compreendem os Podzólicos Vermelho-Amarelos, da classificação americana (Figura 13).



Figuras 13-Aspectos do solo argissolo vermelho amarelo no Povoado do Quebra-Pote, município de São Luís - MA

Autor: Rosivan dos Reis (2004).

b) PLINTISSOLO Tb Alico e Distrófico. A moderado; textura média e arenosa/média. Esta classe de solos caracteriza-se pela presença da plintita imediatamente abaixo do horizonte A (pobre em matéria orgânica), ou distribuída ao longo do perfil. São solos formados sob restrição de drenagem durante uma certa parte do ano (imperfeitamente drenados), o que ocorre nas áreas localizadas no sopé das elevações. Também derivados de sedimentos da Formação Itapecuru do Cretáceo, os Plintissolos, do ponto de vista agrícola, podem apresentar limitação às culturas perenes durante a época chuvosa, razão pela qual a drenagem é comumente recomendada.

3.6. Aspectos sócio-econômicos

De acordo com o BNDES (2004), PIB de São Luís é de R\$ 3,63 bilhões, sendo que a agropecuária contribui com 0,3%, a indústria com 27,1% e os serviços com 72,6% do mesmo. A renda *per capita* anual é de R\$ 4.650,04.

A agricultura da Ilha de São Luís tem como principal destaque a horticultura, praticada nos pólos de produção de Panaquatira (em São José de Ribamar), Pau Deitado, Iguafba, Mercês e Cumbique (em Paço do Lumiar), Boa Vista, Jardim São Cristóvão I e II, Itapera I e II e Quebra Pote (em São Luís). Conforme é destacado por Maranhão (1998a, p.17 e 18), os produtos destes pólos destinam-se principalmente ao abastecimento das feiras, mercados e supermercados de São Luís. Neles produzem-se quiabo, maxixe, tomate, pepino, macaxeira, pimentão, alface, couve, cheiro verde, acerola, maracujá, laranja e melancia (SEBRAE, 1997).

Segundo o IBGE (2003a), os produtos mais cultivados em São Luís foram o arroz, a cana-de-açúcar, a mandioca, a banana, o côco-da-baía e o mamão, cuja situação está demonstrada na Tabela 1.

Tabela 1 - Produção Agrícola em São Luís - MA

Cultura	Área plantada	Área colhida	Produção obtida	Rendimento médio
Arroz	3 ha	3 há	2 t	666 kg/ha
Cana-de Açúcar	20 ha	20 há	300 t	15.000kg/ha
Mandioca	72 ha	72 há	540 t	7.500 kg/ha
Banana	25 ha	25 há	200 t	8.000 kg/ha
Côco-da-baía	50 ha	50 há	135 mil frutos	2.700 frutos/ha
Mamão	6 ha	6 há	30 t	5.000 kg/ha

Fonte: IBGE (2003).

A pecuária em São Luís é pouco expressiva se comparada com os outros municípios do Estado. De acordo com o IBGE (2003b), os efetivos dos rebanhos ludovicenses eram: bovinos: 850; suínos: 6.960; eqüinos: 20; asininos: 30; muares: 20; ovinos: 70; caprinos: 250.

O Estado do Maranhão é privilegiado pela extensão do seu litoral (640km) e pela piscosidade de suas águas. Destaca-se na região Nordeste como o maior produtor de pesca extrativa. E, em nível nacional só perde para o Pará e Santa Catarina. De acordo com o IBGE (2002b), sua produção pesqueira, em 1999, foi de 59170 t, sendo 39114t em águas marinhas (pesca extrativa), 14587t em águas continentais (pesca extrativa), 115t resultantes da aquíicultura marinha e, 354t de aquíicultura em água doce.

Destacam-se, na pesca maranhense, espécies de alto valor comercial, tanto nacional como internacional. Entre os destinos do pescado maranhense estão os Estados do

Pará, Piauí, Ceará, Pernambuco, Bahia, Rio de Janeiro, São Paulo e a capital federal, Brasília (MARANHÃO, 1998b, p. 8).

A Ilha de São Luís está numa posição privilegiada no contexto pesqueiro. Tem como limites as baías de São José e São Marcos, ambas piscosas. Nela estão importantes portos de desembarque do pescado como Desterro, Grande, Raposa, São José de Ribamar, Mocajituba e Quebra-Pote.

Quanto à atividade industrial, é em São Luís que está a maior concentração e maior diversidade de estabelecimentos.

De acordo com o Maranhão (1998a, p. 18 e 19), os empreendimentos industriais são distribuídos da seguinte forma: indústrias isoladas; indústrias de beneficiamento mineral; indústria extrativa mineral; distrito industrial.

A área estudada é próxima ao Distrito Industrial (Figura 10), que possui 56,22 km², de onde recebe efluentes e poluentes.

3.6.1. Quebra-Pote

É o povoado mais antigo da área estudada (Figura 14). Tem mais de 150 anos, cujo nome original era Vila Conceição. Dista 30,25km do centro de São Luís.



Figura 14 - Povoado do Quebra-Pote com rio Tibiri ao fundo, município de São Luís-MA

Autor: Rosivan dos Reis (2004).

O povoado possui como equipamentos urbanos: 1 posto de saúde; 2 poços artesanais; 1 praça; 1 estrada asfaltada; 1 jardim de infância (Prefeitura); 1 unidade escolar, com ensino de 1^a à 8^a série (Estado) e 1 escola comunitária mantida pela Associação de Moradores, que conta com 100 alunos matriculados. No povoado existem quatro organizações, a saber:

- a) Associação do Desenvolvimento Agrícola e Social dos Trabalhadores Rurais do Quebra-Pote;
- b) Associação do Projeto Cabrita;
- c) Colônia de Pescadores;
- d) União de Moradores do Quebra-Pote.

A primeira organização citada coordena um assentamento promovido pelo Governo do Estado. O Cassaco, nome dado ao assentamento, é composto por 33 famílias, que se dedicam, principalmente, ao cultivo de produtos como mandioca, milho, feijão. A

produção, que ainda é pequena, visa primeiramente abastecer a comunidade e o excedente é comercializado.

O Cassaco é rico em recursos hídricos. Esta riqueza motivou a comunidade a pleitear a construção de uma barragem para o represamento da água. A barragem foi construída e a comunidade pretende utilizar a área para a criação de peixes (Figura 15).



Figura 15 - Açude na comunidade Cassaco/Quebra-Pote, município de São Luís - MA

Autor: Rosivan dos Reis (2004)

Antes das famílias se fixarem onde estão atualmente, elas ocuparam outras áreas nas proximidades, onde não puderam permanecer porque sempre a ALUMAR requeria a posse das terras. Após inúmeros conflitos, selecionaram um local de relevo plano e com água abundante. Estas condições facilitaram a principal atividade econômica da área: o cultivo.

A comunidade dispõe de uma casa de farinha, cuja produção abastece o assentamento, e parte é vendida no povoado do Quebra-Pote.

As terras do assentamento não pertencem às famílias e sim à comunidade. Cada família tem direito a um determinado terreno para realizar o cultivo.

O Projeto Cabrita foi implantado pela Prefeitura Municipal de São Luís em 2000. Inicialmente eram 60 famílias envolvidas, das quais restaram 20, com um total de 27 mulheres praticando a caprinocultura. O funcionamento é da seguinte forma: cada família recebeu 3 matrizes, e com três anos teria que devolver 3 cabras. As famílias receberam curso de capacitação em caprinocultura e a criação é realizada no próprio quintal das casas.

Conforme foi observado, esta atividade ainda não permitiu a nenhuma das famílias renda compatível com as suas necessidades. Contudo, os participantes acreditam no projeto e querem expandi-lo para outras criações.

A Colônia de Pescadores possui 120 filiados e 12 membros na Diretoria. Nem todos os pescadores são proprietários das embarcações nas quais trabalham. O destino da maior parte do pescado é o centro urbano-comercial de São Luís.

As mulheres participam na coleta de siris (*Callinectes danae* e *C. bocourti*), sururus (*Mytella charruana*), sarnambis (*Anomolocardia brasiliana*) e na pesca de peixes e camarões. Elas utilizam pequenas canoas.

A pesca é atividade econômica mais importante do povoado, e o porto do Quebra-Pote é o mais estruturado na área estudada. É intensa a atuação dos atravessadores que vêm buscar o pescado no porto para posterior comercialização em outras áreas do município.

É conveniente destacar que o porto em questão é bem simples, constituído por um ancoradouro e uma casa de apoio aos pescadores.

Sabe-se que 80% da economia do Quebra-Pote são representados pela pesca artesanal e pela agricultura, 10% correspondem às pessoas empregadas em órgãos públicos e privados e, os outros 10% compreendem os autônomos, aqueles que realizam os chamados “bicos”.

Em todos os depoimentos percebe-se um desejo de aproveitar as potencialidades da área para a geração de emprego e renda. Entre elas é apontada a turística, dado os aspectos naturais e históricos identificados.

3.6.2. Arraial

O povoado situa-se junto à baía de São José. Porém, a comunidade local, assim como as comunidades vizinhas, considera este trecho como baía do Arraial. O acesso por terra se dá pela Estrada do Quebra-Pote e outra estrada de 3km que não é pavimentada. Está distante 31,46 km do centro de São Luís.

A economia de local é baseada na pesca e na cultura de milho e mandioca, principalmente.

No povoado há dois portos, rústicos, com estruturas incipientes. Estes são utilizados por poucos pescadores da área (cerca de 20) e muitos pescadores de outros lugares (do continente em sua grande maioria), que foram chegando aos poucos e se fixando no local.

Entre os pescados de maior destaque estão a pescada (*Cynoscion acoupa*, *Cynoscion microlepidotus*, *Cynoscion steindacheri*), o uritinga (*Arius proops*), o gurijuba (*Arius parkeri*), a tainha (*Mugil curema*, *Mugil incilis*, *Mugil trichodon*), o bagre (*Arius couma*, *Arius herzbergii*) e o camarão médio (*Lito schimitti*), cujo destino são os grandes centros de comercialização de São Luís.

Os pescadores de área não estão organizados em colônias, o que dificulta a luta pelos direitos de categoria.

A comunidade de Arraial vivia em outra área próxima denominada Anajatiua, de onde teve que sair na década de 80 do séc. passado, em decorrência da doação das terras pelo governo do Estado à ALUMAR, transnacional do alumínio que estava se instalando na Ilha.

Anos mais tarde, quando a comunidade retornou à zona rural e pôde se fixar próxima à área de origem, a ALUMAR prometeu a construção de uma estrada (da Estrada do Quebra-Pote até o povoado), de um poço artesiano e de um cemitério, além da instalação da rede de luz elétrica.

O povoado conta apenas com os referidos equipamentos urbanos, exceto o cemitério. Não há escolas (nem comunitária), posto de saúde, posto policial, entre outros.

3.6.3. Formigueiro / Santa Helena

Dos três povoados estudados, este é o único que não tem limites marítimos, e é aquele que ocupa a menor área, cerca de 50ha.

A economia da área é representada pela agricultura, cujos produtos mais cultivados são: mandioca, milho, feijão, quiabo, melancia. O cultivo normalmente é realizado em áreas que não pertencem às famílias. Estas contam com 3 casas de farinha. A produção destina-se à subsistência e as sobras são comercializadas.

A infra-estrutura urbana do povoado é incipiente. As ruas não são asfaltadas, a água consumida é de cacimba. Postos de luz elétrica só há em duas ruas, nas demais existe o sistema de gambiarra. Há uma escolinha de alfabetização mantida pela União de Moradores.

4. MATERIAIS E MÉTODOS

Para a realização do presente trabalho, utilizaram-se os seguintes procedimentos metodológicos:

- a) levantamento e análise de fontes bibliográficas relacionadas ao tema e área de pesquisa.
- b) levantamento e interpretação de base cartográfica da área de estudo através de cartas planimétricas, cartas do Plano Diretor do município de São Luís, fotografias aéreas e imagens do satélite Spot.
- c) compilação de mapas da Ilha do Maranhão no sentido de adequação de escalas:
 - os mapas foram produzidos usando-se o Programa COREL DRAW 10;
 - a sistemática de produção cartográfica foi a seguinte: entrada do desenho através da escanerização utilizando scanner HP PSC 1315 ALL-IN-ONE, formato A4; desenho de linhas, pontos e áreas assim como a toponímia utilizando Programa COREL DRAW 10.
- d) as áreas foram calculadas através de planímetro With Opticaltraler nº 481120, modelo KP - 27. A distância entre São Luís e o povoado de Quebra-Pote foi calculada através do curvímetro ASI , modelo 122/15-30 de fabricação suíça.
- e) processamento digital de imagens

Nessa etapa foram desenvolvidos os procedimentos metodológicos que se seguem:

 - correção geométrica das cartas topográficas digitais

As cartas topográficas digitais foram corrigidas geometricamente, mediante o registro via teclado. Para cada uma, foram criados quatro pontos de controle, cujas

coordenadas foram definidas através dos cruzamentos das quadrículas. As cartas topográficas foram importadas para projetos correspondentes aos seus nomes, dentro do banco de dados *Topográficas*.

- Correção geométrica das imagens orbitais

A imagem orbital de data mais antiga foi corrigida geometricamente, mediante o registro imagem-carta. Neste procedimento, as topográficas digitais foram utilizadas como referência. Foram coletados nove pontos de controle, distribuídos uniformemente sobre a imagem. Em seguida, procedeu-se à correção da imagem de data mais recente, tendo como referência a imagem de data mais antiga. Posteriormente, as imagens foram importadas para o projeto *Costa Sudeste*, dentro do banco de dados *Bacia Tibiri*.

- Correção dos efeitos atmosféricos

Empregando as planilhas desenvolvidas por Gürtler (2004), inicialmente, foram inseridos os valores de frequência do histograma da banda TM-1, referentes às datas de 11/06/2004 e de 20/06/1984. Os valores inseridos permitiram a definição do *valor inicial*, necessário à realização da correção atmosférica, segundo o método proposto por Chavez Jr. (1988).

- Criação de composições coloridas

As bandas espectrais TM(5), TM(4) e TM(3), de ambas as datas, foram associadas aos canais vermelho (R), verde (G) e azul (B), respectivamente, criando-se composições coloridas normais que foram apresentadas sob a forma de cartas-imagens.

Os materiais utilizados foram os seguintes:

- imagens orbitais TM/Landsat 5, de 20/06/1984 e de 11/06/2004, órbita-ponto, 220-62, formato digital (PNOPG/INPE).
- Cartas topográficas, folhas Alcântara, São Luís, Sertãozinho, Boa Vista, Barreirinhas, Humberto de Campos, Itapecuru, S.B. do Rio Preto, Pirapemas, Vargem Grande, Urbano Santos, Rio Gengibre, Chapadinha e Brejo, ambas na escala 1:100.000, formato digital.

- Sistema SPRING, v. 4.0.1.
 - Planilhas para conversão dos níveis de cinza em valores de reflectância (GÜRTLER, 2004).
- f) realização de entrevistas com representantes de organizações (Colônia de pescadores, União de moradores, Associações), diretores de escola e secretário municipal de urbanismo.
- g) coleta de informações em órgãos governamentais como a Secretaria de Estado do Meio Ambiente.
- h) trabalho de campo para confrontar dados, levantar novos dados, fazer registro fotográfico e identificar os solos.

As etapas de campo foram assim realizadas:

- 22/09/03 - Baía de São José e Estreito dos Mosquitos;
 - 07/04/04 - Rio Tibiri;
 - 23/04/04 - Baía de São José;
 - 03/06/04 - Observação de Reunião na Casa de Agricultura Familiar;
 - 19/06/04 - Observação de atividade festiva;
 - 26/06/04 - Povoados Arraial, Santa Helena/Formigueiro e Quebra-Pote;
 - 28/08/04 - Baía de São José;
 - 21/10/04 - Rio Tibiri e Baía de São José²;
 - 09/04/05 - Identificação de solos;
- i) tratamento, análise e interpretação dos dados levantados.

² Os trajetos no rio Tibiri e baía de São José foram realizados utilizando uma embarcação do tipo Biana (Anexo A).

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1. Problemas identificados

5.1.1. Nos cursos de água

Entre os emitentes que comprometem a qualidade da água, em maior escala, estão os esgotos domésticos e industriais. Os primeiros provêm das casas e possuem alto teor de matéria orgânica; os esgotos industriais podem apresentar composição variada, dependendo da atividade da indústria, com presença de alto teor de matéria orgânica, metais pesados, hidrocarbonetos, substâncias corrosivas, etc. (ALVES, 2001)

Os ecossistemas aquáticos vêm sendo utilizados como receptores temporários ou finais de uma grande variedade de poluentes, que neles são lançados direta ou indiretamente. Embora estes ecossistemas tenham certa capacidade de depuração, os despejos neles lançados sempre causam impactos, representando um risco que pode comprometer a utilização deste recurso para o uso doméstico, recreativo, industrial e na irrigação de gêneros alimentícios (ALVES, 2001).

Como conseqüências podem ser citadas a poluição e contaminação das águas, contaminação e morte de animais aquáticos, morte da vegetação de mangue e redução da quantidade de oxigênio da água. A saúde das comunidades humanas que utilizam estas áreas para a pesca, recreação e lazer também fica comprometida. Elas podem ser acometidas de doenças transmitidas por vírus e bactérias; ou podem ser contaminadas por metais pesados e outros produtos químicos (ALVES, 2001).

Em todo o município de São Luis são poucas as estações de tratamento de esgoto sanitário. Nenhuma destas estações está situada na área estudada.

Nos três povoados existentes não há rede geral de esgotamento sanitário, e as águas servidas e os dejetos provenientes dos banheiros destinam-se às fossas sépticas, fossas rudimentares, valas e rios, chegando de forma "in natura" aos cursos de água.

O rio Tibiri é o mais extenso curso d'água da área estudada, com cerca de 20,7km e tem nas suas proximidades o distrito industrial de São Luis e inúmeros curtumes.

Durante a pesquisa realizada não se conseguiram dados referentes ao uso e qualidade da água do rio Tibiri, monitorado por uma única instituição ao longo de vários anos. No entanto, a CVRD e a SMEMA realizaram estudo, de janeiro de 1988 a março de 1999, nos corpos d'água da Ilha do Maranhão. Com estes parâmetros foi possível determinar as características físico químicas e bacteriológicas, bem como a estimativa do lançamento de resíduos domésticos e industriais nas principais bacias da Ilha. Estimaram-se também os efluentes industriais, sendo considerados os efluentes líquidos de hospitais, laboratórios de análises clínicas e limpeza de transportes de passageiros (Tabela 2).

Tabela 2 – Características gerais dos principais rios de São Luís - MA.

Bacia	Nº de Indústrias	Vazão m ³ /mês	DBO kg/mês	SS Kg/mês
Rio Anil	8	14.728	24.301	17.459
Rio Bacanga	14	28.468	12.114	6.636
Rio Paciência	5	4.782	2.134	1.506
Rio Tibiri	13	82.244	84.102	75.312

Fonte: SMEMA/ CVRD (com modificações).

Conforme se pode constatar a bacia do Tibiri foi a mais afetada, devido ao fato de receber maior carga de resíduos do Distrito Industrial.

No Relatório do Estudo de Hidrobiologia do GERCO-MA (MARANHÃO, 1998c) os dados levantados sobre a bacia do rio Tibiri foram as seguintes: pH -7,3;

condutividade - 23,52 e 28,17 MHZ; salinidade - 23,52 e 16,32%; amônia - 103,44mg/L; nitrato - 87,53mg/L; fosfato - 30,14mg/L; coliformes fecais - superior a 103/100mL.

Segundo ainda o mesmo relatório, a bacia: “[...] é uma das que possui maior numero de indústrias, como é o caso de um curtume, de um matadouro e de uma indústria alimentícia, além de depósito de lixo, fatos que certamente estão influenciando as condições liminológicas do rio Tibiri” (MARANHÃO, 1991, p. 18).

Considerando a Resolução do CONAMA nº 20/86, os valores de amônia, nitrato e fosfato estão acima do permitido. Fato verificado também nos resultados de Brito (1997), que avaliou nos corpos d'água dos municípios de S. Luis, Alcântara e Rosário, inclusive a Bacia do rio Tibiri, estabeleceu 3 pontos de coleta, que foram realizadas no período de 25 de julho a 28 de agosto de 1996. Como resultados, constatou que a água tem pH que varia de 7,3 a 4,8 (de caráter ácido). A condutividade elétrica oscilou entre 23,52 e 28,17MHZ e, a salinidade entre 23,52 e 16,32%, consideradas altas; os teores de amônia variaram entre 103,44 e 82,76mg/L; enquanto que os de nitrato entre 65,70 e 87,53mg/L; e fosfato entre 30,14 e 26,95mg/L; a maior concentração de SST determinada foi de 29,2mg/L.

Dessa forma, constatou--se que esta bacia está sob fortes impactos, o que contribui, entre outros aspectos, para a redução de estoques pesqueiros, de moluscos, crustáceos e outras espécies.

A SEMA, o órgão estadual do meio ambiente, disponibilizou dados de auto-monitoramento de uma das empresas situadas na bacia do rio Tibiri (Anexo B), no entanto não forneceu parecer sobre a atual qualidade da água deste rio, porque os laboratórios de análises físico-químicas bacteriológicas encontram-se desativados (Anexo C). A partir dos dados do auto-monitoramento fornecidos pela empresa, a SEMA afirma que estes encontram-se em desacordo com o enquadramento do corpo hídrico, ou seja, Águas de Classe 2. Foram

apresentados déficit de oxigênio dissolvido (OD) e elevados valores a Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO).

A constatação da inexistência do monitoramento claramente indica que os procedimentos de fiscalização não podem ser realizados, o que permite a permanência das indústrias e despejo dos seus efluentes, o que compromete a qualidade do corpo hídrico, descumprindo normas estabelecidas pela legislação ambiental. Por isso, é possível afirmar que o auto-monitoramento é questionável, pois a própria empresa não informará à SEMA os impactos ambientais que ela viesse a provocar.

5.1.2. Superposição de uso

Uma extensa porção de manguezal pertencente à área estudada, que margeia o rio Tibiri e a baía de São José é considerada pela Prefeitura Municipal de São Luís como Zona de Proteção Ambiental. A SEMTHURB não tem desenvolvido nenhum trabalho junto à população da área para que a mesma saiba o que significa uma ZPA, capacitando-a aos tipos de uso permitidos e adequados, apesar de ser área protegida por legislação municipal. Outra irregularidade constatada é que na porção sul da área estudada parte da ZPA coincide com uma área particular pertencente à ALUMAR (Figuras 2 e 3). Esta área foi cedida pelo Governo do Estado à empresa de alumínio quando de sua instalação, na década de 80. Ela é cercada, protegida por seguranças particulares e não é permitido o acesso de pessoas sem permissão prévia.

5.1.3. Queimadas

Observou-se durante as etapas de campo o uso de técnica agrícola da queimada. Tal procedimento leva a um desgaste do solo, propiciando a perda ou diminuição de sua

fertilidade. Ao longo da estrada do Quebra-Pote, às duas margens, no período da estiagem (2º semestre do ano) o fogo é constante.

5.1.4. Manguezais

Historicamente, no Brasil, as áreas de manguezais são consideradas pela população como locais inóspitos, fétidos. Este fato contribuiu para grande destruição ao longo dos anos de grandes áreas de manguezais.

Entre os problemas que ocorrem neste ecossistema, Alves (2001) destaca os seguintes: Desmatamento e contaminação da água.

O desmatamento é uma das alterações ambientais mais antigas no Brasil, praticado desde o séc. XVI. Nesta época, o corte de árvores era provocado para obtenção de tanino. Este era utilizado para tingir tecidos e em curtumes (ALVES, 2001).

Ferreira (1999, p. 69) assim se refere à supressão da cobertura vegetal:

A ação antrópica em São Luís e na Ilha do Maranhão incrementada nos últimos trinta anos resultou em derrubadas, queimadas e extrativismo que afetaram sobremaneira a cobertura vegetal, de forma que atualmente é difícil separarem-se as áreas que não sofreram tais influências.

Mochel ([199-]) destaca a redução progressiva dos manguezais na Ilha de São Luis. De acordo com a tabela 3 pode-se constatar que em vinte anos, a Ilha perdeu cerca de 7.000ha desta vegetação.

Tabela 3 - Redução dos manguezais na Ilha de São Luís

Ano	Área de Manguezal Estimada (Ha)
1972	25.790
1979	23.190
1991	20.730
1993	19.000

Fonte: MOCHEL ([199 -]).

Considerando ainda as informações de Mochel ([199-]), em 1991 a área ocupada por manguezais na Ilha de São Luis era de aproximadamente 18.420 ha, cuja distribuição por bacias e outras localidades observa-se na tabela 4.

Tabela 4 - Distribuição dos Manguezais na Ilha de São Luís, segundo área estimada em 1991.

Localidade	Área Estimada (Ha.)
Bacia do Rio Bacanga	940
Rio Anil e Lagoa da Jansen	660
Bacias dos Rios Tibiri e Tijupá	4.080
Área de Araçagy, Raposa e Curupu (Norte)	3.450
Rio dos Cachorros e Igarapés	2.380
Porto do Itaqui e pequenas franjas do terminal	300
Regiões Sul e Sudoeste	2.150
Franjas da costa Leste	540
Áreas de Jeniparama e Caúra	1.640
Rio Santo Antônio e Igarapé Paciência	2.280
Ilha de Tauá Mirim	2.310
TOTAL (1991)	20.730
Excluindo a Ilha de Tauá - TOTAL (1991)	18.420

A área estudada está quase toda contida em um dos trechos de maior abundância, ou seja, nas bacias do rio Tibiri e Tijupá. Em décadas passadas o manguezal da área foi muito explorado para ser utilizado como lenha em olarias e padarias. Posteriormente a exploração foi diminuindo, a ponto da formação vegetal se recompor naturalmente. São apontados como fatores dessa recomposição: a substituição dos fornos à lenha por fornos elétricos nas padarias e as ações de fiscalização pelo órgão ambiental competente.

Informações da recomposição da cobertura vegetal são confirmadas a partir da análise de imagens de satélites dos anos 1984 e 2004 (Figuras 16 e 17).

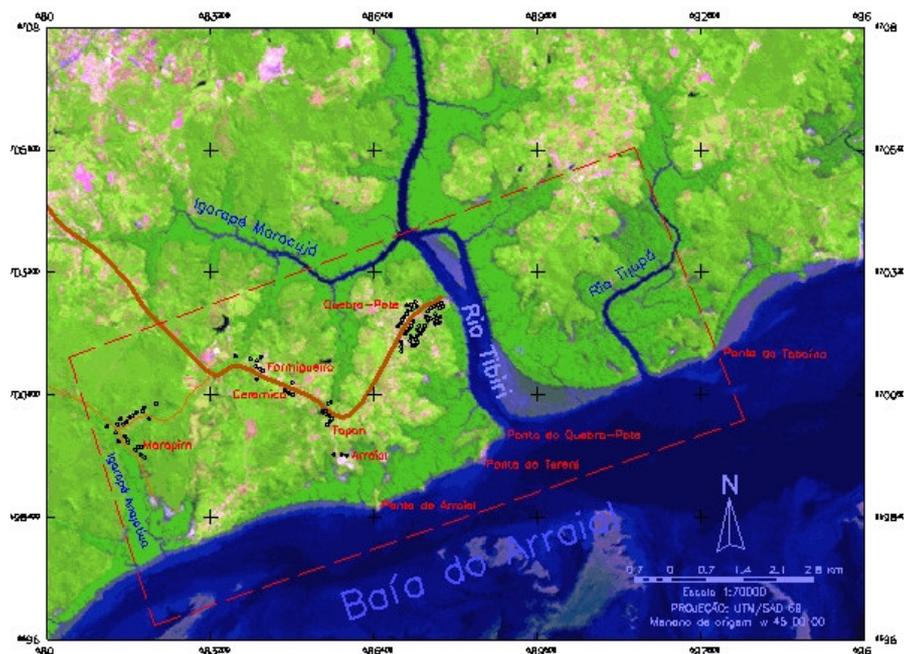


Figura 16 – Composição colorida normal da costa sudeste do município de São Luís-MA. TM-5 (R), TM-4 (G) e TM-3 (B), de 11/06/2004

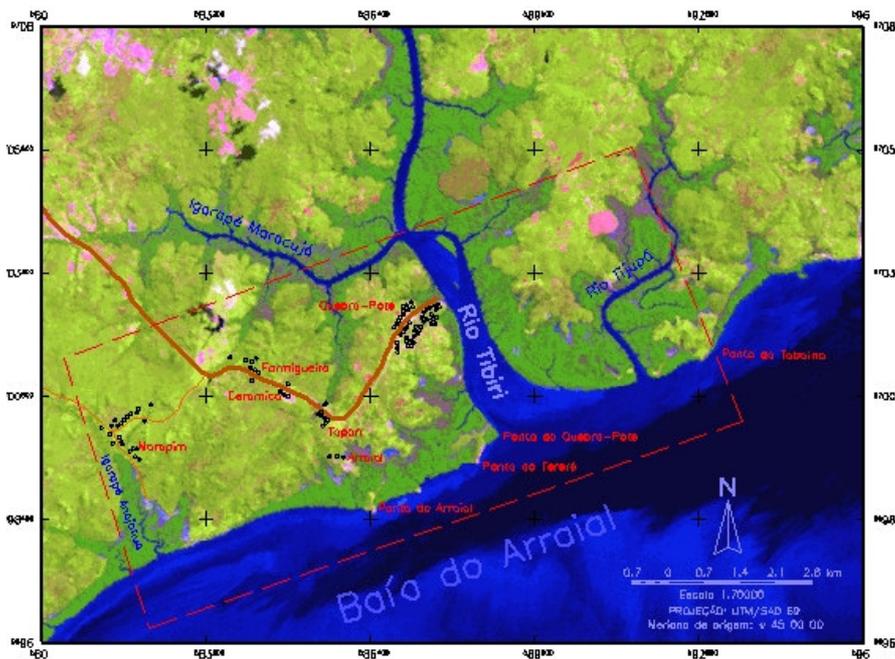


Figura 17 – Composição colorida normal da costa sudeste do município de São Luís – MA. TM-5 (R), TM-4 (G) e TM-3 (B), de 20/06/1984

Considerando a qualidade da água, embora os rios tenham a capacidade de dispersar e transformar química e biologicamente os agentes contaminantes (ação depurativa/depuradora), a variedade, quantidade e velocidade com que são lançados impede, muitas vezes, que haja recuperação natural.

Entre os outros fatores que causam impacto negativo no manguezal, podem ser citados os aterros, as invasões, a urbanização desordenada, a disposição de lixo inadequada, o lançamento de esgoto sem tratamento, a pesca predatória e a descarga de metais pesados.

"Dentre as alterações provocadas pelos homens nos manguezais, o aterro é uma das mais comuns e uma das grandes responsáveis pelo desaparecimento de grandes extensões destes ambientes" (ALVES, 2001, p. 23).

Os aterros em áreas de manguezais estão, na maioria, associados às ocupações urbanas, desde as classes desfavorecidas até as mais abastadas.

Este fenômeno está ligado, principalmente, a dois fatores: ignorância da população sobre a relevância deste ecossistema e valorização de áreas à beira mar. O primeiro fator está associado à falta de informações da verdadeira importância ecológica e social dos manguezais [...] quando se promove o aterro, esta área passa a ficar mais valorizada em função de sua proximidade com o mar propiciando a construção de empreendimentos como condomínios, marinas, pousadas e hotéis (ALVES, 2001, p. 23).

Alves (2001) cita exemplos do Rio de Janeiro, mas em São Luis a realidade não é diferente. São comuns aterros para a expansão urbana, para construção de avenidas (realizadas pelo próprio poder público).

Os danos provocados pelos aterros são: degradação da fauna e da flora; alteração do padrão de circulação das águas dos manguezais; aceleração de sedimentação, a qual interferirá na reciclagem dos nutrientes e nas trocas de gases.

Na área estudada não se verificam aterros na mesma proporção que em outros trechos de São Luís.

A produção de lixo intensificou-se a partir da Revolução Industrial (séc. XVIII). O lixo produzido pela humanidade é dos mais diversos tipos: comercial; público; de serviços de saúde e hospitalar; de portos, aeroportos, terminais rodoviários e ferroviários; industrial; agropecuário e de entulhos.

No Brasil, a coleta, transporte e destinação do lixo doméstico, comercial, e público cabe às prefeituras. Os demais tipos são de responsabilidade do gerador (ALVES, 2001). No entanto, na maioria dos municípios, o lixo é colocado próximo aos recursos hídricos (margens de rio, lagoas, lagunas, baías, etc). É nos aterros sanitários que o tratamento final ocorre de maneira mais adequada.

A zona costeira brasileira possui grande adensamento populacional. Este fato somado ao problema do lixo e expansão urbana faz com que os ecossistemas costeiros e litorâneos sofram com impactos negativos.

O município de São Luís possui o aterro sanitário da Ribeira. Este se encontra próximo à área estudada (Figura 3). Contudo, não há coleta sistemática de lixo. Considerando o fato de que a área em questão ainda vai expandir-se urbanisticamente, é necessário haver uma disposição final correta dos resíduos sólidos.

5.1.5. Pesca

Esta é uma das atividades mais praticadas na área estudada, com destaque para o povoado do Quebra-Pote. A quantidade de pescado (peixes, camarões, entre outros) capturada atualmente é bem menor que outrora. Anteriormente a pesca era realizada no rio Tibiri e na baía do Arraial (no trecho próximo ao povoado). Esta realidade mudou. Atualmente a oferta de pescado no rio é pequena. É comum os pescadores se dirigirem para o município de São

José de Ribamar (Figura 2), para trechos mais distantes da baía de São José, ou próximo ao continente a fim de compensar a carência junto ao povoado.

Além dos aspectos citados existe um outro que é de extrema relevância: a importância sócio-econômica desta atividade. Conforme abordado anteriormente, esta é a atividade econômica mais praticada na área estudada. No entanto, o retorno financeiro para a população envolvida é muito pequeno. A maioria dos pescadores não é dona das embarcações nas quais trabalha. Há o sistema realizado pelos atravessadores, que vão buscar o pescado no porto, ou nas casas de apoio a ele vizinhas. Este pescado sai num preço irrisório do Quebra-Pote e é vendido a valores bem mais elevados nas feiras e mercados de São Luís. Soma-se a isto, o fato de que nos povoados ficam os produtos de qualidade inferior.

Apesar da relevância da atividade pesqueira, não foi realizado na área nenhum estudo para o levantamento de suas potencialidades, conforme é proposto pelo ZE.

Além dos problemas abordados, outros podem ser citados. Dados da SEMA a cerca da fiscalização realizada na área (Anexo D) revelam que além de pequenas queimadas praticadas pelos moradores para pequenas lavouras de subsistência, ocorre extração de minerais (pedras, areias e barro); e de peças de mangues (caibros) realizada por proprietários de embarcações, moradores e pescadores. O destino é a comercialização, construção e reforma de moradias e currais de pesca.

Faltou, no entanto, a Secretaria informar a frequência com que ocorrem as ações e a quantidade de produtos explorados.

5.2. Percepção ambiental

A questão ambiental faz parte do rol de conteúdos desenvolvidos nas escolas do Quebra-Pote. No Jardim de Infância Meus Amiguinhos, entre os temas trabalhados estão

vegetação, pesca, queimadas, uso da água. Os temas são trabalhados durante duas semanas de cada mês. São realizadas excursões com os alunos em torno da escola, no porto e, em locais onde a vegetação se faz bem presente. As crianças produzem gravuras que são expostas na escola. Elas aprendem também a identificar plantas medicinais e os tipos de mangues existentes no local. A escola tenta estimular as crianças no sentido de valorizar as frutas locais. O citado jardim de infância possui 185 alunos matriculados, com 4 turmas por turno.

Na Unidade Integrada Rosilda Cordeiro a temática ambiental é trabalhada como tema transversal, através de projetos. Entre eles estão: Projeto Peixe, Resgate das brincadeiras (que resultou em livro organizado pelos professores), Poesias (cujo tema era "o ambiente em que vivo"). O resultado do trabalho é sempre apresentado em uma culminância³. Esta é uma escola de Ensino Fundamental que possui 880 alunos, distribuídos em 09 turmas pela manhã, 09 à tarde e 08 à noite, que cursam da 1ª a 8ª série. No primeiro semestre, os professores de ciências trabalharam o tema Manguezais com as 5ª séries. O resultado do trabalho foi apresentado para toda a escola. No 2º semestre a escola participou de conferência Infanto-Juvenil Nacional do Meio-Ambiente em São Luís.

Fora do âmbito escolar, também se observa estreita relação entre o ambiente e a população. Pescadores, mesmo sem o conhecimento científico, sabem da real importância dos manguezais, do rio e da baía para a atividade que neles é praticada.

Em todas as entrevistas com os representantes comunitários eram destacadas as características naturais relevantes da área, como a cobertura vegetal; e uma das preocupações demonstradas foi o uso do timbó nas pescarias. Este é um tipo de veneno que acaba comprometendo a quantidade de peixes disponíveis. Atualmente esta prática já não é tão comum.

³ Eventos onde são apresentados trabalhos produzidos em um período (semestre, trimestre, etc.).

5.3. Atributos paisagísticos

À proporção que o trabalhador foi sendo beneficiado com menor jornada semanal de trabalho, com repouso remunerado no final de semana e férias, foi intensificada a utilização deste tempo livre para a prática do turismo e do lazer. A importância destes dois segmentos é um fenômeno da sociedade contemporânea, em particular das sociedades industriais do pós-guerra.

No Brasil o lazer é considerado como um direito social assegurado pela constituição de 1988, que assim se refere ao mesmo: "São direitos sociais a educação, a saúde, o trabalho, o lazer, a segurança [...]" (BRASIL, 1988 apud MEDAUAR, 2003, p. 29).

É comum as pessoas buscarem nos finais de semana e feriados lugares onde possam praticar o lazer. De preferência num local afastado do seu cotidiano.

O lazer contribui para a geração de emprego e renda, assim como o aumento de divisas e arrecadação de impostos. Está diretamente ligado à recreação e ao turismo. Este último é considerado a atividade econômica que mais cresce na atualidade em toda a Terra.

O Estado do Maranhão possui inúmeras áreas exploradas por estas atividades. Entre elas podem ser citadas Alcântara, Chapada das Mesas, Lençóis Maranhenses e São Luís.

Na capital do Estado, além do Centro Histórico, as praias são bastante procuradas.

A área estudada é uma localidade da costa sudeste do município de São Luís que, pelos seus atributos naturais, culturais e econômicos pode ter no lazer oportunidades de diversificar e ampliar sua economia.

Entre os atributos estão:

- a) a localidade Cassaco, no povoado do Quebra-Pote. Nela existe um açude com profundidade média de 3m. A observação do modo de vida rural

também pode ser uma opção, visto que no local existem áreas de cultivo e casa de farinha (Figura 18);-



Figura 18 - Casa de Farinha - Cassaco/ Quebra-Pote, município de São Luís – MA

Autor: Livia Almeida (2004).

- b) ao longo do rio Tibiri podem ser observados inúmeros igarapés, alguns portos artesanais e uma extensa vegetação de manguezais;
- c) ao longo da baía de São José são encontradas falésias, pontas, desembocaduras de rios e manguezais (Figuras 19 e 20);
- d) os pássaros comuns ao ambiente de manguezais, como garças e guarás, podem ser observados tanto no rio Tibiri como na baía do Arraial;
- e) a ilha do Tereré, situada próximo à foz do Tibiri, tem seu insulamento completado somente na maré alta;
- f) grandes trechos da área são adequados para trilhas e acampamentos;
- g) as festas realizadas como a de São Pedro (padroeiro dos pescadores), no mês de junho, e a de São Sebastião, realizada em janeiro.



Figura 19 - Baía de São José, município de São Luís - MA
Autor: Rosivan dos Reis (2003).



Figura 20 - Falésia situada na desembocadura do rio Tibiri,
município de São Luís - MA
Autor: Rosivan dos Reis (2004)

h) parte do pescado, cuja maior produção ocorre no meio do ano, pode ser utilizada para a realização de um festival.

É importante ressaltar a necessidade de melhorar, e em alguns casos implantar, a infra-estrutura necessária para receber o visitante.

6. CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES

Considerando as diferenciações existentes entre as diversas porções costeiras de São Luís, acredita-se numa exploração dos recursos naturais e humanos da costa sudeste de forma que a qualidade dos mesmos seja mantida.

Concorda-se aqui com a estratégia conservacionista, considerando:

- a) a comunidade local como importante ator social na conservação da natureza;
- b) o manejo sustentado voltado aos interesses econômicos e à satisfação das necessidades humanas básicas da população local;
- c) a maior participação da sociedade civil como colaboradora na elaboração e execução de políticas e gestões governamentais;
- d) a exploração dos recursos naturais como promotor do crescimento econômico e fortalecedor dos modos de vidas locais. Ambos caminhando lado a lado para a conservação dos recursos.

Para atender a estes propósitos tornam-se necessários na área:

- o controle da emissão de efluentes e resíduos sólidos no leito do rio Tibiri, para que não haja comprometimento das espécies e redução do estoque pesqueiro;
- o desenvolvimento de técnicas agrícolas adequadas que não levem à exaustão do solo e à devastação vegetal;
- utilização da área como laboratório para as academias onde podem ser pesquisados aspectos como dinâmica litorânea, ecossistemas (ex: manguezais), recursos hídricos, entre outros;
- implementação de programas de educação ambiental, tanto junto à comunidade como junto às escolas existentes na área. Nestas últimas,

considera-se que a receptividade destas ações seria grande, pois já trabalharam em seus currículos com temática ambiental;

- criação de uma APA, considerando a necessidade de se conservar os atributos naturais existentes, visto que é possível o manejo sustentado dos recursos naturais, sem a desapropriação dos moradores;
- criação do Comitê da Bacia Hidrográfica do Tibiri, visto sua importância para a área de estudo;
- ações por parte do governo e particulares para maior geração de renda, através de atividades econômicas praticadas, para maior benefício da população local, como a criação de programas de treinamento e capacitação para o aproveitamento das potencialidades econômicas da área; inserção da área nos projetos desenvolvidos pelo governo do Estado;
- fomento do lazer, visto que a área possui atributos naturais e culturais condizentes com esta prática. As melhorias nas condições de acolhida do visitante podem contribuir para que, não apenas o lazer, mas também o turismo seja praticado. Entre as modalidades de Turismo que podem ser praticadas estão o Rural, de Aventura e Ecológico. Estas atividades são geradoras de divisas, empregos e renda;
- implementação de ações que façam valer a legislação ambiental (municipal, estadual e federal) vigente no país, para que não haja o comprometimento da qualidade ambiental e, por conseguinte, da qualidade de vida.

Considerando o fato de que na área estudada a maior parte dos problemas verificados ocorre em menor proporção que nas outras porções costeiras do município, acredita-se na viabilidade da sua gestão ambiental.

7. REFERÊNCIAS

AB'SABER, A. N. **Litoral do Brasil**. São Paulo: Meta Livros, 2002.

ALVES, J. R. P. (Org). **Manguezais: educar para proteger**. Rio de Janeiro: FEMAR/SEMADS, 2001.

BECKER, B. K.; CHRISTOFOLETTI, A.; DAVIDOVICH, F. R.; GEIGER, P. P. (Orgs). **Geografia e meio ambiente no Brasil**. São Paulo: Hucitec, 1995.

BERNARDES, J. A.; FERREIRA, F. P. M. Sociedade e natureza. In: CUNHA, S. B.; GUERRA, A. J. T. (Orgs). **A questão Ambiental**. Rio de Janeiro: Ed. Bertrand Brasil, 2003.

BNDES. Disponível em: <<http://federativo.bndes.gov.br>>. Acesso em: 14 out. 2004.

BIGARELLA, J. J. Contribuições ao Estudo dos Sedimentos Praiais Recentes. **Boletim da Universidade Federal de Paraná**. Curitiba, n. 6, 1966.

BRESSAN, D. **Gestão Racional da Natureza**. São Paulo: Hucitec, 1996.

BRITO, M. C. A. **Qualidade ambiental dos copos d'água de São Luís, Alcântara e Rosário**. Monografia (Graduação em Biologia) – Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 1997.

BURSZTYN, M. **Para pensar o desenvolvimento sustentável**. São Paulo: Brasiliense, 1994.

CAMPOS, J. G. F. de. **Agenda 21: da Rio 92 ao local de trabalho**. São Paulo: Iglu, 1996.

CHAVEZ JR., P. S. An improved dark-object subtraction technique for atmospheric scattering correction of multispectral data. **Remote Sensing of Environment**, v. 24, p. 459-479, 1988.

CORRÊA, A. C. B. **Sistema Geográfico dos Climas: notas e comunicações de Geografia**. Recife: Universidade Federal de Pernambuco, 2003 (Série B: Textos Didáticos, 13).

CUNHA, L. H.; COELHO, M. C. N. Política e gestão ambiental. In: CUNHA, S. B.; GUERRA, A. J. T. (Orgs). **A questão Ambiental**. Rio de Janeiro: Ed. Bertrand Brasil, 2003.

DIEGUES, A. C. S. Desenvolvimento sustentado, gerenciamento geoambiental e de Recursos Naturais. **Cadernos FUNDAP**, São Paulo, ano 9, n. 16, p. 33-45, jun. 1989.

_____. **Ecologia humana e planejamento em áreas costeiras.** São Paulo: NAPUB-USP, 1995.

EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. **Levantamento exploratório reconhecimento de solos do estado do Maranhão.** Rio de Janeiro: EMBRAPA, 1986.

_____. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos.** Rio de Janeiro: EMBRAPA, 1999.

FEITOSA, A. C. **Evolução morfogenética do litoral norte da ilha do Maranhão.** Dissertação (Mestrado em Geomorfologia) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”. Campos de Rio Claro, 1989.

_____. **O Maranhão primitivo:** uma tentativa de reconstituição. São Luís: Ed. Augusta, 1983.

FERREIRA. **O Estado e as políticas do urbano em São Luís.** Dissertação (Mestrado em Geografia Humana) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999.

FRANCO, M. A. R. **Planejamento ambiental para a cidade sustentável.** São Paulo: Annablume/FAPESP, 2000.

FONSECA, A. V. de L. **Orientação geográfica:** uma proposta metodológica para o ensino de geografia na 5ª série. 2004. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Departamento de Geografia - Universidade Federal do Maranhão do Rio Grande de Norte, Natal, 2004.

GUERRA, A. T.; GUERRA, A. J. T. **Novo dicionário geológico-geomorfológico.** 3. ed. Rio de Janeiro: Ed. Bertrand Brasil, 2003.

GÜRTLER, S. **Planilha para transformação dos números digitais das imagens dos satélites Landsat 5 e 7 em valores de significado físico - reflectância.** São José dos Campos: INPE, 2004.

IBGE. **Atlas do Maranhão.** Rio de Janeiro: IBGE, 1984.

_____. **Tendências demográficas:** uma análise dos resultados do universo do Censo Demográfico 2000. Maranhão. Rio de Janeiro: IBGE, 2002a. v. 9.

_____. Diretoria de Geociências. **Indicadores do Desenvolvimento Sustentável.** Rio de Janeiro: IBGE, 2002b.

_____. Diretoria de Pesquisas. Coordenação de Agropecuária. **Produção Agrícola Municipal:** culturas temporárias e permanentes. Rio de Janeiro: IBGE, 2003a.

_____. **Produção da Pecuária Municipal:** efetivo dos rebanhos. Rio de Janeiro: IBGE, 2003b.

LOPES, I. V. **Gestão Ambiental no Brasil:** experiência e sucesso. 2. ed. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1998.

MARANHÃO. Gerência de Planejamento e Desenvolvimento Econômico. Laboratório de Geoprocessamento-UEMA. **Atlas do Maranhão.** São Luís, 2004.

_____. Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Programa Estadual de Gerenciamento Costeiro. **Diagnóstico ambiental da microrregião da aglomeração urbana de São Luís e dos municípios de Alcântara, Bacabeira e Rosário.** Diagnóstico sócio-ambiental. São Luís, 1998a.

_____. Secretaria de Estado da Agricultura e Abastecimento. **Atividade pesqueira.** Disponível em: <www.sagrima.ma.gov.br/pesca.htm>. Acesso em: 22 dez. 1998b.

_____. Secretaria de Estado do meio Ambiente e Recursos Hídricos. Programa Estadual de Gerenciamento Costeiro. **Macrozoneamento do Golfão Maranhense:** diagnóstico ambiental de microrregião de aglomeração urbana de São Luís e dos municípios de Alcântara, Bacabeira e Rosário. Estudo da Hidrobiologia. São Luís, 1998c.

_____. Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. **Código de Proteção do Meio Ambiente do Estado do Maranhão.** Lei Estadual n. 5405 de 08/04/92. São Luís, 1997.

_____. Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Turismo/SEMATUR. **Diagnóstico dos principais problemas ambientais do estado do Maranhão.** São Luís, 1991.

MARTINS, I. P. **Estudo da situação sócio-econômica da comunidade Rio dos Cachorros.** Monografia (Graduação em Geografia) – Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2003.

MEDAUAR, O. (Org). **Coletânea de legislação de direito ambiental. Constituição federal.** 2. ed. atual. amp. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2003. (atualizada até 01.01.2003).

MOCHEL, F. R. **Estudos Ecológicos dos Manguezais.** São Luís: ([199-]).

MORAES, A. C. R. **Contribuições para gestão da zona costeira do Brasil.** São Paulo: EDUSP/Hucitec, 1999.

NEVES, S. M. **Geomorfologia Litorânea:** notas e comunicações de Geografia. Recife: Universidade Federal de Pernambuco, 2003 (Série B: Textos Didáticos, 31).

REBELO, F. C.; MEDEIROS, T. C. C. **Cartilha do Mangue.** São Luís, 1988.

REIS, R. J. **Problemas ambientais na área do Parque Estadual do Bacanga. São Luís-MA.** Monografia (Pós-graduação em Geografia Aplicada ao Planejamento Ambiental) – Universidade Federal do Maranhão, São Luís-MA, 1993.

ROMARIZ, D. A. **Aspectos da vegetação do Brasil.** São Paulo, 1996.

ROSS, J. L. S. **Geografia do Brasil.** São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2001.

SANTOS, M. M. F. **Impactos ambientais no Rio Formoso a partir da confluência dos Rios Ariquindá/Formoso, Tamandaré-PE.** Dissertação (Mestrado em Gestão e Políticas Ambientais) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2002.

SÃO LUÍS. **Lei. 3253 de 29 de dezembro de 1992.** Dispõe sobre o zoneamento, parcelamento, uso e ocupação do solo urbano e dá outras providências. São Luís, 1992.

SENE, E.; MOREIRA, J. C. **Geografia Geral e do Brasil: espaço geográfico e globalização.** São Paulo: Scipione, 1999.

SERVIÇO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS DO MARANHÃO - SEBRAE - MA. **Perfil Geo-Econômico Regional do Maranhão: aglomerações urbanas de São Luís:** SEBRAE, 1997.

SUGUIO, K. **Dicionário de Geologia Marinha.** São Paulo: T.A. Queiroz, 1992.

TROPPEMAIR, H. **Biogeografia e meio ambiente.** Rio Claro, 1995

WETTSTEIN, G. **Subdesenvolvimento e geografia.** São Paulo: Contexto, 1992.

ANEXO A – Embarcação do tipo Biana.



Autor: Rosivan dos Reis (2005)

ANEXO B -



EMPRESA: **Alpes Celulose e Papéis Ltda.**

Licença de Operação nº : 213/2004

Mês de referência: dezembro/2004

Data da coleta: 17/12/04

Analista: Vera Lúcia Rego de Sá

CRQ: 11 400 052

11º REGIÃO

RELATÓRIO DE MONITORAMENTO AMBIENTAL
MONITORAMENTO DE ÁGUAS SUPERFICIAIS DOCES CLASSE II (Análises Físico - Químicas)
PONTO DE AMOSTRAGEM : JUSANTE DO RIO TIBIRI

Parâmetros	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
Ph	6,6	6,5	6,7	6,8	6,5	6,9	6,9	7,0	7,0	7,0	6,3	6,8
Temperatura: °C	26,7	28°C	31°C	32°C	32°C	30°C	31°C	32°C	28°C	32°C	32°C	32°C
OD mg / L	2,8	4,0	3,6	3,4	4,7	5,0	4,2	4,0	5,5	4,6	4,6	4,0
DBO5 mg / L	32	34	27	30	30,24	33,21	30,7	31,38	29,7	34,7	55,2	38,7
DQO mg / L	78,4	62	62,4	95,2	90,72	102,96	98,3	97,33	80,28	47,2	160	116,7
Sólidos Sedimentáveis ml/bxh	0,9	0,5	0,2	0,3	1,0	0,8	1,0	0,5	0,2	0,0	0,1	0,1
Materiais flutuantes	Ausente											
Graxa e Óleo	Ausente											
Cor U.C	31	28	30	22	27	28	25	23	23	22	27	28
Turbidez N.T.U	28	27	26	20	23	25	30	20	20	20	24	24

PONTO DE AMOSTRAGEM : MONTANTE DO RIO TIBIRI

Parâmetros	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
Ph									7,0	7,1	6,5	7,0
Temperatura: °C									28°C	28°C	32°	32°C
OD mg / L									5,7	5,2	5,2	5,0
DBO5 mg / L									29,5	42	62	44,2
DQO mg / L									80,8	120	180	132,6
Sólidos Sedimentáveis ml/bxh									0,0	0,1	0,3	0,1
Materiais flutuantes									Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Graxa e Óleo									Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Cor U.C									24	22	24	20
Turbidez N.T.U									22	20	21	21

PONTO DE AMOSTRAGEM : MONTANTE DO RIO JESUS

Parâmetros	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
PH									6,4	7,0	7,0	6,8
Temperatura: °C									26°C	28°C	32°C	32°C
OD mg / L									3,5	3,8	4,6	4,0
DBO5 mg / L									28,2	25,2	29,4	36,7
DQO mg / L									78,4	70,6	82,6	102,7
Sólidos Sedimentáveis ml/bxh									0,1	0,1	0,0	0,0
Materiais flutuantes									Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Graxa e Óleo									Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Cor U.C									20	20	20	19
Turbidez N.T.U									22	21	18	17

Obs.: Amostras coletadas em dias sem chuvas.

ALPES CELULOSE E PAPÉIS LTDA.
 Porto do Tibiri, s/n - Tibiri -
 Pabx: (0xx98) 3241-7171 CEP 65.055-720 São Luís - MA
 E-mail : alpesc@elo.com.br

Vera Lúcia Rego de Sá
 Vera Lúcia Rego de Sá
 Técnico em Química
 CRQ: 11 400 052
 11º REGIÃO



EMPRESA: **Alpes Celulose e Papéis Ltda.**

Licença de Operação nº : 213/2004

Mês de referência: janeiro/2005

Data da coleta: 28/01/2005

Analista: Vera Lúcia Rego de Sá

CRQ: 11 400 052

11ª REGIÃO

RELATÓRIO DE MONITORAMENTO AMBIENTAL
MONITORAMENTO DE ÁGUAS SUPERFICIAIS DOCES CLASSE II (Análises Físico - Químicas)
PONTO DE AMOSTRAGEM: JUSANTE DO RIO TIBIRI

Parâmetros	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
pH	7,0											
Temperatura: °C	32°C											
OD mg / L	4,7											
DBO5 mg / L	40,5											
DQO mg / L	117,4											
Sólidos Sedimentáveis ml/l/h	0,1											
Materiais flutuantes	Ausente											
Graxa e Óleo	Ausente											
Cor U.C.	28											
Turbidez N.T.U.	24											

PONTO DE AMOSTRAGEM : MONTANTE DO RIO TIBIRI

Parâmetros	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
pH	7,0											
Temperatura: °C	33°C											
OD mg / L	5,4											
DBO5 mg / L	50,8											
DQO mg / L	152,4											
Sólidos Sedimentáveis ml/l/h	0,1											
Materiais flutuantes	Ausente											
Graxa e Óleo	Ausente											
Cor U.C.	24											
Turbidez N.T.U.	20											

PONTO DE AMOSTRAGEM : MONTANTE DO RIO JESUS

Parâmetros	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
pH	7,0											
Temperatura: °C	28°C											
OD mg / L	3,8											
DBO5 mg / L	30,2											
DQO mg / L	96,6											
Sólidos Sedimentáveis ml/l/h	0,1											
Materiais flutuantes	Ausente											
Graxa e Óleo	Ausente											
Cor U.C.	20											
Turbidez N.T.U.	18											

Obs: Amostras coletadas em dias sem chuvas.

ALPES CELULOSE E PAPÉIS LTDA.
 Porto do Tibiri, s/n - Tibiri -
 Pabx: (0xx98) 3241-7171 CEP 65.055-720 São Luís - MA
 E-mail: alpes@elo.com.br

Vera
 Vera Lúcia Rego de Sá
 Técnico em Química
 CRQ: 11 400 052
 11ª REGIÃO



INDÚSTRIA E COMÉRCIO

EMPRESA: Alpes Celulose e Papeis Ltda.

Licença de Operação nº.: 111/2002.

Mês de referência: Outubro/2003

Data da coleta: 20/11/2003

Local da coleta: Rio Tibiri

Analista: Vera Lúcia Régo

CRQ: 11 400 052

1ª REGIÃO

RELATÓRIO DE MONITORAMENTO AMBIENTAL

MONITORAMENTO DE ÁGUAS SUPERFICIAIS DOCES CLASSE II (Análises Físico - Químicas)

Parâmetros	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
Ph	6,6	7,0	6,8	6,7	6,8	7,0	6,9	6,6	7,2	6,9	6,9	
TEMP. °C	28°C	27°C										
OD Mg/L	3,0	3,4	3,7	3,7	4,0	4,5	3,8	4,0	4,7	3,6	3,9	
DBO5 Mg/L	32,6	46,0	2,6	34,9	28,3	2,4	18,5	40,0	13,3	17,5	18,3	
DOO Mg/L	40,0	78,4	105,3	40,3	57,3	21,0	33,1	65,3	40,0	56,4	30,9	
Sólidos Sedimentáveis ML/kh	1,0	1,0	1,0	0,0	1,0	0,8	1,0	1,0	1,0	0,9	1,0	
Materiais Flutuantes	Ausente											
Graxa e Oleo	Ausente											
Cor U.C	28	32	29	27	26	27	25	20	19	26	22	
Turbidez N.T.U	25	29	20	20	18	23	20	28	23	21	15	

Obs: Amostras coletadas em dias sem chuvas

ALPES CELULOSE E PAPEIS LTDA

Porto do Tibiri, s/n - Tibiri - Pabx (0xx98) 241-7171 CEP 65.055-720 São Luis - MA

e-mail: alpes@elo.com.br

ANEXO C –



SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS NATURAIS – SEMA
SUPERINTENDÊNCIA DE MONITORAMENTO E CONTROLE DA QUALIDADE AMBIENT – SMCQA

São Luís, 06 de junho de 2005

Ofício Nº. 037 – 2005- SMCQA / SEMA

A Ilmo.Sr. Fernando Antonio Santos Garcia
Diretor Geral do Colégio Universitário

Senhor Diretor,

Em atenção à solicitação feita através do Ofício Nº. 141/2004 - COLUN, reiterado pelo S/N protocolado nesta secretaria dia 01.02.2005, informo:

- 1- Os dados, recentes, referentes à bacia hidrográfica do rio Tibiri foram disponibilizados à Profª. Rosalva de Jesus dos Reis. São dados de automonitoramento. Realizado com frequência mensal, pela empresa ALPES Celulose e Papéis LTDA;
- 2- As técnicas de coleta e análise empregadas foram às recomendadas conforme Resolução CONAMA nº. 020/86, artigo 24. aprovadas pelo Instituto Nacional de Metrologia Normalização e Qualidade Industrial - INMETRO, ou na ausência delas, no Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater APHA-AWWA – WPCF, última edição, (atual Resolução CONAMA nº. 357/2005);
- 3- Concernente ao parecer sobre a atual qualidade da água, desse rio: não se pode emití-lo apenas com base nos dados disponibilizados, uma vez que este OEMA, encontra-se com os laboratórios de análise físico-química e bacteriológica desativados. E, a rede de automonitoramento da empresa ALPES foi redimensionada, quando da renovação da licença de operação, com vista a ajustes.

Contudo, os dados disponibilizados evidenciam que o rio Tibiri, nos pontos automonitorados apresentaram características em desacordo com o enquadramento desse corpo hídrico, Águas de classe 2, (Resolução CONAMA nº. 020/86, artigo 5º), por apresentarem déficit de Oxigênio Dissolvido cujo padrão é não inferior a 5,0mg/lO₂ e elevados valores de DBO₅ dias a 20C° - Demanda Bioquímica de Oxigênio, comparado – os com o padrão : até 5,0g / lO₂;

- 4- Encontra-se em fase de conclusão o projeto “Monitoramento Qualitativo e Quantitativo das Bacias Hidrográficas dos Rios Munim e Mearim” que está sendo elaborado pela empresa CEPEMAR - Consultoria em Meio Ambiente, localizada em Vitória / ES. Será executado por este OEMA, com apoio do Ministério do Meio Ambiente – MMA, Programa nacional de Meio Ambiente – PNMA II e parceiros (órgão estadual, federal, ONG e empresa particular do Maranhão). Esse projeto contribuirá também para a reestruturação dos laboratórios de análise físico-química e bacteriológica deste OEMA.

Assim, poderá ser realizado estudo da qualidade das águas superficiais e subterrâneas do Maranhão.

Qualquer dúvida solicito enviar e-mail para Izabela Braga Neiva de Santana izabela@gema.ma.gov.br, Washington Kleber Rodrigues Lima kleberlima2003@yahoo.com.br ou Raimunda Nonata Carvalho nonata@gema.ma.gov.br.

Incube-nos informá-lo que devido problema operacional os dados não foram disponibilizados antes.

Com estima e consideração,

Washington Kleber Rodrigues Lima
Superintendente de Monitoramento e Controle da Qualidade Ambiental - SMCQA

ANEXO D –



SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS NATURAIS
SUPERINTENDENCIA DE FISCALIZAÇÃO E DEFESA DOS RECURSOS NATURAIS
SERVIÇO DE DEFESA DOS RECURSOS NATURAIS

Atendendo solicitação do Ofício nº 141/04 - COLUN, recebido em 04.02.05, que solicita tipos de ocorrências de Exploração de mangue, pedra, barro, areia e queimadas, no Quebra Pote e proximidades (Arraial, Formigueiro e Stª Helena)

Tipos de ocorrências :

Pequenas queimadas são praticadas por parte dos moradores para pequenas lavouras de subsistência.

Extração de minerais (pedras, areias e barro), são efetuados por proprietários de terras e grupos de moradores, através de maquinários e equipamentos manuais, sendo comercializados o a terceiros.

Extração de peças de mangues (caibros), são explorados, por proprietários de embarcações, moradores e pescadores para serem comercializados à terceiros, construção e reforma de moradias e currais de pesca.

São realizadas constantes ações fiscalizatórias nos Povoados para evitar as constantes agressões. Sendo lavrados autos de notificações autos de Infrações, termos de embargos e apreensão em nomes dos infratores.

Dados fornecidos pelo DDRN - SEMA

ANEXO E – Relação nominal de pessoas entrevistadas com respectivos assuntos abordados

- ❖ Andréia C. G. Azevedo. Professora do Departamento de Química e Biologia da UEMA. Assunto: tipos de manguezais da costa ludovicense. Out. 2005.
- ❖ Cleonice de Jesus Soeiro Alves. Presidente da Associação Cabrita. Assunto: o Projeto Cabrita. Mar. 2004
- ❖ Roberto Lopes Furtado. Secretário da Secretaria Municipal de Terras, Habitação, Urbanismo e Fiscalização Urbana. Assunto: Plano Diretor do Município, ZR e ZPA2. Set. 2004.
- ❖ Raimundo Nonato Alves Monteles. Geógrafo da SEMA. Assunto: GERCO-MA. Mar. 2005
- ❖ Joseli Alves Pereira. Presidente da União de Moradores do Bairro Quebra-Pote. Assunto: aspectos naturais do Quebra-Pote. São Luís, Mar. de 2004.
- ❖ Joseli Alves Pereira. Presidente da União de Moradores do Bairro do Quebra-Pote. Assunto: aspectos históricos do Quebra-Pote. São Luís, Mar. 2004.
- ❖ Joseli Alves Pereira. Presidente da União de Moradores do Bairro do Quebra-Pote. Assunto: aspectos econômicos do Quebra Pote. São Luís, Abr. 2004.
- ❖ Joseli Alves Pereira. Presidente da União de Moradores do Bairro do Quebra-Pote. Assunto: aspectos naturais e opções de lazer do Quebra. São Luís, Jul. 2004.
- ❖ Joseli Alves Pereira. Presidente da União de Moradores do Bairro do Quebra-Pote. Assunto: os manguezais da costa sudeste de São Luís. São Luís, Ago. 2004.
- ❖ Joseli Alves Pereira. Presidente da União de Moradores do Bairro do Quebra-Pote. Assunto: a atividade pesqueira.. São Luís, Out. 2004.
- ❖ Joseli Alves Pereira. Presidente da União de Moradores do Bairro do Quebra-Pote. Assunto: problemas ambientais que ocorrem no povoado. São Luís, Out. 2004.
- ❖ Maria Estela Costa Ribeiro. da Diretora do Jardim de Infância Meus Amiguinhos. Assunto: a temática ambiental no Currículo Escolar. Jul. 2004.
- ❖ Cláudio Sá Menezes dos Santos. Secretário da Colônia de Pescadores do quebra-Pote. Assunto: a atividade pesqueira no Quebra-Pote. São Luís, Mar. 2004.
- ❖ Roberval Lopes da Silva. Presidente da Sociedade dos Amigos do Povoado de Anajatúia (Arraial). Assunto: aspectos naturais e sócio-econômicos do povoado do Arraial. São Luís, Mai. 2004.

- ❖ Roberval Lopes da Silva. Presidente da Sociedade dos Amigos do Povoado de Anajatúia. Assunto: a transferência das famílias de Anajatúia para o Arraial. Jul. 2004.
- ❖ Maria da Graça Correia Soares. Diretora da Unidade Integrada Rosilda Cordeiro. Assunto: a temática ambiental no curriculum da escola. Jul. 2004
- ❖ José de Ribamar Vieira. Diretoria da União de Moradores. Assunto: aspectos naturais, ambientais e sócio-econômicos do povoado Santa Helena/Formigueiro. Jul. 2004.
- ❖ Luiz Gonzaga. Integrante do Pólo Agrícola do Quebra-Pote. Assunto: aspectos históricos, culturais e econômicos do Cassaco. Jun. 2004.

Reis, Rosalva de Jesus dos

Costa sudeste do município de São Luís-MA: análise e proposta para gestão ambiental / Rosalva de Jesus dos Reis. — Recife, 2005.

94 f.: il.

Dissertação (Mestrado em Gestão e Políticas Ambientais) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2005.

1. Costa maranhense 2. Percepção ambiental 3. Ação antrópica 4. Problemas ambientais 5. Gestão ambiental I. Título.

CDU 504.064 (812.1)