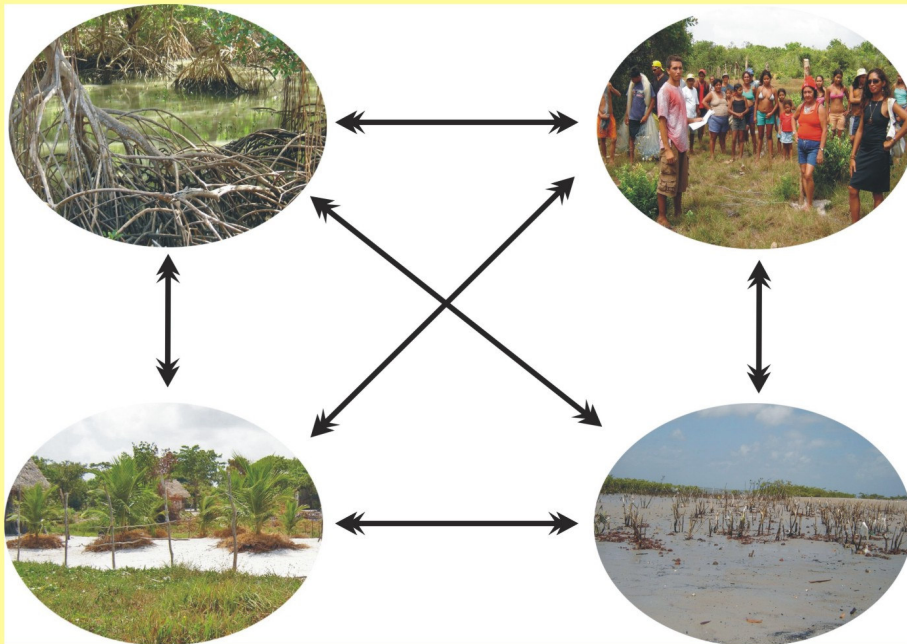




UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ  
CENTRO DE CIÊNCIAS  
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA

# ANÁLISE GEOAMBIENTAL DA ILHA DE ALGODOAL-MAIANDEUA/PA



FORTALEZA-CE  
2006

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ  
CENTRO DE CIÊNCIAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA**

**ABRAÃO LEVI DOS SANTOS MASCARENHAS**

**ANÁLISE GEOAMBIENTAL DA ILHA  
DE ALGODOAL-MAIANDEUA/PA**

**FORTALEZA  
2006**

**ABRAÃO LEVI DOS SANTOS MASCARENHAS**

**ANÁLISE GEOAMBIENTAL DA ILHA DE ALGODOAL-  
MAIANDEUA/PA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia do Centro de Ciências da Universidade Federal do Ceará, em cumprimento aos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre.

**FORTALEZA  
2006**



# **ABRAÃO LEVI DOS SANTOS MASCARENHAS**

## **ANÁLISE GEOAMBIENTAL DA ILHA DE ALGODOAL- MAIANDEUA/PA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia do Centro de Ciências da Universidade Federal do Ceará, em cumprimento aos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre.

Defesa em \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / 2006.

### **BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Antônio Jeovah de Andrade Meireles  
Universidade Federal do Ceará (UFC)  
(Orientador)

---

Prof. Dr<sup>a</sup>. Maria Elisa Zanella  
Universidade Federal do Ceará (UFC)  
(1º Membro da Banca)

---

Prof. Dr. Flávio Rodrigues do Nascimento  
Faculdade de Filosofia Dom Aureliano Matos (FAFIDAM-UECE)  
(2º Membro da Banca)

Ao Seu Levi e à Dona Osana,  
que nunca deixaram  
de me incentivar.

## AGRADECIMENTOS

*A Deus, por me conceder saúde nessa difícil trajetória.*

*À minha família, pelo apoio, compreensão e preocupação que dispuseram a mim, e sem a qual não conseguiria sequer iniciar o mestrado.*

*Ao meu orientador, Prof. Dr. Antônio Jeovah de Andrade Meireles, pela oportunidade de ser um “pequeno aprendiz” de geografia física.*

*Ao Programa de Mestrado em Geografia da Universidade Federal do Ceará, na pessoa do Coordenador Prof. Dr. Eustógio Wanderley Correia Dantas.*

*À CAPES, pela bolsa de demanda social que me fez crescer profissionalmente e oportunizou a conclusão desse trabalho, proporcionando a apresentação de alguns resultados em eventos nacionais e internacionais.*

*Às grandessíssimas amigas e companheiras de todas as horas, Maria Rita Vidal, pelo amor, colo, incentivo e paciência que teve desde os primeiros dias de nossa convivência nesse programa de pós-graduação, sendo magnífica nas sugestões dos mapas e na construção textual; e Alexsandra Oliveira Magalhães pela preocupação em “manter-me vivo” nessa selva de pedras e pelos fins de tarde nos quais pudemos rir e chorar sem medo de sermos felizes.*

*Ao Prof. Dr. José Manuel Mateo Rodriguez (Universidade de Havana-Cuba), pela ajuda na sistematização das primeiras idéias sobre análise integrada da paisagem e pela orientação nos mapas de unidades, impactos e propostas.*

## RESUMO

Os estudos integrados têm se tornado uma das formas de análise da complexa relação homem-natureza. Isso faz do método geossistêmico o principal instrumento de interpretação da dinâmica da paisagem e das relações intrínsecas à mesma com à ação antropogênica. Dessa forma, a presente dissertação focaliza os estudos integrados das unidades geoambientais e os impactos na zona costeira paraense, especificamente a Ilha de Algodual-Maiandeuá/PA, localizada a 170 km da capital – Belém. O geossistema foi o ponto de partida da presente análise, focalizando a localização, a interpretação, e a espacialização como objetivo geral da pesquisa. Foram definidas unidades geoambientais, características geológica-geomorfológicas, levando em consideração as formas de uso e ocupação. A cartografia temática tornou-se processo contínuo e síntese da pesquisa, sendo primordial na localização das principais formas de uso e ocupação, bem como na estruturação da proposta do ecozoneamento para disciplinar os vários usos. Sugestiona-se, ainda, um plano de gestão integrada da Zona Costeira como produto final do presente trabalho. Esta pesquisa buscou ser a base de uma nova estruturação do território para melhor equacionar os problemas ambientais existentes na área estudada.

**Palavras-Chave:** Algodual-Maiandeuá; Geossistema; Paisagem; Zona Costeira.

## **ABSTRACT**

The integrated studies had become one of the forms of analysis of the complex relation between man and nature. This makes the method geosystemic the main instrument of interpretation of the dynamics of the landscape and the intrinsic relations with the human action. This way, the present dissertation focuses the integrated studies of the geoambientais units and the impacts in the paraense coastal zone, specifically the Island of Algodoal-Maiandeuá/PA, located at 170 km of the capital - Belém. Geosystem was the starting point of the present analysis, focusing the localization, the interpretation as objective general of the research. Geoambientais units had defined, characteristic geologic-geomorphologic, taking in consideration the forms of use and occupation. The thematic cartography became continuous process and synthesis of the research, being primary in the localization of the main forms of use and occupation, as well as in the structuring of the proposal of the ambient zone to disciplining the some uses. Suggest a plan of management integrated of the Coastal Zone as end product of the present work. This research searched to be the base of a new structuring of the territory to better equate the existing ambient problems in the studied area.

Work-key: Algodoal-Maiandeuá; Geosystems; Landscape; Coastal Zone.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Mapa de localização da Ilha de Algodual-Maiandeuá. ....	37
Figura 2 – Falta de água para o consumo humano na vila de Camboinha. ....	41
Figura 3 – Tipologia das casas na vila de Mocoóca. ....	42
Figura 4 – Mapa geológico-geomorfológico. ....	46
Figura 5 – Planície lacustre, lago da Princesa em agosto de 2005. ....	56
Figura 6 – Planície lacustre, lago da Princesa em fevereiro de 2005. ....	57
Figura 7 – Tipologia dos poços na vila de Algodual. ....	57
Figura 8 – Variação Termopluviométrica. ....	52
Figura 9 – Balanço hídrico obtido pelo programa Varejão-Silva para a Ilha de Algodual- Maiandeuá/PA. ....	55
Figura 10 – Perfil do solo Argiloso Distrófico Típico. ....	62
Figura 11 – Aspecto da <i>Restinga</i> em frente à vila de Fortalezinha. ....	65
Figura 12 – <i>Rhizophora mangle</i> nas proximidades da vila de Algodual. ....	66
Figura 13 – Padrão de sucessão do “tipo escada”, da espécie <i>Rizophora mangle</i> no município de Marapanim. ....	67
Figura 14 – Praia da Princesa (Ilha de Algodual-Maiandeuá/PA). ....	71
Figura 15 – Campos de dunas na praia da Princesa. ....	73
Figura 16 – Aspecto das dunas barcanas na praia da Princesa. ....	74
Figura 17 – Dunas estabilizadas na praia da Princesa. ....	74
Figura 18 – Aspectos da plataforma de abrasão na vila de Algodual. ....	75
Figura 19 – Falésia ativa na vila de Algodual. ....	76
Figura 20 – Atividade de mariscagem na plataforma de abrasão na vila de Algodual. ....	78
Figura 21 – “Furo Velho” - Aspectos da planície fluvio-marinha na vila de Algodual. ....	79
Figura 22 – Terraço marinho na vila de Camboinha. ....	81
Figura 23 – Aspecto de lago interdunar na Ilha de Algodual-Maiandeuá/PA. ....	82
Figura 24 – Mapa das unidades geoambientais da Ilha de Algodual. ....	84
Figura 25 – Mapa de impactos socioambientais da Ilha de Algodual. ....	89
Figura 26 – Mariscagem em frente da vila de praia da Caixa d'Água. ....	93
Figura 27 – Produção de carvão vegetal. ....	93
Figura 28 – Transporte fluvial, possibilidade de acesso a Ilha de Algodual pelo distrito de Marudá. ...	93
Figura 29 – Barco de pesca artesanal. ....	93
Figura 30 – Residência transformada em restaurantes. ....	93
Figura 31 – Casa de segunda residência. ....	93
Figura 32 – Casa da população nativa. ....	93
Figura 33 – Rua principal da Vila de Algodual, predomínio de segunda residência. ....	93
Figura 34 – Pousadas no sopé da falésia inativa. ....	94
Figura 35 – Posto telefônico utilizado pela população local das vilas de Fortalezinha e Mocoóca. ....	94

Figura 36 – No primeiro plano, morador ainda não interligado ao sistema de água da comunidade, e ao fundo casa de morador local. ....	94
Figura 37 – Coleta de lixo implementada pela ONG local. ....	94
Figura 38 – Aplainamento da falésia para a construção de uma praça. ....	94
Figura 39 – Cemitério na porção leste da vila.....	94
Figura 40 – Casa da população nativa. ....	95
Figura 41 – Casa da população nativa, localizada no pós-praia. ....	95
Figura 42 – Casa da população nativa, localizada no tabuleiro. ....	95
Figura 43 – Escada sobre a falésia, na parte superior direita extração de mineral.....	95
Figura 44 – Extrativismo mineral para construção, principalmente de casas.....	95
Figura 45 – Plataforma de abrasão com casa da população nativa e focos de culturas de subsistência.....	95
Figura 46 – Agricultura de subsistência, cultura de <i>Manihot esculenta</i> (macaxeira).....	96
Figura 47 – Exploração do lençol freático para uso doméstico. ....	96
Figura 48 – Ponte de madeira sobre o canal de maré, porção SSO da Ilha de Algodoal, interligando as vilas de Algodoal, Camboinha e Fortalezinha. ....	96
Figura 49 – Exploração das águas superficiais, modalidade de uso consultivo.....	96
Figura 50 – Casa de população nativa na parte baixa do tabuleiro.....	96
Figura 51 – Início do fenômeno de segunda residência na vila de Camboinha. ....	96
Figura 52 – Perfil topográfico representativo da vila de Fortalezinha.....	99
Figura 53 – Perfil topográfico representativo da planície lacustre - Lagoa da Nazaré.....	106
Figura 54 – Perfil topográfico representativo da área do tabuleiro da Ilha de Algodoal-Maiandeuá..	102
Figura 55 – Mapa de proposta de ecozoneamento da Ilha de Algodoal-Maiandeuá .....	122

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Síntese do enfoque sistêmico para a análise ambiental. ....	30
Quadro 2 – Síntese do pescado da Ilha de Algodual-Maiandeuá. ....	39
Quadro 3 – Instituições atuantes na Ilha de Algodual-Maiandeuá. ....	43
Quadro 4 – Coluna Litoestratigráfica da Ilha de Algodual-Maiandeuá/PA. ....	48
Quadro 5 – Índice da média termopluviométrica, insolação e umidade relativa do ar do município de Tracuateua-PA, para os anos de 1961 à 1990. ....	52
Quadro 7 – Potencialidades dos solos de Algodual-Maiandeuá/PA.....	64
Quadro 8 – Impactos socioambientais na APA de Algodual-Maiandeuá. ....	92
Quadro 9 – Gestão Integrada da Zona Costeira (GIZC).....	119



## LISTA DE ABREVIATURAS

ACEDESPIM – Associação Comunitária de Desenvolvimento da Ilha de Maiandeuá  
AC – Associação dos Canoeiros  
ACMM – Associação Comunitária dos Moradores de Maiandeuá  
ADA – Agência de Desenvolvimento da Amazônia  
AETA – Associação dos Empresários de Turismo de Algodão  
AEVA – Associação dos Esportistas de Algodão  
AGB – Associação dos Geógrafos Brasileiros  
ALMA – Associação dos Lancheiros de Marudá/Algodão  
APA – Área de Proteção Ambiental  
APAVA – Associação Comunitária dos Pescadores Artesanais da Vila de Algodão  
ANA – Agência Nacional de Água  
CPRM – Companhia de Recursos Minerais  
AMC – Associação dos Moradores de Cambinha  
DNAEE – Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica  
DNPM – Departamento Nacional de Produção Mineral  
EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
GAF – Grupo Ambiental de Fortaleza  
GEMA – Grupo Ecológico Maiandeuá-Algodão  
GERCO – Gerenciamento Costeiro  
IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis  
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística  
INMET – Instituto Nacional de Meteorologia  
MPEG – Museu Paraense Emílio Goeldi  
MMA – Ministério de Meio Ambiente  
NAEA – Núcleo de Altos Estudos Amazônicos  
OTCA – Organização do Tratado de Cooperação Amazônica  
SIG – Sistema de Informações Geográficas  
SNUC – Sistema Nacional de Unidade de Conservação  
SECTAM – Secretaria Executiva de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente  
TGS – Teoria Geral de Sistemas  
UC – Unidade de Conservação  
UFC – Universidade Federal do Ceará  
UFPA – Universidade Federal do Pará  
ZEE – Zoneamento Ecológico - Econômico

# SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO .....	15
INTRODUÇÃO .....	19
1.1 A escolha do local: a zona costeira paraense e a ilha de algodoal-maiandeuá.....	20
1.2 Objetivo geral .....	22
1.3 Objetivos específicos .....	22
1.4 Hipóteses do trabalho .....	23
1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA E METODOLÓGICA.....	25
2.1 Fundamentos teóricos da análise integrada da paisagem .....	25
2.2 Geossistema como método .....	31
2.2.1 Delimitação das unidades geoambientais naturais .....	32
2 ILHA DE ALGODOAL-MAIANDEUA/PA .....	37
2.1 Aspectos socioeconômicos.....	38
2.2 Características geológicas e geomorfológicas .....	44
2.3 Condições hidroclimáticas .....	49
2.4 Solos da Ilha de Algodoal .....	58
2.5 Vegetação .....	65
3 UNIDADES GEOAMBIENTAIS DA ILHA DE ALGODOAL-MAIANDEUA/PA .....	70
3.1 Mar litorâneo .....	70
3.2 Praia e pós-praia.....	71
3.3 Campo de dunas.....	72
3.4 Superfície de abrasão com areia-lamosa .....	75
3.5 Falésias.....	76
3.6 Plataforma de abrasão.....	77
3.7 Planície fluviomarinha.....	78
3.8 Canal de maré.....	80
3.9 Terraço marinho.....	80
3.10 Planície lacustre.....	81
3.11 Tabuleiro pré-litorâneo.....	82
3.12 Dinâmica litorânea .....	85
4 DIAGNÓSTICO GEOAMBIENTAL DA ILHA DE ALGODOAL-MAIANDEUA/PA .....	88
4.1 Mar litorâneo, praia e pós-praia .....	90
4.2 Campo de dunas.....	90
4.3 Superfície de abrasão com areia-lamosa .....	97
4.4 Falésia.....	98
4.5 Plataforma de abrasão.....	100
4.6 Planície fluviomarinha.....	101
4.7 Terraço marinho.....	103
4.8 Planície lacustre.....	104
4.9 Tabuleiro pré-litorâneo.....	105
5 PROPOSTA PARA O ZONEAMENTO GEOAMBIENTAL DA ILHA DE ALGODOAL- MAIANDEUA/PA .....	111
5.1 Ecozoneamento da ilha de Algodoal-Maiandeuá .....	114
5.1.1 Zona de preservação .....	114
5.1.2 Zonas de equilíbrio .....	115
5.1.3 Zona de desenvolvimento.....	115
5.1.4. Zonas de recuperação .....	116
5.2 Gestão Integrada da Zona Costeira (GIZC) .....	116
CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	124
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	126

**APRESENTAÇÃO**

## APRESENTAÇÃO

A presente pesquisa constitui a análise das condições geoambientais na paisagem insular litorânea da **Área de Proteção Ambiental (APA) de Algodual-Maiandeuá** (conhecida também como a Ilha da Princesa), localizada no Estado do Pará.

Trata-se do primeiro trabalho nesse sentido, visto que a maioria das análises realizadas na ilha, se concentraram em questões voltadas aos estudos do turismo, das desigualdades sociais, da história dos primeiros moradores e das narrativas sociais.

As áreas insulares do Estado do Pará são verdadeiros laboratórios de pesquisa, principalmente por apresentarem um potencial ecológico e cultural favorável às práticas sociais. Contudo, estudos que quantifiquem esse potencial ainda são incipientes na área de estudo.

Nos últimos 20 anos, como produto das políticas públicas para o setor costa atlântico, ocorreram melhorias nas estradas do Pará como nas (PA-136 e na PA-318), que servem de principal acesso ao município de Marapanim, pelo distrito de Marudá. Isso acarretou novos fluxos de mercadorias e pessoas para o cenário insular da ilha de Algodual-Maiandeuá.

Concomitantemente a esse processo, ocorreu a expansão das atividades econômicas e da urbanização, vinculadas ao fenômeno de segundas residências no interior da ilha. Esse processo foi, em geral, espontâneo, contudo ocorreu de forma irracional, provocando sérios problemas socioambientais.

No tocante aos aspectos de ordem naturais, a variação do nível do mar apresenta-se como um grande modificador da área estudada, outro aspecto de modificação da área, se caracteriza pelos processos de mobilização atual dos sedimentos arenosos existentes na área.

Historicamente a Ilha de Algodual-Maiandeuá esteve ligada ao modo de vida pesqueiro, sua ocupação é contada pelos mais antigos moradores, ou seja, pescadores aposentados que ocuparam esse espaço há muito tempo (QUARESMA, 2003).

A desculturação da população local, expropriação de suas terras e dos recursos naturais foi outra faceta dos impactos diretos das políticas públicas sobre os ambientes insulares. A perda dos valores identitários foi notada pela falta de emprego ou na locação de subemprego da população local, que sofrem constantemente perdas simbólicas e culturais.

De fato observou-se na Ilha de Algodoal-Maiandeuá problemas de ordem socioambiental sendo necessário reverter e/ou limitar o processo de degradação impresso nesse espaço a fim de orientar futuras ocupações.

Baseado nos aspectos discorridos, percebe-se que os espaços naturais são elementos simbólicos da sociedade urbana, posto que a forma de uso e ocupação serve de satisfação e manutenção do *status* social. Aliado a tudo isso está a falta de compromisso com a preservação e conservação do meio ambiente, fato que pode ser facilmente percebido na área de estudo.

Tentando obter resposta para as questões levantadas, o presente o trabalho encontra-se estruturado da seguinte maneira:

- Na apresentação há uma visão geral de todo trabalho com justificativa e escolha do tema a ser desenvolvido, juntamente com os objetivos gerais e específicos que balizaram a arguição sobre os impactos sócioambientais na zona costeira paraense, sendo a Ilha de Algodoal-Maiandeuá nosso objeto de estudo.
- No primeiro capítulo expõe-se o referencial filosófico e as concepções de métodos na geografia física, especificamente no que se refere à análise integrada da paisagem. Aqui se procurou definir as unidades geoambientais, bem como demonstrar os procedimentos técnicos da pesquisa.
- No segundo capítulo consta da caracterização socioeconômica da Ilha de Algodoal-Maiandeuá e a caracterização física-natural (geologia, geomorfologia, condições hidroclimáticas, solos e vegetação) para a delimitação das unidades geoambientais.
- No terceiro capítulo foram delimitadas 11 unidades geoambientais conforme a caracterização dos elementos discorridos no terceiro capítulo. Nesse sentido as unidades definidas foram: mar litorâneo,

praia e pós-praia, campos de dunas, superfície de abrasão com areia-lamosa, falésias, planície fluvio-marinha, terraço marinho, planície lacustre e tabuleiro pré-litorâneo.

- O quarto capítulo mostra os impactos positivos e negativos da ação combinada de fatores naturais e antrópicas. Como produto de toda discussão travada nesse capítulo foi elaborado um mapa de uso e ocupação do espaço estudado.
- O quinto capítulo buscou retratar as questões relativas à criação de unidades de conservação materializadas no Sistema Nacional de Unidade de Conservação (SNUC) e a questão do zoneamento ambiental. O objetivo desse capítulo foi sustentar a importância de um zoneamento pautado nos fatores naturais e humanos e propor ações para disciplinar o uso e ocupação da ilha. Foi possível propor 4 grandes zonas, a saber: zona de preservação, zona de equilíbrio ou conservação, zona de desenvolvimento, e zona de recuperação.
- Nas considerações finais, podemos observar as possíveis mudanças que tendem a ocorrer na ilha em curto, médio e longo prazo, a partir do estado atual das paisagens.

A análise integrada da paisagem é um marco teórico e conceitual na geografia física, podendo auxiliar o planejamento regional e local. Sua visão sistêmica integradora reafirma a ciência geográfica como uma ciência eminentemente humana de caráter prático.

**INTRODUÇÃO**

## JUSTIFICATIVA

O relatório de criticidade da Secretaria Executiva de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente (SECTAM-PA), sobre coordenação do Programa de Gerenciamento Costeiro do Estado do Pará (GERCO-PA) dividiu a zona costeira paraense em 3 setores<sup>1</sup> com o intuito de fazer um estudo de apreciação minuciosa de *elementos temáticos* – componentes do meio físico-ambiental e da natureza da ação antrópica sobre o meio ambiente. Levando em conta a qualidade de vida da população, o referido relatório apontou vários problemas no setor costa atlântico do Salgado que abrange a Ilha de Algodoal-Maiandeuá (GERCO-PA, 2002).

Esse documento é de certa forma, generalista, sendo necessário estudos mais detalhados em cada município para que se consiga uma maior aproximação da realidade em cada setor mencionado. Porém, esse fator não invalida o esforço empregado no estudo supracitado, o mesmo tornou-se ponto inicial para essa pesquisa na zona costeira.

A ênfase do gerenciamento costeiro é fruto de alguns fatores que surgem para um planejamento de curto, médio e longo prazo. O Brasil é signatário de vários acordos que versam sobre a gestão da zona costeira. Dessa forma há um compromisso em gerenciar não somente os recursos naturais, mas também os recursos humanos para efetivação das agendas nacionais e internacionais.

A Ilha de Algodoal-Maiandeuá insere-se num contexto de Área de Proteção Ambiental (APA), com diversas comunidades de pescadores, nas quais se verificou a quase inexistência de infra-estrutura, e sobretudo o acesso a água de boa qualidade, apesar de possuir muitos corpos d'água tanto superficiais como subterrâneos, tornando-se esse tema um dos principais entraves da área em estudo.

O Plano de Desenvolvimento Ecoturístico da Área de Proteção Ambiental de Algodoal-Maiandeuá, elaborado em 1999 pela Secretaria de Ciência e Tecnologia e Meio Ambiente (SECTAM-PA), demonstrou a realidade da infra-estrutura das quatro comunidades da ilha: Vila de Algodoal e Vila de Fortalezinha são as vilas com

---

<sup>1</sup> Setor 1 – Costa Atlântico do Salgado Paraense; Setor 2 – Continental Estuarino; Setor 3 – Insular Estuarino.



maior importância econômica e com os maiores índices populacionais, seguidas pela vila de Mocoóca e Camboinha.

O Estado do Pará possui uma fraca legislação no que tange suas políticas municipais de gestão dos recursos naturais; aliado a esse fato, percebe-se a inexpressível mobilização das populações para esta problemática. Só recentemente Belém (a capital) vem tentando elaborar uma política para os recursos naturais, todavia, esse processo é lento e pela falta de consenso existente entre poder público e sociedade civil, o mesmo torna-se, ainda, mais demorado.

Nesta perspectiva, a busca de uma análise mais acurada dos impactos provocados pela atividade turística na Ilha, concomitante à expansão das segundas residências e da perda dos valores locais (sociais, culturais, econômicos, tradicionais), os estudos das condições ambientais vem ser o primeiro passo para uma amenização dos impactos socioambientais.

### **1.1 A ESCOLHA DO LOCAL: A ZONA COSTEIRA PARAENSE E A ILHA DE ALGODOAL-MAIANDEUA**

A zona costeira é hoje um assunto bastante controverso no cenário internacional (MORAES, 1999; MMA, 2002) devido aos cortes filosóficos, epistemológicos e físico-naturais que cercam seu conceito e sua delimitação. O fato é que as condições de ordem econômica e natural tornam esse espaço dinâmico com contradições na forma de uso e ocupação.

A dinâmica socioambiental<sup>2</sup> que cerca a gestão do território tem por finalidade observar, caracterizar e entender a funcionalidade dos componentes sociais e materiais, levando em consideração a intensidade da relação da população com os recursos disponíveis, que de acordo com Mendonça (2001, p. 117) é:

---

<sup>2</sup> *Socioambiental* é aqui entendido de acordo com a definição de Mendonça (2001, p. 117): “O termo “sócio” aparece, então, atrelado ao termo “ambiental” para enfatizar o necessário envolvimento da sociedade enquanto sujeito, elemento, parte fundamental dos processos relativos à problemática ambiental contemporânea.”

A importância atribuída à dimensão social desses problemas possibilitou o emprego da terminologia socioambiental, e este termo não explicita somente a perspectiva de enfatizar o envolvimento da sociedade como elemento processual, mas é também decorrente da busca de cientistas naturais por preceitos filosóficos e da ciência social para compreender a realidade numa abordagem inovadora.

Nesse contexto a análise socioambiental realizada na zona costeira tem contribuído para o entendimento dos fatores naturais e sociais. O Museu Paraense Emílio Goeld com estudos sobre a dinâmica dos manguezais realizado pelo Projeto intitulado “Manguezais paraense: recursos naturais, usos sociais e indicadores para a sustentabilidade” sobre coordenação da professora Maria Tereza Prost (2001) e Prost e Mendes (2001), sobre a gestão dos ecossistemas costeiros e seus impactos, têm contribuído significativamente para o conhecimento dessa faixa de terra que vem sofrendo um aumento populacional nos últimos 70 anos.

Podemos acrescentar ainda os trabalhos desenvolvidos por França e Souza Filho (2003) na Ilha do Marajó, com ênfase na análise das mudanças morfológicas na zona costeira; Santos (1996) sobre estratigrafia holocênica na Ilha de Algodoal; estudos sobre as políticas públicas aplicadas na área de preservação ambiental em Algodoal-Maiandeuá (QUARESMA, 2003); e gestão e dinâmica territorial (MASCARENHAS, 2004; MACHADO, 2005), são exemplos de estudos compartimentados e sem um olhar complexo e integrado da problemática socioambiental.

O presente trabalho nasce com o desejo de abordar sistemicamente a problemática ambiental na Ilha de Algodoal-Maiandeuá, sendo um desafio para o pesquisador, que estuda a ilha desde o ano 2000 com a defesa de sua monografia no curso de Gestão Ambiental do Núcleo de Meio Ambiente da Universidade Federal do Pará-UFPA (MASCARENHAS, 2004) e trabalhos apresentados na Associação dos Geógrafos Brasileiros-AGB-Belém e em diversos encontros científicos (MASCARENHAS, 2005a, 2005b). Os problemas socioambientais foram frisados em vários trabalhos referentes as formas de ocupação da zona costeira.

A zona costeira paraense é formada por 36 municípios de acordo com o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (GERCO), sendo um dos Estados da Federação Brasileira com maior número de municípios, ficando atrás somente dos

estados da Bahia (55 municípios) e Rio Grande do Sul (37 municípios) (ASMUS; KITZMANN, 2004).

A Ilha de Algodual-Maiandeuá por ser uma Área de Proteção Ambiental (APA), localizada na Zona Costeira e por não possuir, ainda, plano de manejo, tornou-se foco da presente pesquisa, que visa contribuir para a gestão da zona costeira em nível estadual e municipal.

### **OBJETIVO GERAL**

A inserção da atividade turística em todo litoral paraense tem se tornado uma realidade em escala internacional, nacional, estadual e municipal com a fixação de segunda residência, descaracterização da paisagem e da cultura local.

Contudo, a pesquisa centra-se na análise dos recursos naturais e sócio-espaciais na procura de um ordenamento territorial.

Assim, o objetivo geral do presente estudo é identificar os estágios atuais da paisagem com base na geologia e na geomorfologia no uso e ocupação, bem como nas relações que se estabelecem entre as ações antrópicas e a paisagem, no intuito de propor um zoneamento para a ilha.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Busca-se especificamente a construção de uma espacialidade dos fenômenos sociais e naturais da paisagem, com bases nas formas de uso e ocupação respeitando os limites dos ambientes físicos da Ilha. Nesse sentido almeja-se:

- Elaborar um mapa geológico-geomorfológico da Ilha de Algodual-Maiandeuá/PA, como base para a confecção dos mapas de unidades geoambientais, uso e ocupação da ilha;

- Apresentar um prognóstico da dinâmica socioambiental a médio prazo para a área;
- Elaborar proposta de zoneamento ambiental para reordenar os espaços na Ilha.

## **HIPÓTESES DO TRABALHO**

Os impactos socioambientais correntes na Ilha de Algodual-Maiandeuá estão vinculados às mudanças físico-naturais aceleradas por fatos antrópicos e, principalmente, pela variação do nível do mar e dos processos de desmatamentos. As mudanças socioculturais exercidas pela subutilização do solo por casas de segundas residências caracterizam o conjunto de mudanças socioambientais identificado na Ilha.

A área de proteção ambiental de Algodual-Maiandeuá é um caso *sui generis*, pelas suas características de insularidade. Está cercada a oeste pelo rio Marapanim, a leste pelo rio Maracanã, e a nordeste pelo oceano Atlântico. Junta-se a tudo isso a baixa densidade dos equipamentos urbanos, ou seja, a ilha de modo geral não possui saneamento básico entre outros elementos primordiais para um razoável padrão de vida.

A sociedade humana é sem dúvida poderosa para transformar o seu entorno, contudo essas intervenções provocam uma modificação no sistema ambiental, devido à interconexão existente dos elementos naturais e sociais. A dinâmica de um sistema é caracterizada pela quantidade de energia, matéria e informação que entra nesse sistema.

## 1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA E METODOLÓGICA

As possibilidades de referenciais teóricos e metodológicos que se enquadrem em pesquisas geográficas têm suas aplicabilidades de acordo com os objetivos da pesquisa. Nesse caso, as teorias se revestem de neutralidade para alcançar uma verdade relativa dos acontecimentos sociais, isso equivale a dizer que o método é a ferramenta na qual se observa a realidade social.

Não obstante, a geografia, com o seu cabedal de conhecimento visa entender a relação entre os homens e a natureza, sendo que o primeiro (homem e/ou sociedade) constrói seu espaço de acordo com o contexto técnico. A construção do espaço, também se define como reprodução das relações de produção ou ainda, considerando outra referência ontológica, o espaço geográfico é construído pelos *sistemas de objetos e ações* (SANTOS, 2002).

### 1.1 FUNDAMENTOS TEÓRICOS DA ANÁLISE INTEGRADA DA PAISAGEM

Na presente seção busca-se entender a aplicabilidade do conceito de geossistema na pesquisa que agora se materializa. Esse conceito derivado da Teoria Geral de Sistemas (TGS) tem como principal característica, para a geografia, analisar de forma sistêmica e integrada as unidades ambientais, geoambientais ou geoecológicas, para que se possa chegar ao entendimento da dinâmica geográfica da paisagem.

A emergência da questão ambiental desestruturou outra vez a epistemologia da geografia, onde essa questão não elimina a geografia física. Isso é um fato corrente nas discussões acadêmicas, envolvendo os limites da geografia em responder indagações cruciais sobre as questões ambientais<sup>3</sup>.

---

<sup>3</sup> Nos últimos anos, um grande número de disciplinas analisa suas teorias, métodos e conceitos, refaz-se frente à necessidade de um novo conhecimento diante de um mundo novo (SUERTEGARAY, 2005).

Apesar disso, os avanços têm ocorrido de forma significativa. Na sua especificidade à interrogação ambiental demanda uma análise de múltiplas escalas em seu aspecto de espaço e tempo, no qual o conjunto de conhecimento da geografia tem muito a cooperar (MENDONÇA, 2005).

Cada vez mais a ciência geográfica é convocada a reformular suas bases operacionais, como as categorias de espaço, região, território e paisagem, chamadas por Suertegaray (2003) de *conceitos operacionais* constituidores do conhecimento geográfico.

A intenção não é naturalizar o homem e nem humanizar a natureza, o que se busca é uma aproximação de equidade na relação entre ambiente físico e social, buscando entender os diversos elementos com a máxima integridade e interagibilidade, nessa teia de infinitas possibilidades que se apresentam no espaço geográfico.

É na perspectiva sistêmica que está centrado o presente trabalho. A obra de Bertalanffy (1975) – nossa principal fonte de inspiração – é o pressuposto filosófico da teoria da complexidade de Morin (2005). A complexidade é um *tecido junto* de constituintes heterogêneos inseparavelmente associados à contradição do uno e do múltiplo; é também o tecido de acontecimentos, ações, interações, retroações, determinações, acasos, que constituem nosso mundo fenomênico (MORIN, Op cit.).

A intenção da Teoria Geral dos Sistemas, nas suas diversas concepções, aparece nas várias disciplinas das ciências modernas. As aplicações dos conceitos formais de sistemas formam um *método* de investigação relativamente recente nas ciências geográficas. Porém, a *noção* de sistema não é de modo algum nova na geografia (HARVEY, 1969).

Como acentua Bertalanffy (1975), a antiga concepção da ciência procurava explicar os fenômenos observáveis reduzindo-os à interação de unidades elementares, investigáveis, e independentes das outras. Já a ciência contemporânea tem uma concepção bastante vaga referente ao termo *totalidade*, como problemas de organização, fenômenos que não se resolvem em acontecimentos locais, interações dinâmicas manifestadas na diferença de

comportamento das partes quando isoladas ou quando em configuração superior.

De acordo com os pressupostos da teoria sistêmica os sistemas se classificam, em relação a entrada e saída de energia, em sistemas isolados e não isolados. Os sistemas isolados são aqueles fechados em si mesmo no desenvolvimento de um ciclo de atividade, já os sistemas não isolados são todos aqueles que mantêm relação com os demais, podendo ser fechados. (MENDONÇA, 2001a).

Os princípios básicos dos sistemas são definidos por (BOLOS & CAPDEVILA, 1992) por seu caráter multivariado, onde o número de variável de um sistema é normalmente elevado e aumenta em relação ao nível de integração. Um sistema pode ser representado graficamente como um conjunto de elementos ou variáveis inter-atuante considerando suas relações fundamentais.

Ainda os mesmos autores supracitados têm-se no caráter global ou de totalidade, na qual nos oferece um sistema de elementos interrelacionados correspondendo a *totalidade* dentro da concepção holística. Nunca um sistema será o resumo dos seus elementos. Esta globalidade ou unidade se mantém graças às ações recíprocas dos elementos ou das partes constituintes.

E por último, os sistemas apresentam-se estruturados em níveis, esses níveis de organização conduzem aos sistemas de ordem diferentes, mais ou menos complexos. Cada um dos elementos componentes se encontra organizado por sua vez a outros sistemas mais simples, e esse por outros. Dessa forma aparece dentro do sistema o conceito de hierarquização com graus de complexidades dos elementos constituintes.

A geografia física da antiga União Soviética, tendo como principal expoente Troll, absorve a teoria sistêmica, dando autonomia a essa disciplina voltada para os problemas regionais, dos recursos naturais e da preservação do meio ambiente (VEADO, 1995).

Para Harvey (1983) a história deste enfoque na geografia está muito ligada ao enfoque funcional, à analogia organicista e ao enfoque ecológico em geografia. É possível identificar elementos da concepção sistêmica nos escritos



de Ritter, La Blache, Bhrunhes, Sauer e outros, contudo o conceito era periférico no pensamento geográfico.

A Teoria Geral de Sistemas encontrou grande repercussão junto aos geógrafos norte-americanos, dos anos de 1950-60, que atrelaram a TGS com o Método Quantitativo, visto que este priorizava a modelização, ou seja, o modelo, esse casamento modificou de forma significativa a ciência geográfica, dentre as principais modificações Mendonça (2001a) destaca: a) a substituição da descrição da paisagem pela sua matematização, b) a substituição da morfologia da paisagem por uma rigorosa tipologia de padrões espaciais, c) a substituição das pesquisas de campo pelos trabalhos em laboratórios utilizando computadores, d) a matematização da linguagem cartográfica.

As análises filosóficas de Harvey (Op. cit.) sobre a TGS se acentua de forma global nos seguintes pressupostos:

- Toda explicação depende da definição do sistema fechado na qual irá se desenvolver a análise, nesse sentido, Harvey busca entender a construção filosófica da concepção sistêmica, sem estender, à princípio, sua análise para os outros tipos de sistemas;
- É possível aumentar nosso conhecimento sobre fenômenos mediante à análise de sistema, sendo possível a ação operativa dos conceitos de sistemas, com um grau comedido de certeza em muitos casos;
- A análise sistêmica é particularmente apropriada para o estudo de fenômenos complexos e ajusta-se aos traços da ciência clássica. Essa análise mostra que o marco analítico da ciência geográfica é ampliado, onde as interações são tão complexas que não podem ser analisadas mediante técnicas tradicionais;
- A teoria de sistemas gerais nos brinda com um enfoque indutivo e analítico para unificar muito de nossos conhecimentos acerca

dos sistemas e para compreender os isomorfismos<sup>4</sup> entre sistemas;

- A amplitude e a elaboração da análise de sistemas contrastam com ambigüidade que envolve os conceitos sistêmicos, particularmente no que concerne à sua aplicabilidade nas ciências sociais.

Nesta mesma conjectura a visão geográfica se detém na visão sistêmica centrada na organização espacial da geografia humana (HAGGETT, 1965 *Apud* HARVEY, 1983). Em parte deve-se a complexidade do próprio método que sem se empenhar a fundo, leva consigo técnicas matemáticas fora do alcance da maioria dos geógrafos, foi o que ocorreu com os geógrafos quantitativos, que buscavam apreender e definir multivariáveis que seriam aplicadas aos estudos do espaço, influenciados pela *revolução quantitativa* (SANTOS, 1986).

A sociedade humana é, sem dúvida, poderosa para transformar o seu entorno, contudo essas intervenções provocam uma modificação no sistema ambiental, devido à interconexão existente dos elementos naturais e sociais. A dinâmica de um sistema é caracterizada pela quantidade de energia, matéria e informação que entra no sistema, conseqüentemente, há também saída de energia, matéria e informação.

As forças que regem a natureza podem ser analisadas a partir de uma visão sistêmica, dando um caráter integrador dos componentes ambientais e sociais, levando em conta a sua interação e seu grau de complexidade.

Para Rodriguez (2005) o meio ambiente pode ser estudado a partir de duas visões sistêmicas: uma delas centra-se na visão ecocêntrica, ou seja, analisa o sistema humano e suas relações com o seu entorno. A estruturação

---

<sup>4</sup> Para Bertalanffy (1975) o isomorfismo é uma conseqüência do fato de, sob certos aspectos, poderem ser aplicadas abstrações correspondentes e modelos conceituais a fenômenos diferentes. Dois sistemas serão isomórficos se os elementos em  $S^1$  podem atribui-se unicamente aos elementos  $S^2$  e vice-versa, e para si para cada relação  $(R_{ij})$  em  $S^1$  existe uma relação exatamente similar em  $S^2$  e vice-versa.

antropocêntrica leva em consideração a atuação funcional do sistema humano e as relações com o ambiente externo. (Ver quadro 1)

OS ENFOQUES NA HORA DE ESTUDAR O MEIO AMBIENTE A PARTIR DE UMA POSIÇÃO SISTÊMICA	
Enfoque Ecocêntrico	Enfoque Geocêntrico
Dá atenção principalmente ao sistema humano e sua relação com o entorno. Sua estruturação é antropocêntrica, seu maior interesse é saber como o sistema humano atua e quais são as relações com o meio externo (o meio ambiente, o entorno do sistema) que constitui sua condição de existência.	Dá atenção preferencialmente ao planeta Terra, como no entorno dos sistemas humanos. A visão espacial permite analisar os sistemas em um contexto que incorpora a diferenciação espacial, suas interações espaciais e sua integração na superfície do planeta.

**Quadro 1** – Síntese do enfoque sistêmico para a análise ambiental. Fonte: Rodriguez (2005).

Uma outra perspectiva centrada no *enfoque geocêntrico* é a da visão espacial que nos permite analisar os sistemas em um contexto que incorpore a diferenciação do espaço, juntamente com suas inter-relações espaciais e sua integração com o ambiente externo.

Nesta perspectiva, Rodriguez (2006) assinala que as categorias chaves, dentro da visão geocêntrica, são compostas pelas categorias de espaço, território, paisagem e meio geográfico.

O autor supracitado categoriza que: a) o espaço é um conjunto indissociável, solidário e contraditório de sistemas de objetos e sistemas de ações na superfície terrestre; b) o território é um espaço, como uma forma de gestão submetida ao poder econômico e político; c) a paisagem é uma forma de espaço e sua percepção pela população; d) o meio geográfico é um *habitat* e meio de vida de um grupo social, que determina um gênero e estilo de vida.

A paisagem pode ser definida pelas formações naturais e antroponaturais, estando essas inter-relacionadas, e pode ser considerada como um sistema que “contém e produz recursos, meio de vida” e do trabalho social e “laboratório natural e fonte de percepção estética.” (RODRIGUEZ; SILVA; CAVALCANTI, 2004, p.18).

Para Silva (1993, p. 48) a paisagem consiste em “um sistema composto por estrutura física e num conjunto de processos que compreende fluxos de matéria e energia, que lhe conferem uma dinâmica própria.”.

Os cinco atributos fundamentais da paisagem são: *estrutura, funcionamento, dinâmica, evolução, e informação*, sendo uma articulação entre a análise funcional com a análise espacial (RODRIGUEZ; SILVA, 2002).

Juntamente com o conceito de paisagem faz-se referência à noção de geossistemas de Rodriguez (2006), essa noção, por sua vez, é definida como sistemas espaciais e territoriais, tanto naturais, como socioeconômicos, técnico-naturais e de outro tipo (RODRIGUEZ, 2006).

## 1.2 GEOSSISTEMA COMO MÉTODO

Na concepção de análise integrada da paisagem, a identificação, a classificação, e a espacialização, constituem os passos fundamentais de interpretação sistêmica do espaço – de acordo com as concepções de geossistemas de G. Bertrand (1972) e Sotchava (1977); e também os estudos de Tricart (1977) sobre *ecodinâmica*; juntamente com Monteiro (2000) que tem como objetivo aperfeiçoar o planejamento do território, tanto governamental como privado, buscando entender a dinâmica, a integração e a interação dos elementos da paisagem.

De acordo com os pressupostos teórico-metodológicos de Victor Sotchava (1977), o geossistema é um *Complexo Geográfico*, sendo denominado de *Geossistema*, tendo seu correspondente atrelado aos sistemas abertos e hierarquicamente organizados.

Geossistema é um sistema natural, complexo e integrado onde há circulação de energia e matéria e onde há ocorre exploração biológica, inclusive aquela praticada pelo homem. (TROPMAIR, 1995, 2000).

Os Geossistemas subdividem-se em dois tipos: Os relacionados à vida terrestre e aqueles que dizem respeito aos mares e oceanos. Um

geossistema não se subdivide ilimitadamente: as unidades espaciais acham-se na dependência da organização geográfica. (Sotchava, 1977).

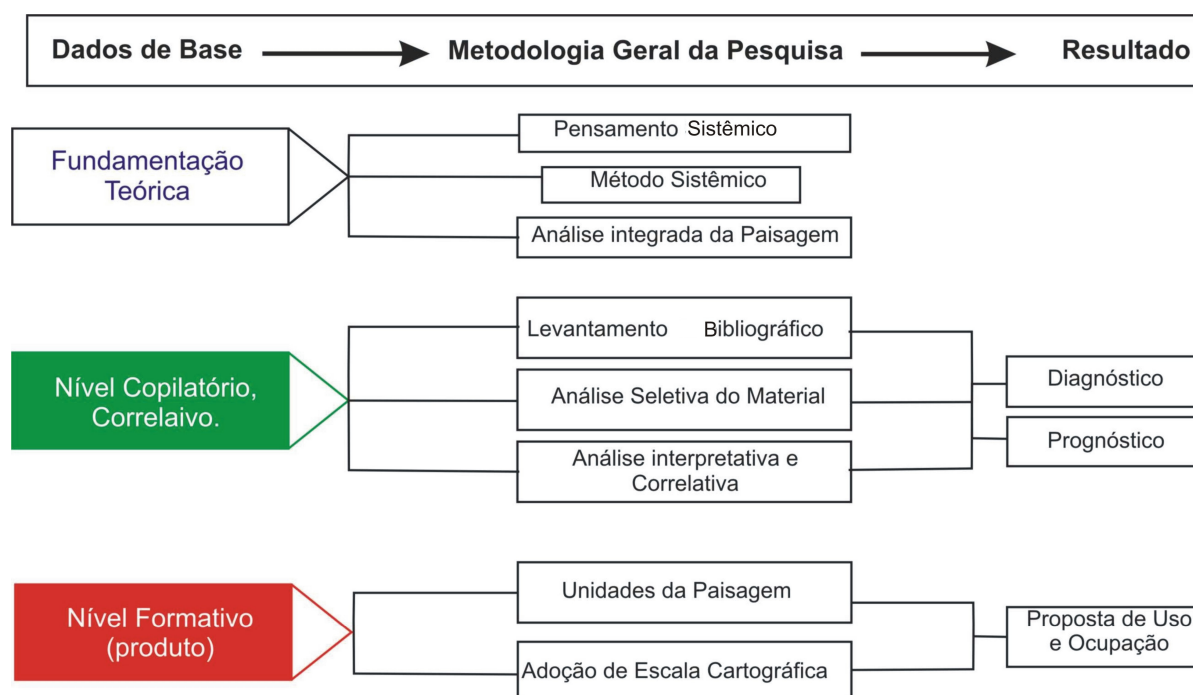
Pode-se classificar os geossistemas, em quatro categorias à saber: Geossistema Natural, Sistema Sócio-cultural, Sistema Sócio-cultural Natural e Sistema Antropoecológico. (CAVALCANTI & RODRIGUEZ, 1997, p. 21-26).

- a) Geossistema Natural: é um sistema espaço-temporal, uma organização espacial complexa e aberta formada pela interação entre componentes geológicos, do relevo, do clima, dos solos, das águas superficiais, bem como as subterrâneas, da vegetação e fauna que podem em diferentes graus ser transformados ou modificados pelas atividades humanas;
- b) Geossistema Sócio-cultural: pode ser definido como o suporte de sistemas de relações, determinado a partir dos elementos do meio-físico e outros procedentes das sociedades humanas que ordenam o espaço em função da densidade da população, da organização social e econômica, do nível das técnicas e de todo o percurso histórico que constitui uma civilização;
- c) Geossistema Sócio-cultural Natural: É um sistema complexo composto por todas as modificações físicas e não físicas, ambientais, elaboradas pelos membros de uma cultura, em uma área concreta da superfície terrestre;
- d) Geossistema Antropoecológico: defini-se como o conjunto de todas as condições e influências que afetam o comportamento e o desenvolvimento dos seres humanos como indivíduos e como sociedade. As noções de sistemas e sistema antropológico são biocêntricas e antropocêntricas respectivamente, significando dizer que análise do entorno (o meio ou o espaço circundante) se realiza com propósito de entender as características, o estado e o comportamento do centro do sistema (os seres humanos, as plantas e os animais).

### 1.2.1 Delimitação das unidades geoambientais naturais

Como parte integrante do tripé da pesquisa geográfica pode-se destacar que é mister o domínio do conhecimento específico teórico-conceitual, bem como manejar com competência a metodologia à ser aplicada, e por último, ter domínio das técnicas para operacionalização do trabalho. (ROSS, 2003).

Ross (Op. cit, p. 32-35) destaca os procedimentos operacional para estudos geográficos citando a proposta de Libault de 1971, que constitui nas fases de obtenção dos dados de qualquer natureza, que ajudem ao desenvolvimento da pesquisa (*Nível Copilatório*), a segunda fase é a de correlação dos dados, constituindo-se, a priori, uma análise do material que se disponibilizou de forma seletiva (*Nível Correlativo*), a terceira fase é análise interpretativa, com estabelecimento de generalizações associadas as primeiras fazes já descritas, podendo estabelecer parâmetros de aplicação, a última fase é a do *Nível Formativo*, que é o resultado (produto), transformada em modelos representados graficamente e cartograficamente. Essas fases serão tomadas como referência no trabalho.



Organograma de Pesquisa. Modificado de Karnaukhova & Loch, 2002.

Seguindo os pressupostos de identificar, classificar e espacializar a paisagem como geossistema antropoecológico para a Ilha de Algodoal-Maiandeuá, a compartimentação das unidades geológicas-geomorfológicas, foi realizada a partir da Carta da Região Norte do Brasil, do município de Marapanim, do Ministério do Exército, Departamento de Engenharia e Comunicações da Diretoria de Serviço Geográfico na Escala de 1: 1000 000, da Folha S.A 23-V-A-IV, adaptada para a escala de 1: 50 000.

Após esse procedimento, utilizou-se as imagens do Satélite CBERS 2, com instrumento CDD, órbita 160, ponto 101, com nível 2 de correção padrão, SAD 69, projeção UTM do ano de 2005. Além do auxílio do Software de geoprocessamento Macrostation/Image Analyst (Versão Acadêmica), para composição das imagens na banda RGB 345.

O relatório do Projeto Gurupi (Costa *et al.* 1977), foi utilizado, principalmente, para definir a geologia e a geomorfologia da Ilha de Algodoal-Maiandeuá-PA culminando no mapa Geológico-geomorfológico (ver Figura 04).

Para o mapa de uso e ocupação (Ver Figura 24) utilizou-se do mapa Geológico-geomorfológico como base para definir, posteriormente, as unidades e sub-unidades geoambientais, tratando do estado atual da paisagem para a análise integrativa dos elementos da mesma.

Em outra fase foi elaborado um mapa de impactos ambientais (ver figura 25) para caracterizar o estado atual do geossistema, bem como as formas de uso e ocupação. O quadro 8 referente aos impactos ambientais identificados na Ilha, foi elaborado a partir da matriz de Rodriguez, Silva e Cavalcanti (2004), onde os valores adotados variam de zero (0) à três (03) pontos, sendo que a somatória dos pontos atribuídos as unidades poderam chegar a três critérios pré-estabelecidos: 0 à 20 estável, de 21 à 40 instável e de 41 à 60 crítico, esses dados deram subsídio para a elaboração do mapa de impactos (ver figura 25), os critérios utilizados pautaram-se na observação e na percepção da paisagem.

Na última análise foi utilizada a prerrogativa de manejo sustentável para elaboração de um mapa de proposta de uso para melhor gestão ambiental

(ecozoneamento), da Ilha de Algodual-Maiandeuá/PA. Com base nos demais mapas (Geológico-Geomorfológico, Unidades Geoambientais e de Impactos Ambientais), utilizou-se do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (BRASIL 2000), a concepção de Ecozoneamento de Silva (1993) e da proposta de Fournier e Panizza (2003), para a conservação e gestão dos ambientes marinhos.

Para a caracterização da vegetação do Tabuleiro foi preciso contar com a colaboração de alguns moradores locais, para a identificação das principais espécies encontradas na Ilha de Algodual-Maiandeuá-PA, sendo correlacionadas com espécies de outras áreas similares, isso ocorreu devido os escassos materiais sobre a vegetação referente a Ilha.

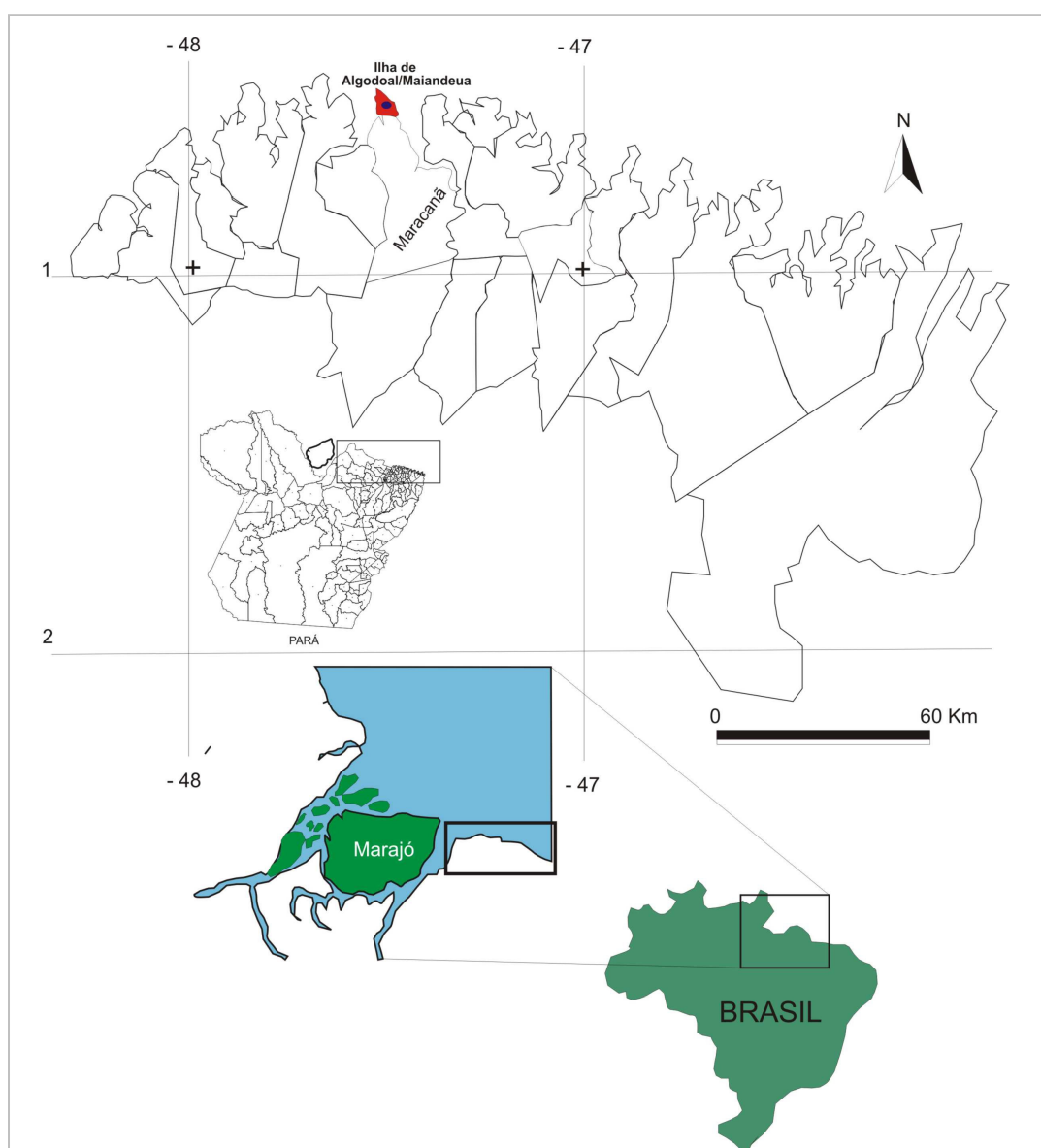
Quanto ao levantamento das espécies de peixes encontrados na área de estudo, optou-se pela metodologia de entrevista com alguns pescadores, isso facilitou a síntese dos principais pescados encontrados nos canais de maré e no mar litorâneo.



Os fatores de ordem naturais e antropogênicos devem ser vistos como elementos de Interligação e interação, entre si e com seu entorno, pois a partir daí é possível entender as estruturas (verticais e horizontais) da paisagem.

## 2. ILHA DE ALGODOAL-MAIANDEUA/PA

O litoral do nordeste do Pará localiza-se entre a Baía de Marajó (a oeste) e a Baía de Gurupi (a leste). Com extensão de 500 km. A Ilha de Algodual-Maiandeuá situa-se nesse litoral, pertencente ao município de Maracanã, tendo como características específicas vários ambientes naturais como praias, campos de dunas, restingas, planícies fluviomarinhas e tabuleiro. Distante da Capital, Belém, a mais ou menos 170 Km.



**Figura 01** – Mapa de Localização da Ilha de Algodual Maiandeuá. Fonte: Modificado de SZLAFZTEIN, 2005.

Através do Decreto-lei nº 5.621, de 27 de novembro de 1990, ficou definido que a Ilha de Algodual-Maiandeuá tornava-se uma área de proteção ambiental (APA) com as seguintes coordenadas: 47º 32' 05" à 47º 34' 12" de longitude (W. Gr.) e 0º 34' 45" à 0º 37' 30" de latitude sul, correspondendo a uma área, aproximadamente, de 23 Km<sup>2</sup> hectares (MASCARENHAS, 2004).

## **2.1 ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS**

O espaço estudado trata-se de uma ilha continental em frente ao oceano Atlântico, distante 170 km de Belém, que com sua beleza cênica vem atraindo um número muito grande de turistas e conseqüentemente os problemas inerentes à expansão da atividade turística; sua população é estimada em mais de 2 mil pessoas<sup>5</sup>.

A ilha está sobre a jurisdição do município de Maracanã e possui 4 pequenas vilas denominadas: Algodual, principal vila, seguida por Fortalezinha, Camboinha e Mocoóca.

No tocante aos dados referentes a escolaridade, faixa etária e saúde os mesmos são muitos desconhecidos e de difícil acesso, não podendo serem utilizados de forma mais precisa e efetiva no desenvolvimento do trabalho.

A ocupação da ilha é datada por Quaresma (2003) a partir da metade do século XX, por pescadores artesanais, os quais encontraram nos ecossistemas costeiros uma fonte de recursos pesqueiros, o que contribuiu de forma significativa para a fixação de pequenos pescadores.

As atividades desenvolvidas atualmente na ilha estão ligadas à prestação de serviço, relacionadas ao atendimento turístico local como: pousadas, restaurantes, transporte de carroça, barcos (usados para transporte entre o continente e a ilha) e ainda alguns pequenos comércios.

---

<sup>5</sup> Entrevista semi-estruturada com o administrador da ilha, conhecido como "Curucá".

A atividade pesqueira vem sofrendo uma perda gradativa de sua importância devido à escassez de pescado. No Quadro 2 tem-se a lista das principais espécies de peixes encontradas no litoral da ilha.

PRINCIPAIS ESPÉCIES DE PESCADO ENCONTRADAS NO LITORAL DA ILHA DE ALGODOAL-MAIANDEUA/PA	
Família e Nome Científico	Nome Vulgar
<i>Arius couma</i>	Bagre
<i>Arius proops</i>	Uritinga
<i>Bagre bagre</i>	Bandeirado
<i>Brachyplatystoma flavicans</i>	Dourada
<i>Batrachoides surinamensis</i>	Pacamum
<i>Carangidae</i>	Xaréu
<i>Carcharhinus sp</i>	Cação
<i>Cathorops spixii</i>	Uricica
<i>Centropomus ssp</i>	Camorim
<i>Cynoscion viresns</i>	Corvina
<i>Cichilidae</i>	Carapitanga
<i>Geniatremus luteus</i>	Peixe-pedra
<i>Gymnura sp</i>	Arraia
<i>Loricariidae</i>	Bodó
<i>Macrodon ancilodon</i>	Go
<i>Mugil curema</i>	Pratigueira
<i>Mugil sp</i>	Taínha
<i>Plagioscion quamosissimus</i>	Pescada
<i>Scomberomorus brasiliensis</i>	Serra
<i>Sciaenidae</i>	Pescadinha

**Quadro 2** – Síntese do pescado da Ilha de Algodoal-Maiandeuá.

**Fonte** - Elaboração do autor (fev. 2005).

A utilização dos barcos de pesca em atividades de transporte de passageiros e mercadorias é um outro fator para a decadência da atividade pesqueira. Além disso, os barcos são vendidos para que os pescadores comprem carroças e cavalos a fim de utilizarem esses com os turistas e com transporte de materiais de construção, caracterizando assim a perda de seus instrumentos de pesca.

No que diz respeito à agricultura, a ilha possui pequenos focos de agricultura familiar que se sustentam através de recursos próprios e, sem ajuda técnica dos órgãos governamentais. Na sua maioria são antigos pescadores que se aposentaram e usam esse dinheiro para plantar suas culturas, como a macaxeira, utilizada principalmente na produção de farinha. Outras atividades em destaque são representada pela produção de carvão e a criação de aves que ocorrendo em quase todo tabuleiro.

Quanto às questões fundiárias a ilha é regida pela lei nº 9.985/2000 do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) e pela Lei Federal nº 6.383/1976 de metas legalizadoras do uso do solo rural e das metas de conservação.

Na Área de Proteção Ambiental de Algodal-Maiandeuá, a posse e o domínio do território pertencem ao Estado, levando em conta, a ocupação e o uso das terras, algumas modalidades de usos podem ser conflitantes com a manutenção da integridade biológica da área protegida.

Há 2 tipos de conflitos que se estabelecem em relação à posse de terra: os que envolvem proprietários, com documentação apropriada, e aqueles nos quais pessoas ou comunidades têm a posse da terra, mas não possuem título de propriedade. Enquanto a solução para o primeiro caso pode ser simplesmente a desapropriação, muitas vezes retardada pela falta de recursos, o segundo caso exige soluções mais complexas.

No que tange as atividades econômicas, essas ocorrem com base na mão-de-obra familiar, onde o principal produto é o pescado, seguido pela atividade de mariscagem, plantação de coco (*Cocos Nuciferas*) e produção de farinha de mandioca.

A vila de Camboinha possui dois estabelecimentos que vendem bebidas e comida enlatadas, não existe posto de saúde nem delegacia na localidade, que conta apenas com uma escola de ensino fundamental. É um cenário à parte. O modo de vida da comunidade ainda está muito arraigado à natureza e à coletividade, mas está afetado pelas ações de posseiros – problema muito característico da zona costeira.

A questão fundiária vem se configurando em um problema recente na vila. Os moradores vêm associando a chegada da energia elétrica<sup>6</sup> – em novembro de 2004 em todas as comunidades da Ilha de Algodal-Maiandeuá – à principal causa da especulação imobiliária na localidade.

---

<sup>6</sup> Programa Luz para todos: eletrificação rural do governo federal, governo do estado do Pará e Centrais elétricas do Pará (CELPA) – no início foram 706 residências beneficiadas com o projeto.

A vila de Algodual já foi incorporada pelo turismo de massa e gradativamente enfrenta sérios problemas com a questão do lixo e da falta de água para o consumo (ver figura 02).



**Figura 2** – Falta de água para o consumo humano na vila de Camboinha.  
Fonte: Pesquisa direta (foto capturada em setembro de 2005).

A principal atividade econômica da vila é a pesca de camarão de estuário. Camboinha é considerada a vila do camarão, pois quase todos os moradores vivem dessa atividade. Outra atividade de menor porte encontra-se nos pequenos comércios existente na vila.

Em Fortalezinha pode-se encontrar um sistema de coleta de lixo (não seletiva), bem como um sistema de captação de água que é administrada pelos próprios moradores da vila.

Na vila de Mocoóca vive-se basicamente da pesca e da agricultura. É uma comunidade que ainda não perdeu a sua cultura, apesar de haver uma grande migração dos moradores locais para a sede do município de Maracanã, devido à falta de escola e posto de saúde. As casas são construídas principalmente de madeira. A vila não dispõe de saneamento básico, e a água para consumo é retirada através de um poço que fica localizado no terreno de uma igreja. (ver Figura 3).



Igreja Católica na Vila de Mocoóca



Aspectos das Casas na Vila de Mocoóca

**Figura 3** – Tipologia das casas na vila de Mocoóca.  
Fonte: Pesquisa direta (fotos capturadas em dezembro de 2005).

Em praticamente todas as vilas estudadas há organizações não-governamentais (ONG's) que representam os direitos dos moradores, embora sua atuação seja bastante diversificada.

É possível encontrar ONG's ocupadas com causas do tipo: coleta de lixo, proteção da biodiversidade, melhoria das condições de vida e seguridade dos direitos. No contexto de cada vila passa-se a ver o reflexo da atuação das referidas organizações, isso é bem explícito na consciência ambiental da vila de Fortalezinha.

É perceptível a relação entre o nível de organização, de participação e poder de influência da população nas questões relacionadas à conservação da área de preservação ambiental, pois se percebe que as poucas organizações existentes na ilha estão enfraquecidas por conta da falta de credibilidade junto à população.

As ONG's tiveram sua origem com o advento da preocupação ambiental que começou ser sentida a partir dos anos 1970, o histórico dessa atuação foi principalmente focado nas questões sócioambientais. Desde então já foram criadas aproximadamente mais de 40 ONGs que desenvolveram atividades na ilha das quais as mais antigas e atuantes são a GAF – que atua na vila de Fortalezinha –, e a ACEDESPIM – que ainda desenvolve trabalhos na vila de Algodal –, sendo a primeira organização não-governamental reconhecida oficialmente no Estado do Pará; as demais foram desativadas, ou simplesmente desapareceram sem dar explicações. Ver quadro 3.

VILAS	ÓRGÃO MANTENEDOR DAS VILAS	INSTITUIÇÃO ATUANTES
Algoadoal	SECTAM-PA/ IBAMA	ACEDESPIM/ APAVE/ GEMA/ALMA/ AEVA
Camboinha	SECTAM-PA/ IBAMA	AMC/ GAF
Mocoóca	SECTAM-PA/ IBAMA	GAF
Fortalezinha	SECTAM-PA/ IBAMA	GAF

**Quadro 3** – Instituições atuantes na Ilha de Algoadoal-Maiandeuá Fonte: Elaboração do autor.

Em alguns casos a preocupação com temas ambientais surge exatamente a partir do contato que as comunidades tiveram com as organizações que passaram a atuar para preservar a unidade de conservação e seu entorno. Como geralmente ocorre nessas relações, estabelece-se uma via de mão dupla, ao mesmo tempo em que as organizações passam a inserir as questões ambientais no seu trabalho, as instituições que atuam com meio ambiente procuram auxiliar as comunidades na busca de soluções para suas demandas.

Esse arranjo gera um desafio, ou seja, a parceria tem que potencializar o trabalho das instituições e organizações sociais sem que haja desvio das missões institucionais. Essa é uma preocupação citada por algumas instituições: como atender as demandas das comunidades sem modificar a missão original?

Algumas instituições que trabalham com unidades de conservação têm discutido conceitos e valores ambientais por meio das questões sociais e econômicas. Essa estratégia está mais presente nas organizações que desenvolvem atividades com a produção agroecológica e com alternativas geradoras de renda.

Vale ressaltar que a organização das comunidades onde os trabalhos são desenvolvidos, apesar de ser fundamental, não garante o



envolvimento total ou mesmo efetivo dos moradores nem os capacitam a influenciar nas questões locais.

## 2.2 CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS E GEOMORFOLÓGICAS

O litoral paraense está localizado, de acordo com Petri e Fúlfaro (1988), na Foz da Bacia do rio Amazonas, sendo que a Ilha de Algodoal-Maiandeuá faz parte da Plataforma Bragantina, na qual sua origem remonta-se ao pré-cambriano.

A bacia do Amazonas seria o resultado de um processo de ativação reflexa, relacionada à evolução do geossinclínio Andino (AMARAL, 1974 *apud* PETRI, FÚLFARO, 1988).

Em todo país o início do Cenozóico assistiu a uma tendência a soerguimento; as flutuações transgressivas-regressivas do nível do mar, com fases regressivas prevalecentes durante o período, constituem o estilo geral do país (NEVES, 1999).

O Eomioceno caracterizou-se por abaixamento generalizado da costa brasileira, com início, em alguns lugares, no Neooligoceno. Estes abaixamentos se fazem sentir desde a costa paraense até a foz do rio Prata (RICH, 1945 *apud* PETRI, FÚLFARO, 1988).

O Mioceno na Plataforma Bragantina é representada pela formação Pirabas, que se estende do Estado do Pará, pela zona fisiográfica do Salgado e zona Bragantina.

O terciário na bacia da foz do Amazonas caracteriza-se pelas flutuações da transgressão e regressão (PETRI, FÚLFARO, 1988). Essa variação do nível do mar está associada ao período glacial e pós-glacial (degelo).

No Brasil, as evidências das variações do nível do mar ocorrem no Quaternário. Os cordões litorâneos paralelos à costa e os depósitos com restos de organismos marinhos dessas planícies costeiras são demonstração que,

foram ocupados pelo mar Holocênico (mais ou menos 1 milhão antes do presente) (PETRI, FÚLFARO, 1988).

De acordo com Rezendes e Ferradais (1971 *apud* PETRI, FÚLFARO, op. cit.), somente a partir do Oligoceno a rede de drenagem pretérita da Amazônia integrou-se ao sistema de alimentação da Bacia da Foz do Amazonas, que antes deveria provir somente do Tocantins ancestral (REZENDES, FERRADAIS, 1971).

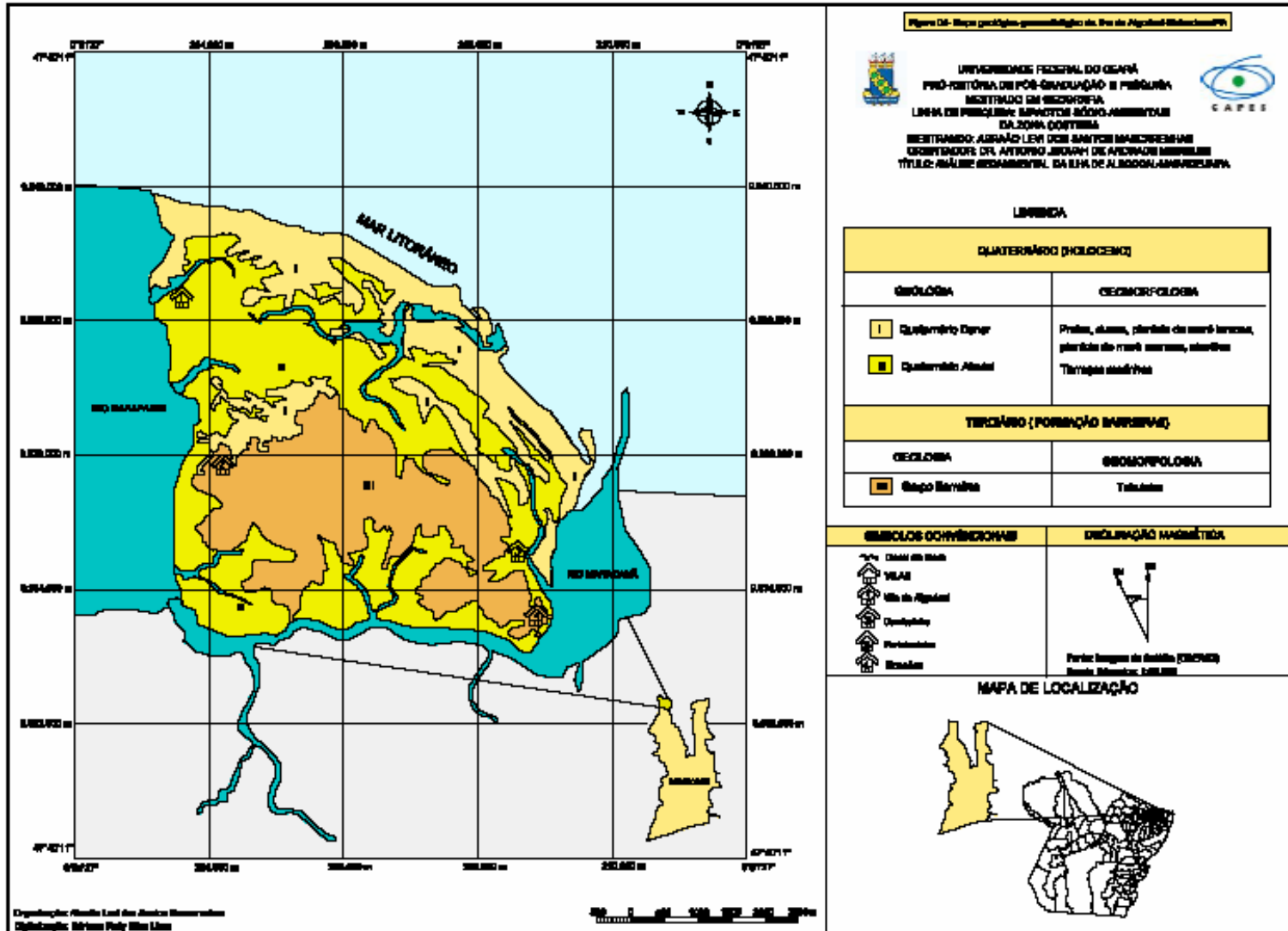


Figura 4 – Mapa geológico-geomorfológico. Fonte: Elaboração Mascarenhas

Um outro fator importante no litoral paraense foram as diversas variações do nível do mar ocorridas principalmente no Holoceno, na qual a planície costeira de Algodual-Maiandeuá está intimamente ligada, desde o Pleistoceno Superior até o Holoceno, aos diversos eventos de transgressão e regressão do nível do mar (SANTOS, 1996).

Uma classificação interessante sobre os episódios relativos às oscilações do nível do mar é creditada a Bittencout *et al* (Citado por SUGUIO, 1985) como a existência de uma *Transgressão Antiga* no litoral sergipano e baiano. O mesmo autor afirma que o segundo episódio foi denominado de Penúltima Transgressão, e o mais jovem foi chamado de *Última Transgressão* ou *Transgressão Holocênica*.

Para Souza Filho e El-Robrini (1998) a evolução da planície costeira paraense teria se iniciado há 17 mil anos (A.P.), no final do Pleistoceno quando o mar encontrava-se na bordando a quebra da plataforma e um sistema de vales fluviais recortava o planalto costeiro. O afogamento de parte da planície costeira foi evidenciado durante a transgressão do nível relativo do mar que esculpiu falésias ao longo do depósito da Formação Barreiras (SOUZA FILHO, EL-ROBRINI, 1998).

Ao estudar a geomorfologia da Ilha de Algodual-Maiandeuá/PA, Santos (op. cit.) usou critérios morfogenéticos para uma divisão geomorfológica qualificando-a em planície costeira e planalto costeiro, esse último denominado em diversos autores como tabuleiro pré-litorâneo (SILVA 1993; SOUZA 1988; MEIRELES 2001). O tabuleiro constitui-se de embasamento plio-pleistoceno, de sedimentos barreiras e pós-barreiras, diferente da planície costeira que foi identificada como um relevo plano, próximo ao nível do mar que se limita ao continente a planície litorânea e ao norte com o oceano Atlântico.

As unidades de relevo do tabuleiro pré-litorâneo foram classificadas em falésias e plataforma de abrasão, já a planície costeira teve como unidades de relevo o canal estuarino, cordões de praia-duna, planície de maré, praia, dunas, pântano salino e cheniers (SANTOS, 1996).

A sedimentação e a evolução na planície costeira de Algodual-Maiandeuá/PA baseia-se na integração dos dados morfo-sedimentares, hidro-

aerodinâmicos, correlacionando lateral-verticalmente às unidades estratigráficas e morfo-estratigráficas que se constituem em um modelo evolutivo. A configuração atual da planície costeira da ilha é resultado da ação do mar na costa, somando-se a isso a ação dos ventos, as correntes de maré, entre outros fatores. (Ibidem, p. 118 e 127).

Era	Período	Unidades	Descrição
CENOZÓICA	HOLOCENO	Sedimentos Recentes	- Areia de praia, barras e dunas, além de argilas encontradas no mangues e várzeas.
	PLEISTOCENO	Pós Barreiras	- Sedimentos areno-argilosos de coloração amarela localmente avermelhada. Ocorrem seixos de quartzo sub-arredondados a arredondados, dispostos caoticamente, predominantemente sem estruturas a não ser quando na forma de um arenito com estratificação cruzada tabular.
	MIO-PLIOCENO	Sedimentos Barreiras	- Argilito cinza-escuro a negro com laminação plano-paralela e fósseis vegetais. Argilito avermelhado a cinza com <i>linsen</i> e <i>wavy</i> . Arenito friável com estratificação cruzada sigmoidal e acanalada. Arenito fino a médio sem estrutura. Este conjunto encontra-se em um estágio imaturo de laterização.

**Quadro 4** – Coluna litoestratigráfica da Ilha de Algodual-Maiandeuá/PA. Fonte: Elaboração do autor, adaptada de Leite, Nascimento Filho e Silva Júnior (1992).

Desta forma foi possível dividir a Ilha de Algodual-Maiandeuá/PA em 3 grandes unidades geológicas. A partir do Quaternário representado pelas planícies aluviais recentes, resultante das atividades dos cursos hídricos e de seus tributários. A segunda unidade (a partir do Pleistoceno), se faz presente nas antigas planícies de inundação; a ela também pertencem os sedimentos inclusos ao Quaternário fora das faixas de inundações atuais, e por último no Holoceno, representado pelos depósitos marinhos, fluviomarinhos, fluviais e eólicos (COSTA *et al*, 1977). Essas unidades estão representadas no mapa geológico-geomorfológico da figura 04.

De acordo com Costa *et al* (1977) os extensos depósitos de sedimentos fluviomarinhos que se apresentam em toda costa da Ilha de Algodual-Maiandeuá, são denominados de *Quaternário Aluvial* (Qal). São aluviões formados por materiais clásticos finos, argila e siltes ricos em matéria orgânica. A morfologia desses aluviões apresenta-se em uma planície com

cotas altimétricas próximas ao nível do mar e são características das planícies costeiras.

O *Quaternário Dunar* (Qd) foi classificado por Costa *et al* (op. cit.) como depósitos atuais formados por dunas móveis (ver item 4.3), principalmente do tipo barcanóides, barcanas e *seif*, distribuídas nas partes da Ilha de Algodoal-Maiandeu/PA. Esses depósitos possuem características morfológicas particulares, apresentando superfícies suavemente onduladas.

### 2.3 CONDIÇÕES CLIMATOLÓGICAS

As condições climáticas são processos atmosféricos de grande importância aos estudos geográficos para um maior entendimento da dinâmica geoambiental da Ilha de Algodoal-Maiandeu.

De acordo com Ayoade (1998) os processos atmosféricos influenciam em outros processos ambientais, contudo se fazem sentir na biosfera, hidrosfera e litosfera, e essas características do clima são inferidas de observação contínua durante um longo período. Sobre o assunto o autor afirma que:

O clima, particularmente perto da superfície, é influenciado pelos elementos da paisagem, da vegetação e do homem, através de suas atividades. Os processos geomorfológicos, pedológicos e ecológicos, e as formas que eles originam, só podem ser devidamente compreendidos com referência ao clima predominante na atualidade e no passado (AYOADE, 1998, p. 2).

O balanço hídrico da Ilha de Algodoal-Maiandeu/PA foi realizado a partir de dados coletados na estação de Tracuateua-PA, único município localizado na zona costeira paraense que disponibilizava médias mensais de temperatura, precipitação, de acordo com o estudo climático do Estado do Pará, realizado pela Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia (SUDAM, 1993).

No nordeste do Pará existem 3 estações para a análise climatológica da micro-região do Salgado Paraense, que são: a do município de Castanhal (EMBRAPA\CEPATU), a do município de Salinópolis (DNAEE), e do município de Tracuateua (INMET). Em vista da falta de dados, das duas primeiras

estações, concernente à insolação, temperatura e umidade do ar, optou-se pela estação de Tracuateua. Outro fator para a escolha da estação, foi a disponibilidade de dados completos para a realização do balanço hídrico.

Para a ilha de Algodão-Maiandeuá caracterizaram-se 2 sistemas de perturbação atmosférica, a saber: o sistema de circulação de *W* (instabilidade tropical) e o sistema de circulação de *N* (convergência intertropical) - atualmente essa nomenclatura cedeu lugar a Zona de Convergência Intertropical<sup>7</sup> (ZCIT) - sendo atuantes de forma direta sobre a ilha, exercendo influência sobre o clima e conseqüentemente no regime pluviométrico.

Para Rocha (2001), o regime de precipitação da Amazônia é influenciado por sistemas de várias escalas, que interagem entre si, sendo elas: o Sistema de Grande Escala - são zonas de convergência ligadas a circulação térmicas diretas, que migram sazonalmente aproximadamente de noroeste para sudeste, provocando por exemplo, o aquecimento diabático no verão do Hemisfério Sul, responsável pela formação da Zona da *Alta da Bolívia*. Ainda tem-se o Sistema de Escala Sinótica (OLIVEIRA, 1986 *Apud* ROCHA, 2001), com cerca de 1000 km, sua formação de aglomerados convectivos associados à Zona de Convergência do Atlântico Sul, no oeste, sudeste e sul da Amazônia.

Pode-se, ainda, destacar o Sistema Sub-sinótico, menores que 500 km, que são aglomerados de *cumulonimbus* (*Cb*) associado as Linhas de Instabilidades<sup>8</sup>, tipicamente surgindo na costa Atlântica forçada pela circulação da brisa marítima e propagando-se para sudoeste, Amazônia adentro<sup>9</sup>.

---

<sup>7</sup> Segundo COLEHO (2002) a ZCIT apresenta uma estrutura que consiste em um conjunto de características, tais como: Zona de Confluência dos ventos alísios (ZCA) de sudeste e nordeste, região do Cavado Equatorial, Zona de Máxima Temperatura de nuvens convectivas.

<sup>8</sup> As Linhas de Instabilidades na Amazônia formam-se no final da tarde e propagam-se para dentro do continente com uma velocidade média de 10<sup>0</sup> de longitude/dia porém, a redução do contraste térmico durante a noite provoca dissipação podendo as mesmas reiniciarem suas atividades no dia seguinte quando o aquecimento na superfície novamente se estabelece. (COHEN, 1989, p. 04).

<sup>9</sup> Drosdowsky e Holland, 1987 *Apud* Cohen (1989), caracterizam as Linhas de Instabilidades em três tipos: a) Linhas de nuvens longas e finas, em forma linear ou de arco. Geralmente, são constituídas por pequenos *cúmulos* e pode ocorrer precipitação, b) Linhas de nuvens com áreas externas de nuvens do tipo *estratiformes* e convectivas, c) Sistemas convectivos profundos, tal como as linhas de instabilidade tropicais e, por último, o Sistema de meso-escala, que se caracteriza por apresentar aglomerados de *cúmulo nimbo*, de aproximadamente 100 km e célula isolada de *cúmulo nimbo* de 10 a 20 km. (COHEN, 1989, p. 03)

Os ventos da região Norte sopram, periodicamente, no sentido de *E* a *NE* do anticiclone tropical semifixo do Atlântico Sul e do anticiclone tropical semifixo dos Açores. Devido à sua subsidência superior e conseqüentemente inversão de temperatura, tais massas de ar são acompanhadas de tempo estável, sendo essas massas, muito comuns o ano todo, com maior freqüência no verão (NIMER, 1989).

Para Cunha (1998) os ventos são massas de ar atmosférico que são movimentadas, podendo ser consideradas manifestação da energia solar. Sua variação é diferenciada conforme as paisagens, portanto, o litoral possui sua peculiaridade, mesmo assim é possível constatar variações temporais em um mesmo ambiente.

Essas variações podem ser classificadas em duas classes: *Planetária/Geral* e *Local*. Os ventos gerais são aqueles que se movem na parte superior da atmosfera, enquanto os ventos locais estão próximos da superfície da Terra.

De acordo com as colocações de Frade (2000) a Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) é uma área de ventos convergentes fracos nos hemisférios sul e norte e normalmente está localizada entre mais ou menos 10° do Equador. A ZCIT é caracterizada também por uma acentuada instabilidade atmosférica que favorece o desenvolvimento de intensas correntes ascendentes com formação de grandes nuvens, gerando precipitação abundante.

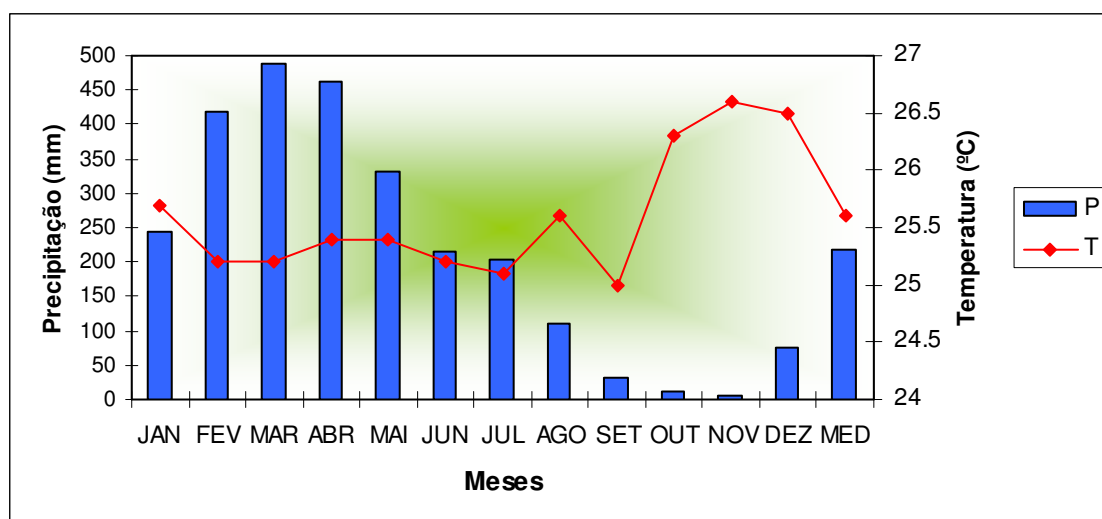
De acordo com a classificação de Thornthaithe e Mather (1955), o clima da ilha de Algodual-Maiandeuá/PA é do tipo  $B_3w_1$ , ou seja, clima do tipo úmido com moderada deficiência hídrica no inverno. A temperatura média é de 26,6°C, e as com níveis pluviométricos oscilam entre 487 mm no mês de fevereiro a 7 mm no mês de novembro.



MÊS	PRECIPITAÇÃO P (mm)	TEMPERATURA T (mm)	INSOLAÇÃO I (h/ano)	UMIDADE DO AR (%)
JAN	243	25.7	11,9	85,0
FEV	418	25.2	11,6	89,0
MAR	487	25.2	11,6	90,0
ABR	462	25.4	11,7	91,0
MAI	330	25.4	11,7	91,0
JUN	216	25.2	11,6	89,0
JUL	204	25.1	11,5	87,0
AGO	111	25.6	11,9	85,0
SET	33	25	11,4	80,0
OUT	11	26.3	12,3	77,0
NOV	7	26.6	12,6	77,0
DEZ	77	26.5	12,5	80,0
Média	216,58	26,6	11,8	85

**Quadro 5** – Índice da média termopluiométrica, insolação e umidade relativa do ar do município de Tracuateua-PA, para os anos de 1961 à 1990.  
Fonte: Elaboração do autor, adaptado de SUDAM (1993).

No Quadro 5, ainda mostra que o regime de temperatura na ilha oscila com máxima de 26,6 °C no mês de novembro e no mês de setembro com mínimas de 25 °C tendo uma média anual de insolação de 11.8 hs. A variação termopluiométrica do Município de Tracuateua-PA pode ser observada na figura 8.



**Figura 8** – Variação Termopluiométrica.  
Fonte: Elaboração do autor, adaptado de SUDAM (1993).

De modo geral, a temperatura média fica acima de 25°C durante todo ano, sendo que a quantidade de precipitação nos meses de fevereiro, março, abril e maio totalizam 1697 mm (Figura 8). Os meses com menor

incidência de precipitações foram setembro a novembro, com poucas chuvas iniciando em dezembro.

Assim, analisando a figura acima foi possível perceber que o período das maiores precipitações está nos meses de fevereiro a maio. É nesses meses que a temperatura mantém-se em torno de 25,5°C. Quando os índices de precipitação diminuem, os índices das temperaturas se elevam.

A variação da umidade relativa do ar ficou em 91% nos meses de abril e maio e de 77%, em outubro e novembro registrando-se temperaturas de 25,2°C para os mesmos meses, nos meses de outubro e novembro, as temperaturas oscilaram entre de 26,3°C e 26,6°C respectivamente, e a precipitação para o mesmo período ficou em 11 mm e 7 mm.

Para a realização do balanço hídrico foram utilizados dados de temperatura e de pluviometria. Isso ajudou a pensar melhor o planejamento territorial com destaque ao abastecimento de água para a população e ao desenvolvimento da agricultura bem como no entendimento da dinâmica do clima local.

De acordo com o modelo de Thornthwaite e Mather (1955) *apud* Nimer e Brandão (1985), para calcular o balanço hídrico é necessário dispor dos valores médios mensais de temperatura e precipitação e verificar as taxas de evapotranspiração em uma relação de positividade e negatividade para o ambiente.

Trata-se da comparação da quantidade de água recebida pelo ambiente através das chuvas com a quantidade perdida pela evapotranspiração. Para o presente trabalho considerou-se a capacidade de armazenamento do solo igual a 125 mm de acordo com os estudos da SUDAM (1993).

Segundo Nimer e Brandão (1985) a evapotranspiração divide em evapotranspiração real (ER) e evapotranspiração potencial (EP). Entende-se por ER, a quantidade de água que é evaporada de forma constante no ambiente, EP a quantidade de água que seria evaporada caso houvesse uma constante no ambiente. (quadro 6).

**Quadro 6 – Balanço hídrico do município de Tracuateua-PA (anos de 1961 a 1990)**

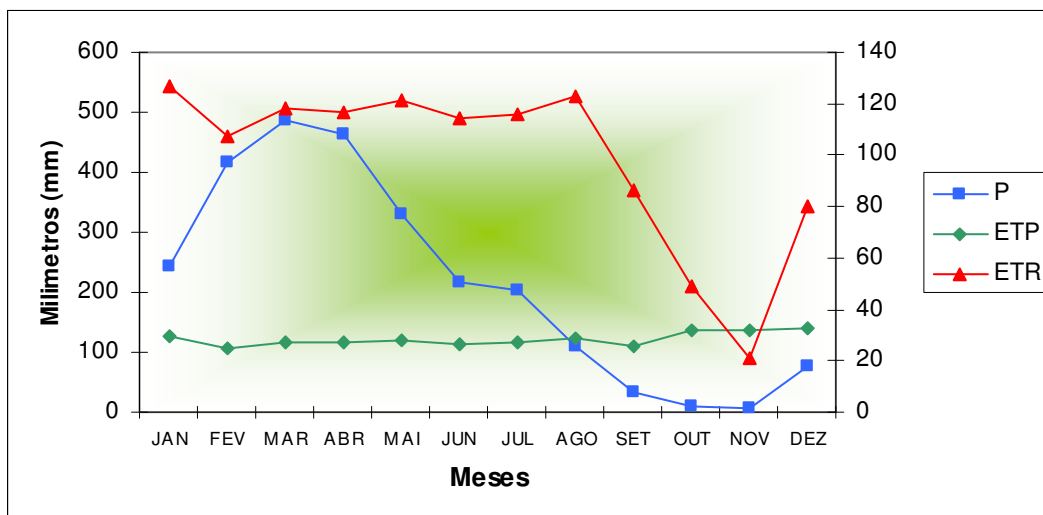
BALANÇO HÍDRICO THORNTHAITE E MATHER (1955)									
Local: Tracateua-PA			Lat.: 01° 05' S		Long.: 46° 56' W			Alt.: 36m	
Capacidade de Armazenamento do solo 125 mm									
MÊS	T °C	ET <sub>0</sub> mm	P mm	P-ET <sub>0</sub> Mm	ARM Mm	ALT	ER mm	EXC mm	DEF (mm)
JAN	25.7	127	243	116	121	116	127	0	0
FEV	25.2	107	418	311	125	4	107	307	0
MAR	25.2	118	487	369	125	0	118	369	0
ABR	25.4	117	462	345	125	0	117	345	0
MAI	25.4	121	330	209	125	0	121	209	0
JUN	25.2	114	216	102	125	0	114	102	0
JUL	25.1	116	204	88	125	-12	116	88	0
AGO	25.6	124	111	-13	113	-53	123	0	1
SET	25	111	33	-79	60	-38	86	0	26
OUT	26.3	137	11	-126	22	-14	49	0	88
NOV	26.6	137	7	-130	8	-3	21	0	116
DEZ	26.5	141	77	-64	5	0	80	0	61
<b>ANO</b>	<b>25.6</b>	<b>142.3</b>	<b>25.97</b>		<b>1079</b>	<b>0</b>	<b>1178</b>	<b>1420</b>	<b>292</b>

(Legenda de Símbolo: **T**- Temperatura; **P**- Precipitação; **ET<sub>0</sub>**- Evapotranspiração Potencial; **ERM**- Armazenamento de Água no Solo; **ALT**- Variação do Armazenamento; **ER**- Evapotranspiração Real; **EXC** – Excedente Hídrico; **DEF** – Deficiência Hídrica). **Fonte:** Elaboração do autor, adaptado de SUDAM (1993).

A princípio pode-se notar que os meses de maior déficit hídrico são os meses de outubro, novembro e dezembro, que somados chegam ao total de 256 mm de água evaporada para um total de 95 mm de precipitação, isso nem chega a corresponder ao mês de agosto, início do período de estiagem, onde o total de precipitação é de 111 mm. Para os meses de janeiro a julho não foi registrado deficiência hídrica, devido aos valores de maior elevação pluviométrica desse período.

Quanto à disponibilidade de água no meio, excedente hídrico (EXC), os meses de fevereiro a maio estão com valores totais de 1230 mm, com uma evapotranspiração real (ER) oscilando entre 107 a 121 mm e temperaturas com médias de 25°C.

A partir dos dados adquiridos no cálculo de balanço hídrico (ver figura 09), foi possível perceber que as maiores precipitações da área estudada ocorrem nos meses de fevereiro, março, abril e maio.



**Figura 9** – Balanço hídrico obtido pelo programa Varejão-Silva para a Ilha de Algodual-Maiandeu/PA. Fonte: SUDAM (1993).

É possível perceber que as elevadas temperaturas que ocorrem de outubro a dezembro são inversamente proporcionais às precipitações, ou seja, quando as temperaturas se elevam, diminuem as precipitações, aumentando o déficit hídrico.

Os dados de precipitação, temperatura, evapotranspiração, foram utilizados para definir um tipo climático para a Ilha de Algodual-Maiandeu/PA, ficando definido para a área o grupo terceiro úmido ( $B_3$ ), de índice de evapotranspiração na média de 85,5 mm, e com índice de aridez 19,8.

A partir desses dados podemos entender a relação pedológica dos processos que regem o litoral paraense, e em particular as que se estabelecem na Ilha de Algodual, com suas diferentes vegetações.

Nesse contexto, é possível incluir as atividades humanas que estão associadas e muito influenciadas por esses fatores ecológicos. A importância de entendermos a dinâmica do clima se dar devido ao fato dele responder as formas de relevos, disponibilidade de recursos hídricos, formação pedológica e das formações vegetais, tornando-se muitas vezes como fator limitante das atividades humanas.

No tocante ao lençol subterrâneo é a fonte de abastecimento de água de todas as comunidades existentes na ilha. Em trabalho de campo foi possível perceber o uso excessivo dessas águas, exceto na vila de

Camboinha, ocasionando a invasão da cunha salina nos meses de novembro e dezembro.

A hidrologia da área em estudo pode ser bem representada pelos diversos canais de maré, estes servem de depósitos de recursos naturais para a população da ilha e neles desenvolvem-se atividades de porto e de pesca.

A ilha dispõe de lagoas interdunares e intermitentes, entre as lagoas interdunares merece destaque a Lagoa da Princesa. A ilha dispõe ainda de lagoas intermitentes como a lagoa Nazaré, localizada no tabuleiro seu regime de água está associado à sazonalidade climática.

As lagoas estão localizadas na zona interdunar e na calha de cordões arenosos, tendo um caráter intermitente. Algumas lagoas como a da Princesa, em período de precipitações positivas, alcançam nível de mais de 5 m nos meses de julho e agosto (Figura 5). Porém, nos meses de fevereiro e março pode-se observar um nível muito baixo do volume de água na lagoa citada devido ao forte período de estiagem (Figura 6).



**Figura 5** – Planície Lacustre, Lagoa da Princesa em agosto de 2005.  
Fonte: Pesquisa direta.



**Figura 6** – Planície Lacustre, Lago da Princesa em fevereiro de 2005.  
Fonte: Pesquisa direta.

Os problemas referentes ao abastecimento de água na vila vêm se configurando através da perfuração exagerada de poços, sendo comum encontrar casas com até 2 poços. Os recursos hídricos, de uma forma geral, se definem como elementos de apropriação visando o consumo, caracterizado por 2 tipos: amazonas que podem ser observados na figura 7 com tarja vermelha e o poço do tipo artesiano, representado também na figura 7 com a tarja amarela.



**Figura 7** – Tipologia dos poços na vila de Algodual.  
Fonte: Pesquisa direta (foto capturada no ano de 2005).

Na vila de Camboinha existem poços de caráter mais comunal, a comunidade vem utilizando de forma adequada os recursos hídricos da vila. Existem hoje na vila oito poços de e boca aberta, sendo que um é de caráter público; na sua maioria esses poços estão dispostos sobre o tabuleiro e apresentam um uso racional e sem locação técnica adequada.

#### **2.4 SOLOS DA ILHA DE ALGODOAL**

A caracterização dos solos da Ilha de Algodual-Maiandeuva levou em consideração os fatores morfogenéticos e pedogenéticos. Essa secção fará menção aos trabalhos desenvolvidos pela EMPRAPA e pela SECTAM-PA, tendo como primícia a definição de Palmieri e Larach (1996, p. 66):

O Solo é formado por um conjunto de corpos naturais tridimensionais, resultante da ação integrada do clima e organismo sobre o material de origem, condicionado pelo relevo em diferentes períodos de tempo, o qual apresenta características que constituem a expressão dos processos e dos mecanismos dominantes na sua formação.

Sobre o prisma da edafologia as definições de solo comportam várias significados, ou seja, apesar da caracterização dada pela pedologia ela abrange outros campos de conhecimento como a geologia, química, engenharia, entre outras. Segundo Lepsch (2002, p. 10) “a função ecológica dos solos é servir de base à vida em ecossistemas terrestre.”

Dois trabalhos de classificação de solos são significativos para a ilha de Algodual, o primeiro foi desenvolvido pela SECTAM (1998), onde foram identificados 5 tipos de solos na ilha, a partir da classificação da EMBRAPA (1991).

O segundo trabalho, foi desenvolvido por Valente *et al.* (1999), onde identificou-se 6 tipos predominantes de solos na ilha, levando em consideração a nova classificação de solos, com isso, acrescenta-se um tipo de solo a mais,



em comparação ao trabalho muito parecido desenvolvido pelos técnicos da SECTAM (1998).

Para efeito do presente trabalho optou-se pela caracterização da Valente *et al.* (1999), uma vez que o mesmo baseia-se na classificação da EMBRAPA de 1999.

Essa classificação permite delimitar a ilha para caracterização e análise integrada da paisagem (ver capítulo 4).

Os solos predominantes na ilha são: Gleissolo Sálico Sódico Tiônico, Gleissolo Tiomórfico Órtico Sódico, Neossolo Quartzarênico Órtico Típico, Neossolo Quartzarênico Órtico Latossólico, Espodossolo Ferrocárbico Hidromórfico Arênico, e Argilossolo Amarelo Distrófico Típico. A seguir há uma explanação sobre cada um deles.

A classificação a seguir foi elaborada de acordo com o trabalho desenvolvido por Valente *et al.* 1999.

#### ➤ **Solos Gleissolos (S.G.)**

De acordo com Palmieri e Larach (1996) esses são solos hidromórficos com seqüência de horizonte, preferencialmente, A ou H e horizonte glei (Cg) ou A, B, incipiente de cor preta, teores de matérias orgânico elevados e espessuras variando de 10 a 30 cm.

Esses solos, compreendem extensos domínios das planícies fluviais e fluviolacustre e distribuem-se por todo Brasil, sob diversas condições de clima. (PALMIERI & LARACH, 1996). Esses solos são adequados ao cultivo da Rizicultura (arroz de várzea), leguminosas, melancias, banana, abóbora, junta, entre outras (PARÁ, 2005).



– **Sálico Sórtico Tiônico (s.g)**

Em subdominância ocorrendo em pequenas áreas associadas aos Gleissolos Tiomórficos, foi identificado o Gleissolo Salino que se caracteriza por apresentar valores altos para a soma (S) e saturação (V) de bases, decorrente do alto teor de sódio que ocorre no perfil, derivando daí a sua classificação taxonômica como Gleissolo Sálico Sódico.

Possui perfil do tipo A, Cg, com cores bruno-acinzentado e cinza-escuro no matiz 2,5 Y. Esses solos apresentam percentual de saturação por sódio ( $100 \text{ Na}^+ / \text{T}$ ) variando de 31,0 a 36,8, e condutividade elétrica de 19,34 a 28,17  $\text{dS/m}^{-1}$  (a 25°C) evidenciando as características sódica e sálica, respectivamente. (VALENTE *et al.* 1999)

– **Tiomórfico Órtico Sódico (S.G)**

Os solos Tiomórficos são influenciados pela ação marinha. Para Palmieri e Larach (1996) compreendem indivíduos poucos desenvolvidos podendo ser compostos quer por material orgânico, quer por camadas minerais estratificadas, porém ambas não calcáreas, com alta porcentagem de enxofre e/ou apresentando sulfato de ferro e alta condutividade elétrica em todas as camadas.

São solos indiscriminados, portanto, de difícil diferenciação das camadas, a origem desse solo se dá através da sedimentação depositada pela água salobra, pobre em carbonato de cálcio e rico em sulfato de ferro, proporcionando um odor indesejado ao olfato humano.

Esse solo é conhecido, na região norte, como *solo de mangue*, e é formado por sedimentos recentes não consolidados, constituídos por material mineral muito fino misturado a materiais orgânicos provenientes, principalmente, da deposição de detritos da biota vegetal e animais, representados respectivamente pelo mangue e pelos crustáceos.

A área de ocorrência é na planície lamosa, isto é, em relevo plano e de baixada indo internamente até o interior da ilha, sofrendo inundações diárias devido à dinâmica marinha, de fluxo e refluxo tornando-se mal drenado.

#### ➤ **Neossolo Quartzarênico Órtico Típico**

São sedimentos extremamente arenosos não consolidados do Holoceno, cuja origem se deve a deposições marinhas e redistribuição pela ação dos ventos nas faixas litorâneas; ocorrem na faixa costeira em contato com o mar e corresponde às praias e dunas. São ácidos, bem drenados, com perfis praticamente indistintos.

#### ➤ **Neossolo Quartzarênico Órtico Latossólico**

São solos de textura arenosa com menos de 15% de argila no perfil; essencialmente quartzosos; excessivamente drenados; praticamente sem estruturas; com ausência de materiais primários menos resistentes ao intemperismo. Possuem baixa capacidade de troca catiônica, baixo conteúdo de bases trocáveis, baixa saturação de base e alta saturação com alumínio.

Apresentam seqüência de horizonte A e C ou, raramente, com um horizonte B incipiente. Esses solos apresentam semelhança com os Latossolos Amarelos de textura média. Ocorrem em contato com o Espodossolo Ferrocárbico e Argilosos Amarelo, em área plana sob vegetação de floresta equatorial subperenifólia secundária.

Encontra-se na parte oeste da ilha de Algodoal-Maiandeuá, entre as subunidades do “tabuleiro urbanizado com predomínio de segundas residências e pousadas” e o “terraço marinho com areia-lama com manguezal natural”.

### ➤ Argissolo Amarelo Distrófico Típico

Esses solos de classificação taxonômica mais recente, apresentam como principal característica alta relação textural decorrente da marcante diferença do conteúdo de argila nos horizontes A e B. Não há evidência nítida de movimentação de argila ao longo do perfil, o que se verifica pela ausência de cerosidade. Apresentam grande semelhança com o Latossolo Amarelo devido às características comuns ao horizonte diagnóstico B latossólico.



**Figura 10** – Perfil do solo Argiloso Distrófico Típico.  
Fonte: Pesquisa direta (foto capturada em dezembro de 2005).

São solos minerais profundos bem drenados, pouco estruturados, apresentam baixos valores de soma e saturação de bases e valores altos para saturação com alumínio, possuindo seqüência de horizontes do tipo A, Bt e C, com cores brunadas, bruno-amareladas e amarelas nos matrizes 10YR e 7,5 YR. São solos de sedimentos areno-argilosos do tércio-quaternário de ocorrência e relevo plano sob vegetação de floresta equatorial subperenifólia secundária.

As potencialidades das principais classes de solos de Algodual, com suas características dominantes, potencialidades e restrições, podem ser acompanhadas e observadas no quadro-síntese 7.

➤ **Espodossolo Ferrocárbico Hidromófico Arênico**

São solos minerais, pouco profundos a profundos, imperfeitamente a mal drenados, com perfil pedogenético bem diferenciado com horizonte superficial arenoso, extremamente lavado (álbico), de coloração esbranquiçada, transiciona de forma abrupta para o horizonte B espódico, de acumulação de húmus e sesquióxido de ferro e/ou alumínio, o qual se apresenta geralmente duro, quebradiço e com baixa permeabilidade, o que condiciona o seu encharcamento durante a época chuvosa.

Possuem seqüência de horizonte do tipo A, E, Bh, Bir ou Bhir e C, com nítida diferenciação entre os horizontes. Tratam-se de solos de baixa fertilidade química, fortemente ácido, com baixa soma e saturação de bases, e elevada saturação com alumínio, sem, contudo, apresentar caráter álico.

POTENCIALIDADES DOS SOLOS DE ALGODOAL- MAIANDEUA/PA				
CLASSE	HORIZONTES	CARACTERÍSTICAS DOMINANTES		POTENCIALIDADE e/ou RESTRIÇÃO
<b>ARGISSOLO AMARELO DISTRÓFICO TÍPICO</b>	A, Bt e C, com cores brunadas, bruno-amareladas e amareladas nos matrizes 10 YR e 7,5 YR.	Alta relação textural decorrente da marcante diferença do conteúdo de argila nos horizontes A e B. Desenvolvem-se a partir dos sedimentos areno-argilosos do Terciário-Quaternário e ocorrem em áreas de relevo plano. Apresentam grande semelhança com o Latossolo Amarelo, devido às características comuns ao horizonte diagnóstico B Latossólico.		São solos minerais profundos, profundidade variável, desde forte a imperfeitamente drenados. São forte a moderadamente ácidos, com saturação por bases alta, ou baixa, predominantemente caulíníficos e com relação molecular Ki, em geral, variando de 1,0 a 3,3.
<b>NEOSSOLOS</b>	A e C ou, raramente com um horizonte B incipiente. Sem contato lítico dentro de 50cm de profundidade.	<b>Quartzarênico Órtico Latossólico</b>	Apresentam semelhança com os latossolos Amarelos de texturas médias. Ocorrem em contato com o Espodossolo ferrocárbico e Argissolo Amarelo.	Maior resistência aos processos de intemperismo ou composição química, ou dos demais fatores pedogenéticos, que podem impedir ou limitar a evolução dos solos. Baixa capacidade de troca catiônica, baixo conteúdo de bases e alta saturação com alumínio.
		<b>Quartzarênico Órtico Típico</b>	Sedimentos extremamente arenosos não consolidados do Holoceno, cuja origem se deve a disposições marinhas e redistribuição pela ação dos ventos nas faixas litorâneas.	
<b>GLEISSOLOS</b>	Possuem seqüência de horizontes do tipo ACg, podendo ocorrer, menos frequentemente, horizonte B incipientes com alta gleização.  Compreendem os Gleis Húmicos, horizonte A com mais de 4% de carbono orgânico.	<b>Gleissolos Tiomórfico Órtico Sódico</b>	Originam-se a partir dos sedimentos depositados pela dinâmica dos rios, canais de maré e Oceano Atlântico, ou seja, são solos recentes, não consolidados, constituídos por material muito fino misturado matéria orgânicos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elevada atividade biológica;</li> <li>- Impossibilidade de uso agrícola;</li> <li>- Mal drenados;</li> <li>- Elevados teores de salinidade e de enxofre.</li> </ul>
		<b>Gleissolos Sálidos Sódico Tiônico</b>	Apresenta valores altos de soma e saturação de base, decorrente do alto teor de sódio que ocorrem no perfil. Possui perfil do tipo A, Cg, com cores bruno-acizentado-escuro e cinza escuro no matiz 2,5 Y.	
<b>ESPODOSSOLOS FERROCÁRBICO HIDROMÓRFICO</b>	Horizontes do tipo A, E, Bh, Bir ou Bhir e C, com nítida diferenciação entre os horizontes.	São solos pouco profundos a profundos, imperfeitamente à mal drenados, com perfil pedogenético bem diferenciado, onde o horizonte B espódico, de acumulação de húmus e sesquióxidos de ferro e ou alumínio.		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Baixa fertilidade química;</li> <li>- Fortemente ácido;</li> <li>- Muita Baixa soma e saturação de bases e elevada saturação com alumínio;</li> <li>- Baixa permeabilidade.</li> </ul>

Quadro 7 – Potencialidades dos solos de Algodóal-Maiandeu/PA. Fonte: Adaptado de Valente et al 1999.

## 2.5 VEGETAÇÃO

Distinguem-se dois tipos de vegetação em quase todo o litoral brasileiro e que estão subordinados às influências diretas do mar: a vegetação localizada na faixa de praia e nos campos de dunas e a vegetação das áreas de mangues, constituídas de espécies arbustivas e arbóreas (KUHLMANN, 1977). Além desses, a vegetação das serras e dos maciços litorâneos, também são representativos nas áreas litorâneas.

Levando em consideração os trabalhos realizados pelo Museu Paraense Emílio Goeldi, a vegetação da Ilha de Algodual-Maiandeuá foi caracterizada e identificada principalmente por restingas e mangues. Estes estudos se concentraram na caracterização da restinga por Senna e Sarmento (1996) e Bastos (1998).

### ➤ Vegetação de Restinga

Essa vegetação é caracterizada, fitogeograficamente para designar toda vegetação do litoral na região marinha, Ela cresce nas areias da faixa de praia e nas áreas de dunas com espécies vegetais herbáceas. Para a Ilha de Algodual essas espécies foram estudadas basicamente na praia da Princesa (BASTOS, 1996).



**Figura 11** – Aspecto da *Restinga* em frente à vila de Fortalezinha.  
Fonte: Pesquisa direta (foto capturada em agosto de 2005).

A restinga pode ser, também, denominada de vegetação pioneira constituída de vegetação que coloniza os solos em processo pedogenético, resultado da deposição marinha e fluviomarinha.

### ➤ Vegetação de Manguezal

A formação vegetal de mangue localiza-se nas áreas de estuários. Essa vegetação tem presença marcante no rio Marapanim onde o manguezal se apresenta bem desenvolvido e denso na desembocadura do referido rio. De forma geral Prost *et al* (2001) e Prost e Mendes (2001) observaram que os manguezais do litoral paraense possuem um porte menor na borda dos canais.

Do ponto de vista dinâmico, o manguezal pode ser considerado o estágio inicial da *holosere* da mata pluvial, isto é, a série evolutiva que, a partir de espécie halófitas pioneiras (*Rhizophora mangle*, etc) evoluirá até o clímax de floresta úmida tropical (KUHLMANN, 1977).



**Figura 12** – *Rhizophora mangle* nas proximidades da vila de Algodual. Fonte: Pesquisa direta (foto capturada em agosto de 2005).



A *Rizophora mangle* e principalmente, *Avicennia* são as espécies mais encontradas na ilha, são importantes para o impedimento dos processos erosivos existentes na área em estudo. Devido aos processos hidrodinâmicos e sedimentológico os manguezais adquirem um tipo fisionômico em forma de *escada e cogumelo*, sendo a principal característica desse estuário (PROST; MENDES, 1996 b). Foi definido que na área de estudo ocorreu esse processo principalmente nas bordas dos canais de maré.



**Figura 13** – Padrão de sucessão do “tipo escada”, da espécie *Rizophora mangle* no município de Marapanim. Fonte: Pesquisa direta (foto capturada em dezembro de 2005).

### ➤ **Vegetação de Campos Naturais**

Na ilha de Algodual essa vegetação é do tipo halófito, herbácea, representada por gramíneas e ciperáceas, estando localizada em ambientes rebaixados. Devido essas características geomorfológica a vegetação dos campos naturais localiza-se em áreas alagadas próximo ao tabuleiro.

Essa vegetação encontra-se também próximo aos campos de dunas localizados na praia da princesa e na vila de Camboinha. Devido a escala utilizada no mapa das unidades geoambientais (Figura 24) não foi possível a sua identificação.



## ➤ **Vegetação de Tabuleiro**

Apresenta-se com vegetação arbórea de altura superior a 5 m. Para Fernandes (1998), a vegetação de tabuleiro está constituída por espécies de porte elevado, identificadas como árvores com composição *dosel* de, pelo menos, 40 % de cobertura vegetal, complementada por arvoretas, arbustos e subarbusto, cujo conjunto distribui-se em 2 a 4 estratos do espaço habitacional, além do estrato herbáceo.

As principais espécies vegetacionais encontradas no tabuleiro da Ilha de Algodual foram a *Matayba sp.*, *Tapirira guianesi*, *Guetarda sp.*, *Hura crepitans* (Assacu), *Symphonia globulifera* (Anani), esta última espécie tem grande valor econômico, sendo também, utilizada como dieta alimentar.

A população nativa vem utilizando essa vegetação desde muito tempo, ocasionando o aumento da exploração da madeira para construção de casas, embarcações, curral para a pesca. A exploração exagerada dessa vegetação surge com a facilidade de se encontrar essa vegetação no tabuleiro, essa atividade representa a falta de manejo dos recursos florestais.

A ligação e a interação dos fatores hidroclimáticos, transporte de sedimentos e competência eólica são responsáveis pelas diferentes paisagens encontradas na ilha.

### 3 UNIDADES GEOAMBIENTAIS DA ILHA DE ALGODOAL-MAIANDEUA/PA

As unidades geoambientais da ilha foram classificadas a partir de uma certa homogeneidade de fatores geológicos e geomorfológicos. As unidades de uso e ocupação foram agrupadas de acordo com sua localização e uso, pretendendo mostrar o atual nível de dinâmica, evolução e o transformação dos geossistemas.

#### 3.1 MAR LITORÂNEO

O mar litorâneo é caracterizado como elemento de maior influência dinâmica na zona costeira, tanto nos aspectos sedimentológicos como nos processos morfológicos, devido seus agentes morfogenéticos como a ação dos ventos e derivas litorâneas (GORAYBE; SILVA; MEIRELES, 2004).

Para Silva (1993) o mar litorâneo tem a função ecológica de equilibrar as temperaturas das águas oceânicas, devido suas águas possuírem calor específico, com resfriamento e aquecimento mais lento em relação ao conjunto do restante das águas junto ao continente.

O mar litorâneo é conceituado por Suguio (1998) como *mar epicontinental*, sendo a porção mais rasa do mar situada sobre a plataforma continental e a parte que se estende para o interior do continente, também com profundidade rasa.

A Ilha de Algodual-Maiandeuá/PA é, em sua porção NE, totalmente banhada pelo oceano Atlântico. Sua planície fluviomarinha possui uma relação direta com o mar litorâneo associado, sobretudo, pelos índices de salinidade, acidez e nutrientes.

As correntes litorâneas da ilha em estudo possuem direção WNW em função do ângulo de incidência das frentes de ondas geradas pelos ventos alísios, que atingem o litoral segundo a direção ENE (SANTOS 1996).

Os estudos de Prost *et al* (2001) classificaram as correntes de maré na Ilha de Algodual-Maiandeuá do tipo *macrotidal semidiurna*, que chegam a atingir 5,5 m com amplitude média durante o período de maré viva de 4,8 m, na quadradura atingindo 2,5 m.

### 3.2 PRAIA E PÓS- PRAIA

A praia é formada por depósitos de areia, geralmente, bem selecionados e laminados, formados na zona litorânea pela ação das ondas e correntes. Moraes, Pinheiro e Cavalcanti (2002), definem praia como a faixa de terras emersas e submersas que vai do nível máximo de influência das marés altas (pós-praia) até a zona onde ocorre a movimentação de sedimento pelas ondas (ante-praia).

A faixa de praia da ilha é caracterizada por uma área larga nas porções noroeste e nordeste, estreitando-se na vila de Algodual e Fortalezinha. A faixa de praia em toda a sua extensão é recortada pelos canais de marés que desembocam no mar litorâneo. Observar (figura 14).



**Figura 14** – Praia da Princesa (Ilha de Algodual-Maiandeuá/PA).  
Fonte: Pesquisa direta (foto capturada em 2005).

Segundo o IBGE (2004), o pós-praia é a área coberta pela água somente durante tempestades excepcionais. Também chamada de zona alta, prolonga-se até o limite onde as partículas são movimentadas pelas ondas, e denominada zona baixa.

A faixa de pós-praia é colonizada por vegetação de pequeno porte e vegetação herbácea com lagoas interdunares, com vegetação aquática. Os solos são do tipo neossolos quartzarênico órtico latossólico a moderado com textura arenosa.

O pós-praia da Ilha de Algodóal prolonga-se bordejando quase toda a parte norte. É caracterizado por ser uma área bastante extensa com significativas divisões em termos de uso e ocupação: faixa de pós-praia ocupada por residências, sem ocupação, esse tipo de uso diferencia a paisagem no pós-praia.

### **3.3 CAMPO DE DUNAS**

Segundo Silva (1993), as dunas litorâneas são formadas por sedimentos areno-quartzosos selecionados do Holoceno, estando sobreposto a depósitos mais antigos. Em geral, as areias que compõem as dunas são de origem continental que foram transportadas pelos rios até a costa e depositadas na faixa de praia através da deriva litorânea, sendo deslocadas pelo vento, acumulando-se em forma de dunas.

Essa unidade é representada por um conjunto de dunas barcanóides paralelo à praia da Princesa, com vegetação herbáceo-arbustiva, em região suavemente ondulada, desenvolvida sobre sedimentos arenosos, inconsolidados.

Esses depósitos arenosos originam-se devido ao material carreado dos canais de marés e dos rios Maracanã e Marapanim, depositados na planície litorânea, retrabalhada pela ação das marés e dos ventos (ver Figura 15).



**Figura 15** – Campos de dunas na praia da Princesa.  
Fonte: Pesquisa direta (foto capturada em dezembro de 2005).

Para Leite, Nascimento Filho e Silva Jr. (1992), os campos de dunas ocorrem imediatamente no reverso da praia, correspondendo a campos de dunas móveis assimétricas, com altura variando de 2 a 8 metros, formadas basicamente por areias brancas quartzosas, as quais apresentam estruturas internas do tipo estratificação e laminação cruzada.

Na Ilha de Algodal-Maiandeuá foram identificadas dunas *móveis*, *em processo de estabilização e estabilizadas*. Conforme Agostinho (2004), esta classificação dos tipos de dunas leva em consideração a presença ou a ausência de cobertura vegetal.

As *dunas móveis* são instáveis e migratórias. Em relação às demais dunas elas são de formação recente e avançam sobre as outras unidades geoambientais. Inicialmente foram originadas dos sedimentos arenosos transportados pelo mar, depositados pelo vento no pós-praia, que são os principais fatores de sua mobilização e formação. Não possuem cobertura vegetal, mas quando possuem, apresentam vegetação de pequeno porte (vegetação pioneira).

As dunas que estão parcialmente recobertas por vegetação pioneira apresentam quantidade elevada de matéria orgânica – ocorrendo em estrato superficial em processo de edafização – estão propícias a ações eutróficas,

favorecendo as espécies vegetais, sendo uma característica das *dunas em processo de estabilização*. (figura 16).



**Figura 16** – Aspecto das dunas barcanas na praia da Princesa.  
Fonte: Pesquisa direta (foto capturada em dezembro de 2005).

As *dunas estabilizadas* possuem vegetação de caráter arbustivo ou arbóreo que proporciona sua estabilização e bioestabilização, sendo mais antigas e facilitando ao solo uma situação de maior estabilidade o que conseqüentemente melhora as condições edáficas, contribuindo para uma maior estruturação das camadas superficiais através de suporte de matéria orgânica. (figura 17).



**Figura 17** – Dunas Estabilizadas na praia da Princesa.  
Fonte: Pesquisa direta (foto capturada em setembro de 2005).



### 3.4 SUPERFÍCIE DE ABRASÃO COM AREIA-LAMOSAS

Encontrada na parte oeste e sul da Ilha de Algodual-Maiandeuá, tendo como principais características sedimentos areno-argilosos. Na parte, oeste encontram-se juntamente a esses sedimentos os arenitos ferruginosos de coloração vermelho-amarelo, dispostos na linha de praia.

Na parte sul, nas localidades de Fortalezinha e Mocoóca, a superfície de abrasão com areia-lamosa está assentada sobre os sedimentos Barreiras. Próximo ao canal de maré encontram-se, também, arenitos ferruginosos, conhecidos regionalmente como *Grés-do-Pará*, que funcionam como proteção, contra abrasão marinha do pós-praia. (figura 18).



**Figura 18** – Aspectos da plataforma de abrasão na vila de Algodual.  
Fonte: Pesquisa direta (foto capturada em fevereiro de 2005).

As ações de mineração, dentre outras, foram responsáveis pela retirada dos arenitos para a construção civil. Outro aspecto para a descaracterização da paisagem é a produção de carvão vegetal. Devido à superfície de abrasão de areia-lamosa estar próxima à vegetação de mangue, essa atividade torna-se freqüente nessa área, principalmente na vila de Algodual.



Em Fortalezinha, uma antiga superfície de abrasão é utilizada para o desenvolvimento de plantações com bananas (*Musa spp*) e cocos (*Cocos nucifera L.*).

### 3.5 FALÉSIAS

As falésias são escarpas originadas pela erosão fluvial e marinha, implicando necessariamente na existência de porções continentais soerguidas e/ou rebaixadas eustaticamente em sua formação. (figura 19).



**Figura 19** – Falésia ativa na vila de Algodual.  
Fonte: Pesquisa direta (foto capturada em setembro de 2005).

Para Santos (1996), as falésias da Ilha de Algodual-Maiandeuá/PA sofrem processos denudacionais nos terraços de idade pleistocênica que constituem a borda do tabuleiro pré-litorâneo. Na parte sul da ilha podem ser encontradas falésias inativas, mas que sofrem processos erosivos de caráter antrópico, ou seja, dali é retirada argila para servir de matéria-prima na construção de casas.

Quando as falésias estão sobre ação marinha são caracterizadas como falésias vivas, significando que geomorfologicamente se encontram em estado instável. De acordo com Silva (1993), a ação do mar acontece pela

base da falésia, constituindo-se em processo de abrasão marinha, pela parte superior estão atuando as ações do vento e ações pluviais.

Com o incremento do turismo e com uma incipiente infra-estrutura, começam a ser construídas pousadas no sopé e na borda das falésias. Outra intervenção humana sobre as falésias, foi o rebaixamento das mesmas (pela comunidade de Fortalezinha), para a construção de uma praça.

### **3.6 PLATAFORMA DE ABRASÃO**

Superfície plana a suavemente ondulada, talhada na rocha quando o retrocesso da falésia é aplainada pela ação abrasiva do mar. Estende-se normalmente para o largo até o limite em que se faz sentir o movimento das ondas.

De acordo com Santos (1996), a plataforma de abrasão está elaborada tanto sobre sedimentos areno-silto-argilosos da formação barreiras e do pós-barreiras, como sobre os sedimentos carbonáticos da formação pirabas.

As plataformas de abrasão sobre rochas do Barreiras são constituídas por fragmentos de arenito lateritizados, nessa unidade foi possível identificar algumas espécies do mangue como a *Laguncularia racemosa* e *Spartina*. O fato dessas espécies estarem localizadas na plataforma de abrasão, explica-se, provavelmente pela influência do canal de maré e do rio Marapanim.

A principal atividade econômica realizada nesta unidade é a mariscagem, desenvolvida no período de baixa-mar, em frente à vila de Algodual, servindo como base alimentar da população nativa. A coleta é realizada toda artesanal, em geral realizada pelos filhos e esposas dos pescadores. (figura 20).



**Figura 20** – Atividade de mariscagem na plataforma de abrasão, vila de Algodual.  
Fonte: Pesquisa direta (foto capturada em setembro de 2005).

### 3.7 PLANÍCIE FLUVIOMARINHA

A planície fluviomarina é caracterizada por trechos de um rio que estão sobre influência das marés. Essa unidade é constituída pelo ecossistema manguezal, esse desempenha importante papel geoambiental, uma vez que contribui para o processo de estabilização e tem ainda função de berçário natural de inúmeras espécies de peixes, crustáceos e aves.

Segundo Agostinho (2004), a planície fluviomarina pode ser compreendida como uma área de transição, com interpenetração do ambiente marinho e de água doce, tendo características fortemente condicionadas pelas altas salinidades e baixa concentração de oxigênio. (figura 21).



**Figura 21** – “Furo Velho” – Aspectos da planície fluviomarinha na vila de Algodoal.  
Fonte: Pesquisa direta (foto capturada em fevereiro de 2005).

As vegetações de mangue do tipo *Rizophora mangle*, *Avicennia germinans* e *Avicennia schaueriana* são encontrados na planície fluviomarinha da Ilha de Algodoal-Maiandeuá.

A planície fluviomarinha ocorre no baixo curso dos rios e canais de maré que chegam até o litoral, quebrando a continuidade da costa. A coleta de crustáceo é a principal atividade desenvolvida nessa unidade, seguida do extrativismo vegetal.

A população formada, principalmente, pelas esposas e filhos dos pescadores é que explora os recursos marinhos dessa unidade. Quando o produto do extrativismo não é consumido, é vendido no mercado local, geralmente para as pousadas e restaurantes.

Essa exploração dos recursos disponíveis na planície fluviomarinha tem se desenvolvido fortemente, principalmente na vila de Algodoal, trazendo sérias modificações (desmatamento, perda e/ou diminuição da biodiversidade, etc.) nessa unidade geoambiental.

### 3.8 CANAL DE MARÉ

Os canais de marés (conhecidos como *furos*<sup>10</sup>) são caracterizados pela vegetação de mangue, sendo o *habitat* de algumas espécies como caranguejo, siri, camarão, e aves (como os flamingos). As margens do canal de maré são utilizadas pela comunidade local para extração da madeira, para a produção de carvão, e em algumas áreas cultiva-se arroz para o consumo interno.

Para Santos (1996), o canal de maré é responsável pelo fornecimento de sedimentos e oxigenação da planície de maré lamosa, possuindo um formato sinuoso e bifurcado, como uma calha rasa, com comprimento de mais ou menos 5,0 Km.

As atividades desenvolvidas no canal de maré são: a pesca do camarão e o passeio de canoa, sendo esta última voltada para os turistas, e utilizada como transporte pela população local.

### 3.9 TERRAÇO MARINHO

Superfície horizontal ou levemente inclinada, constituída por depósitos sedimentares, ou superfície topográfica modelada pela erosão fluvial, marinha ou lacustre, é limitada por 2 declives no mesmo sentido. A Figura 22 mostra como a ação marinha atua sobre o material arenoso. Pertencente a esta unidade morfológica.

---

<sup>10</sup> Do ponto de vista genérico os furos podem ser identificados como: 1) resultado de rupturas de interflúvios (captura) ou de antecedência (herança) na terra firme e na várzea alta; e 2) canais ramificados e anastomosados que drenam as águas cheias e da vazante na planície inundável atual. (DENIS, 1929 *apud* SOARES, 1989).



**Figura 22** – Terraço marinho na vila de Camboinha.  
Fonte: Pesquisa direta (foto capturada em setembro de 2005).

Na Ilha de Algodoal os terraços marinhos fazem parte da zona de intermaré superior com manguezal em suas margens, e em áreas planas apresentam-se com drenagem colmatada. Segundo Santos (1996), são comuns aos solos do terraço marinho a bioturbação, principalmente no seu topo bem como a presença de material orgânico com coloração marrom-escura.

O terraço marinho é recortado por canais de maré meândricos, com uma complexa rede influenciada de forma direta pelas correntes de maré, existentes na área.

### **3.10 PLANÍCIE LACUSTRE**

Para Silva (1993) essa unidade é caracterizada como geossistema lacustre litorâneo que pode estar localizado na zona de pós-paria e no reverso de dunas ou falésias. Na ilha de Algodoal-Maiandeuá a planície lacustre é representada, principalmente, por lagoas do tipo temporárias.

As lagoas temporárias encontradas na ilha, possuem regime de inundação irregular, pois seus aportes hídricos dependem das precipitações pluviais. Essas lagoas além dos aportes pluviais têm seu manancial



abastecido, embora com menos freqüência, pelas águas do lençol freático proveniente dos campos de dunas e das falésias. Ver (figura 23).



**Figura 23** – Aspecto de lago interdunar na Ilha de Algodual-Maiandeu/PA.  
Fonte: Pesquisa direta (foto capturada em fevereiro de 2005).

Na Ilha de Algodual, o lago da Princesa, pode ser caracterizado como lagoa interdunar, sua origem hídrica estar associada tanto aos índices de pluviosidade quanto às variações sazonais.

O lazer é a principal atividade desenvolvida na planície lacustre da Ilha de Algodual, o lago do Farol é a unidade de maior problema ambiental, pois na época de estiagem (evaporação total de suas águas) sofre com a compactação dos solos, e na época em que existe água, serve como local de banho dos cavalos e de lavagem das carroças.

### **3.11 TABULEIRO PRÉ-LITORÂNEO**

Os tabuleiros pré-litorâneos são formas geomorfológicas modeladas sobre os sedimentos da Formação Barreiras que ocorrem em toda a faixa costeira, apresentando topografia plana e suave inclinação em direção ao mar.

O tabuleiro pré-litorâneo da Ilha de Algodual-Maiandeu está localizado após as dunas, distribuído em toda parte oeste, sul e leste da ilha.

No interior da ilha estão sobrepostos aos sedimentos terciários, apresentando um terreno suave com pequenas colinas de características tabuliformes.

Representando uma das maiores unidades, no tabuleiro é que se encontram as quatro vilas da ilha, nas quais se concentraram a maior parte de nossas análises, conseqüentemente, havendo uma maior disposição de subunidades geoambientais (ver Figura 24).

A ação antrópica combinada com a fragilidade da litologia do tabuleiro aumenta os processos denudacionais, caracterizando um intenso processo de *lavagem* do solo, (lixiviação), como conseqüência da retirada da vegetação.

Em todo trecho que vai da vila de Algodal à de Fortalezinha (sentido noroeste-sudeste) foram identificadas atividades de agricultura e de fruticultura para abastecimento externo da vila de Fortalezinha.

As unidades e subunidades identificadas e delimitadas em trabalho de campo, estão representadas no mapa de unidades geoambientais (figura 42).





### 3.12 DINÂMICA LITORÂNEA

As características morfológicas do litoral paraense são resultado da ação constituída pelos fluxos de matérias e energias que atuam na dinâmica costeira, propiciando permanente transformação, tendo como outros elementos dessa dinâmica as correntes marinhas, fluviais e fluxos gravitacionais.

O litoral, segundo Silva (1993), localiza-se entre três principais províncias da *geosfera* a saber: os oceanos, os continentes e a atmosfera superficial.

Toda essa dinâmica transforma o litoral em um ambiente com altíssima instabilidade geomorfológica, sendo necessário conservar seus componentes bióticos. A vegetação litorânea tem como principal função bioestabilizar o ambiente, mas é necessário que ela seja bem desenvolvida (SILVA, 1993).

A atuação das correntes marinhas, do vento, das ondas e da vegetação é de grande importância na modelagem estrutural do litoral.

As correntes marinhas quando muito próximas à costa efetuam deposições sedimentares de forma alongada e paralela à faixa de praia, constatando-se uma correlação entre a gênese desses depósitos e o regime hídrico dos cursos fluviais que chegam ao litoral (LEINZ, 1996 *Apud* SILVA, 2002).

No tópico sobre condições hidroclimáticas (ver item 3.3) as características dos ventos foram dissertadas, podendo ser acrescentado que a velocidade média para a Ilha de Algodual fica em média 6 m/s, nos meses onde a precipitação é menor – segundo os trabalhos de Cunha (1998) e Frade (2000).

A ligação e a interação dos fatores hidroclimáticos foram responsáveis pelas formas encontradas na ilha, um exemplo disso é a formação dos campos de dunas. Se para ocorrer tal formação a velocidade do vento deve ser alta é necessário que os índices hidrológicos ocorram em proporção inversa.

Para os canais de maré os fatores de maior expressividade são: índices pluviométricos, hidrológicos, declividade e capacidade de transporte de sedimentos. Na Ilha de Algodual-Maiandeuá os canais de maré adquirem maior poder de entalhamento na planície fluvio-marinha nos meses de fevereiro a julho, pois estão com maior capacidade de transporte devido seu alto índice hidrológico e por ser o período de maior precipitação.

A ação das correntes litorâneas e das marés também é um fator que contribui nas formas de todo litoral, com maior intensidade nas falésias que sofrem ação direta dessas energias, sobretudo das ações das marés.

Pode-se afirmar que a interconexão dos fluxos de energia e matéria, além dos fatores biológicos, são determinantes na estrutura morfológica da paisagem litorânea, bem como na sua dinâmica, sendo necessário e urgente, medidas mitigadoras, de caráter efetivo e prático, que discipline as formas de uso e ocupação nesse ambiente.

O enfoque antropogênico na análise da paisagem deve está conjugada com uma visão histórica, para esclarecer o complexo caráter das atividades humanas sobre esta. (RODRIGUEZ; SILVA; CAVALCANTI, 2004).

#### **4 DIAGNÓSTICO GEOAMBIENTAL DA ILHA DE ALGODOAL-MAIANDEUA/PA**

O estado atual dos sistemas ambientais na Ilha de Algodual-Maiandeuá vem sofrendo intenso processo de mudança tanto em seu aspecto físico (derivado da ação eólica e ação das ondas que transformam a linha do litoral nas poções noroeste e leste da ilha), como nos aspectos socioeconômicos, com a substituição das atividades tradicionais (pesca e mariscagem) para atividades relacionadas ao turismo e ao crescente fenômeno da segunda residência.

Pode-se caracterizar esse fenômeno como o processo de ocupação do litoral através de residências construídas com o objetivo de serem ocupadas somente em período de férias, feriados prolongados e/ou finais de semana. Esse fenômeno não traz benefícios à população local, visto que não produz renda, e subvaloriza os espaços dentro da ilha, impactando negativamente a cultura ancestral.

Para a ilha de Algodual-Maiandeuá/PA foram classificados 11 geossistemas (unidades geoambientais) com suas respectivas subunidades, com vista à sua integração e inter-relação, para identificar suas principais características e seu grau de uso e ocupação.

Como síntese do presente capítulo, elaborou-se um mapa de impactos socioambientais, referente à área em estudo, constituído a partir do mapa das unidades geoambientais na Figura 24, foram sobrepostos a esse mapa, os referidos impactos, expostos no Quadro 8.



#### 4.1 MAR LITORÂNEO, PRAIA E PÓS- PRAIA

O mar litorâneo constitui uma unidade de grande valor para a ilha, sendo utilizada como área de pesca para a população local. Essa atividade vem sofrendo certa diminuição pela falta dos recursos pesqueiros, sendo o barco o principal meio utilizado para o desenvolvimento da atividade de pesca.

Os instrumentos mais comumente usados nessa atividade são: as redes de malha fina, o isopor e gelo para o acondicionamento dos peixes.

O desenvolvimento da atividade pesqueira é realizado próximo ao litoral, sendo denominada *pesca de arrastão*, por utilizar uma rede que literalmente arrasta tudo em uma faixa linear à ante-praia.

Essa atividade, tem a desvantagem de capturar tanto os peixes grandes como os pequenos, isso significa dizer que é possível capturar peixe com ou sem valor econômico, e ainda fêmeas ovadas, esses fatos ocasionam sérios problemas para a continuidade da atividade de pesca dentro da ilha.

Para a pesca no mar litorâneo são utilizados rede e barco. Os pescadores, na sua maioria, são membros da família e pessoas próximas a eles denominadas pelos pescadores de companheiros de pesca. As atividades pesqueiras se direcionam, principalmente à Ilha do Marajó, município de Vigia e Abade, com duração de 15 a 25 dias (QUARESMA, 2003).

As unidades praia e pós-praia foram caracterizadas por uma planície costeira, nelas os depósitos de areia, clastos e conchas, são geralmente bem selecionados e laminados, formados na zona litorânea, pela ação das ondas e correntes (IBGE, 2004).

Na faixa de praia são desenvolvidas atividades de lazer e balneabilidade, enquanto que no pós-praia seu uso e ocupação são caracterizados, em geral, pela atividade do turismo com desenvolvimento de trilhas, e ainda podem ser encontradas casas de segunda residência.

Na faixa de pós-praia, há ainda pousadas de materiais flexíveis (madeira) e semi-flexíveis (madeira e cerâmica), as quais pode-se observar o intenso uso do

solo. Além dos serviços oferecidos pelas pousadas, é desenvolvido ainda em seus terrenos o cultivo do caju (*Anacardium Occidentale* L.) e do coco (*Coco nucifera* L.).

As casas de segunda residência são encontradas com mais freqüência nas praias denominadas de “Caixa d’Água” e na praia da Princesa. Quase sempre, essas casas, possuem poços do tipo artesiano, dotados de bombas que facilitam a exploração da água, sendo a mesma depositada em caixas d’águas.

Apesar da predominância dos poços com sistema de bombas, também é possível notar a presença de poços com mecanismo manual de coleta da água, o qual é constituído de corda de *nylon*, carretel e balde.

O quadro a seguir, traz uma explanação sobre os principais impactos socioambientais na APA de Algodual-Maiandeuá/PA, estruturada a partir das observações de campo. Através dele é possível acompanhar o grau de intervenção antropogênica sobre as onze unidades geoambientais e suas subunidades delimitadas em trabalho de campo.

A seguir, foram montadas “pranchas” (figuras 26 a 51) com registros fotográficos realizados em campo, demonstrando as formas de uso e ocupação encontrados nas 4 vilas da área estudada.





## FORMAS DE USO E OCUPAÇÃO NA VILA DE ALGODOAL



**Figura 26** – Mariscagem em frente da vila de praia da Caixa d'Água.



**Figura 27** – Produção de carvão vegetal.



**Figura 28** – Transporte fluvial, possibilidade de acesso a Ilha de Algodoal-Maiandeuá pelo distrito de Marudá.



**Figura 29** – Barco de pesca artesanal.



**Figura 30** – Residência transformada em restaurante.



**Figura 31** – Casa de segunda residência.



**Figura 32** – Casa da população nativa.



**Figura 33** – Rua principal da Vila de Algodoal, predomínio de segunda residência.



## FORMAS DE USO E OCUPAÇÃO NA VILA DE FORTALEZINHA



**Figura 34** – Pousadas no sopé da falésia inativa.



**Figura 35** – Posto telefônico utilizado pela população local das vilas de Fortalezinha e Mocoóca.



**Figura 36** – No primeiro plano, morador ainda não interligado ao sistema de água da comunidade, e ao fundo casa de morador local.



**Figura 37** – Coleta de lixo implementada pela ONG local.



**Figura 38** – Aplainamento da falésia para a construção de uma praça.



**Figura 39** – Cemitério na porção leste da vila.



## FORMAS DE USO E OCUPAÇÃO NA VILA DE MOCOÓCA



**Figura 40** – Casa da população nativa.



**Figura 41** – Casa da população nativa, no pós-praia.



**Figura 42** – Casa da população nativa, no tabuleiro.



**Figura 43** – Escada sobre a falésia, na parte superior direita extração de mineral.



**Figura 44** – Extrativismo mineral na construção, principalmente de casas.



**Figura 45** – Plataforma de abrasão com casa da população nativa com focos de culturas de subsistência.



## FORMAS DE USO E OCUPAÇÃO NA VILA DE CAMBOINHA



**Figura 46** – Agricultura de subsistência, cultura de *Manihot esculenta* (macaxeira).



**Figura 47** – Exploração do lençol freático para uso doméstico.



**Figura 48** – Ponte de madeira sobre o canal de maré, porção SSO da Ilha de Algodão-Maiandeu/PA, interligando as vilas de Algodão, Camboinha e Fortalezinha.



**Figura 49** – Exploração das águas superficiais, modalidade de uso consultivo.



**Figura 50** – Casa de população nativa na parte baixa do tabuleiro.



**Figura 51** – Início do fenômeno de segunda residência na vila de Camboinha.

## 4.2 CAMPO DE DUNAS

A utilização do campo de dunas concentram-se nas atividades de coletas de frutos da vegetação *Chrysobalanus icaco* (Ajuru). Em trabalho de campo, pôde-se constatar que em alguns pontos do campo de dunas, sobretudo os localizados na porção noroeste da ilha, estão sendo utilizados como depósitos de lixo, tornando-se ambiente propício à proliferação de vetores de doenças.

Um grande volume de lixo está sendo jogado nessa unidade, próximo à da praia da Princesa, e a ação eólica tem contribuído para “esconder” as embalagens de vidro e plástico jogados ali pela população (quer nativa ou não). São resíduos de produtos como cerveja, refrigerantes, biscoitos, cigarros, dentre outros, que de acordo com o Quadro 8, constitui-se em média degradação ambiental, para a paisagem local.

## 4.3 SUPERFÍCIE DE ABRASÃO COM AREIA-LAMOSA

Tendo como principal formas de uso as atividades um porto, que tem um porte pequeno, sem muita estrutura para embarque e desembarque de pessoas e mercadorias, na superfície de abrasão com areia-lamosa é possível identificar residências de madeiras e taipa, além de pousadas.

As pequenas pousadas constituídas nessa unidade não dispõem de um serviço de qualidade, apesar do SECTAM-PA (em convênio com o SEBRAE) oferecer cursos de capacitação de hotelaria, os rendimentos das mesmas não têm contribuído para a melhoria dos serviços.

O extrativismo mineral, tem sido realizado de forma ilegal nessa unidade, a falta de fiscalização do poder público contribui de forma significativa para a continuação da atividade ilegal, que tem provocado remoção da vegetação nativa, conseqüentemente, aumenta os fluxos da ação das marés e a compactação dos solos.

Outro problema grave trata-se da disposição de lixo em locais inadequados, por não dispor de um tratamento dos resíduos sólidos produzidos na

ilha, parte do lixo é depositado nos quintais das residências e outra significativa quantidade de embalagens plásticas e de vidro são lançadas em via pública.

Apesar do quadro de impactos socioambientais apontar para um ambiente homeostático, pela somatória dos efeitos e conseqüências 15 e 13, essa unidade carece de um disciplinamento das suas atividades e recuperação dos ambientes degradados.

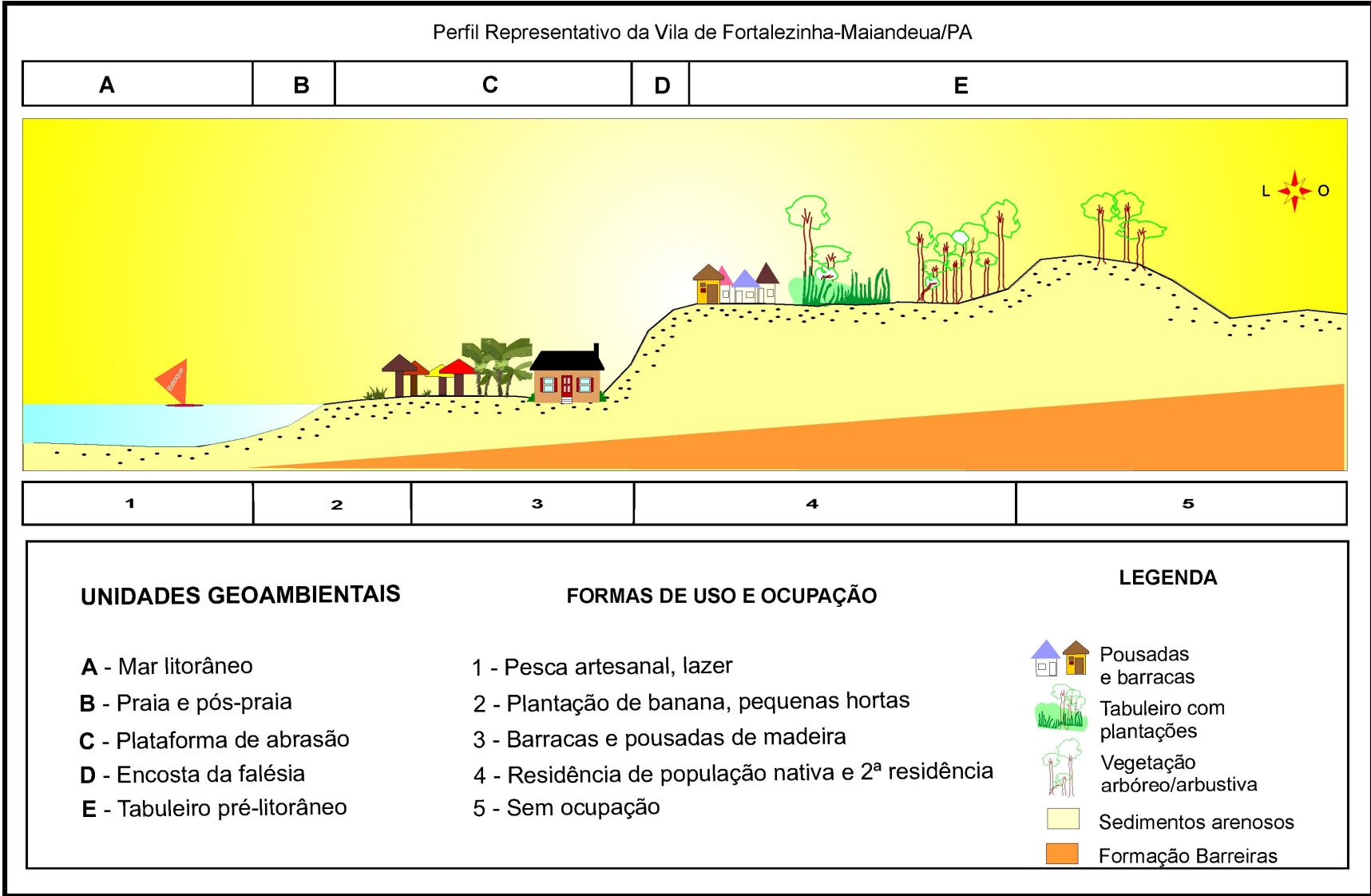
#### **4.4 FALÉSIA**

Dividiu-se essa unidade em *encosta da falésia com arbustos* e *encosta da falésia* com pousadas e barracas por conta da situação encontrada principalmente na vila de Fortalezinha e na vila de Algodual. As falésias da vila de Algodual vêm sofrendo intenso processo denudacional, devido provavelmente à elevação do nível do mar em escala planetária.

Na vila de Fortalezinha (ver figura 52) os problemas são de ordem antropogênica, sendo basicamente associados à exploração mineral. O material argiloso da falésia é utilizado na construção das casas dos moradores locais. Outra forma de destruição das falésias nessa vila foi o aplainamento e, posteriormente, o revestimento por cimento, na construção de uma praça.

A descaracterização da paisagem é ocasionada pela remoção da vegetação nativa para a construção de pousadas e barracas de madeiras, e ainda pelo cultivo de pequenas hortas e introdução de novas espécies não-nativas como a bananeira (*Musa spp.*), o milho (*Zea mays*) dentro da unidade.

A subunidade do geossistema falésia caracterizada como “encosta da falésia com arbusto” é encontrada, principalmente, na vila de Algodual. Essa subunidade distingue-se pela presença de vegetação arbustiva, e seu estado geoambiental de exploração vegetal, perda e/ou diminuição da biodiversidade, foi considerado baixo. Ver perfil representativo, (figura, 52).



**Figura 52** - Perfil topográfico representativo da vila de Fortalezinha.  
 Fonte: Elaboração do Autor (campo dez. 2005)



#### 4.5 PLATAFORMA DE ABRASÃO

As pousadas de materiais flexíveis e semi-flexíveis são as principais edificações encontradas na plataforma de abrasão, nela, também reside a população nativa que não foi “capturada” pela especulação imobiliária, sobrevivendo basicamente da pesca artesanal e da coleta de crustáceos.

Na Ilha de Algodual-Maiandeuá, pode-se caracterizar dois tipos de plataforma de abrasão: a) Plataforma de Abrasão Ativa: sofre influência das ações abrasivas do mar; b) Plataforma de Abrasão Inativa: essa por sua vez não sofre mais influência das ações marinhas.

O lençol freático dessa unidade é utilizado para o preparo de alimentos e banho, mas por estar sendo explorado de forma aleatória, vem sofrendo rebaixamento de seu nível, outros fatores preocupante é a poluição e os indícios de invasão da cunha salina em alguns poços.

A perda/diminuição da biodiversidade é provocada pela atividade de mariscagem de forma inadequada. A ação da chuva é outro fator de erosão da plataforma de abrasão.

O lixo encontrado nessa unidade é trazido de outros pontos da ilha e fica ali depositado por um longo período, descaracterizando a paisagem e poluindo não só a plataforma de abrasão, mas também a faixa de pós-praia. O desmatamento é um processo natural, visto que a intensa força das ondas não permite a fixação da vegetação, pois a que consegue se estabelecer não é suficiente para conter o processo de erosão.

Contribuem para a denudação da plataforma, a constante retirada das rochas (arenito-ferruginoso) encontradas nessa unidade. Elas mesmas são utilizadas na construção de muros, principalmente na vila de Algodual. Em trabalho de campo pôde-se observar a construção de um muro de arrimo próximo à plataforma com o intuito de proteger uma residência, contra o avanço do mar pelo avanço da erosão costeira.

#### 4.6 PLANÍCIE FLUVIOMARINHA

O uso e ocupação da planície fluvio-marinha tem seguido, em geral, a tendência nacional com o desmatamento, a produção de carvão vegetal e ocupação pela população de baixa renda em imóveis de precária situação – gente que vem passando por um processo de empobrecimento extremo pela falta de oportunidade de emprego e diminuição dos recursos naturais.

A Ilha de Algodão-Maiandeuá vem passando por esse processo, como consequência da ocupação irregular da planície fluvio-marinha. Assiste-se o aumento das residências de madeiras oriundas de grande parte da vegetação retirada do mangue.

Em algumas residências a utilização do lençol freático é a única opção de coleta de água nessa unidade, visto que por se tratar de uma área de ocupação ilegal, o sistema de abastecimento de água não contemplou essa parcela da população, formada em sua maioria por pescadores e marisqueiros originários de outros municípios próximos à ilha.

A ocupação irregular denominada “Invasão Camambá” enfrenta sérios problemas de poluição do lençol subterrâneo visto que a perfuração, próxima a fossa séptica das casas, é realizada com frequência. Outro problema é a proliferação de mosquitos vetores de doenças, por conta da grande quantidade de lixo depositado em lugares inapropriados. Segundo dados do agente de saúde da vila de Mocoóca, no ano de 2005 houve vários casos de pessoas que contraíram dengue nessa vila.

A produção de carvão vegetal é também realizada nessa unidade, pois como a população é de baixa renda, não dispõe de recursos para comprar gás, utilizando o carvão como fonte de energia para cozer os alimentos. A alimentação dos moradores é baseada em camarões, caranguejos e peixes, facilitando assim a utilização de carvão pela rapidez do preparo dos alimentos.

Os resíduos sólidos (embalagens de vidros, madeiras e plásticos) é um outro problema encontrado na planície fluvio-marinha. O estado geoambiental da planície fluvio-marinha varia nas somas de efeitos e consequências ambientais de 4 a 16 (encontrado no Quadro 8), apontando para uma situação instável em relação ao lixo, principalmente nas áreas desmatadas e ocupadas com casas de madeiras.

De acordo com o ex-administrador da Ilha, conhecido como “Seu Beco”, disse em entrevista (dezembro de 2005) não saber o que fazer em relação à situação concernente à problemática da moradia, do saneamento básico e da coleta de lixo na ilha:

Não tem jeito de melhoria para a população aqui de Algodual, não temos onde jogar nosso lixo, pois de um lado temos manguezal que é protegido por lei, de outro temos os “furos” que não nos permitem avançar com a moradia. O que vamos fazer? Precisamos de um técnico da SECTAM-PA que nos diga o que fazer.

Os questionamentos do ex-administrador tornam-se bastante pertinentes diante do dilema sofrido por toda população da Ilha de Algodual-Maiandeuá, uma vez que uma parte da população fixou-se numa pequena porção do tabuleiro, enquanto à outra parte fixou residência nos terraços marinhos.

O problema da erosão do solo é outro fator preocupante dessa unidade, em função das mudanças de caráter antropogênico, impressas na dinâmica do ciclo hidrológico, onde os principais fatores são a precipitação e o desmatamento. Dessa forma, a retirada da vegetação deixa o solo exposto à ação erosiva das chuvas principalmente nos meses de fevereiro a maio, quando se tem o maior índice de precipitação (ver Quadro 6).

Apesar de todos esses fatores que implicam em mudanças para essa unidade, nos últimos cinco anos a população nativa tem transformado suas casas em hospedarias, são pequenas pousadas de madeira que abrigam turistas, em geral, pessoas conhecidas que freqüentam a ilha há bastante tempo, gerando assim, maior fluxo de pessoas e como conseqüência, aumenta as modificações na paisagem da ilha.

#### 4.7 TERRAÇO MARINHO

A exploração madeireira tem sido a principal atividade desenvolvida nessa unidade, que é utilizada na construção de currais e cercas, além de utilização para a coberturas das casas e também como combustível.

Existem duas situações de exploração de madeira dentro da ilha: 1) na vila de Algodual foi desmatada uma grande área para a construção de um campo de futebol; 2) outra área foi desmatada para a construção de uma casa noturna.

O desconhecimento das conseqüências do desmatamento é um fator preponderante para a continuação da retirada de madeira. Sabe-se que a remoção da cobertura vegetal provoca mudanças no micro-clima, aumenta do escoamento superficial, ocasiona a perda da biodiversidade e aumenta a remoção do solo.

O principal impacto sobre esse geossistema é a descaracterização da paisagem, bem como alteração da descarga hídrica (associado ao nível freático), sempre associada a fatores naturais e humanos.

A população que reside nessa unidade geoambiental é constituída, em sua maioria, de população nativa que venderam sua casa na parte alta do tabuleiro, considerada as “melhores terras”, e que agora sentem-se “obrigada” a morar nas “piores terras” (terraço marinho).

Por outro lado, existe uma questão de localização geográfica, pois o terraço fica próximo a praia e, próximo ao “centro comercial”, podendo ser um fator de oportunidade de emprego para essa população.

A chegada do turismo na Ilha de Algodual é um marco na mudança sociocultural da população local, pois introduz o modo de vida urbano, aliado a uma forte indústria de pesca predatória que reduz os recursos pesqueiros. Nesse sentido, a população é capturada pela atividade turística, gerando subemprego.

Alguns pescadores transformaram seus pequenos barcos de pesca artesanal em embarcações de transporte de pessoas para a ilha, a população local trabalha no serviço de hotelaria, prestando serviços como de cozinheiras e camareiras.

#### 4.8 PLANÍCIE LACUSTRE

As planícies lacustres são as principais unidades visitadas pelos turistas da Ilha de Algodual-Maiandeuá. Nelas os bares funcionam sazonalmente, basicamente no verão, época de grande fluxo de pessoas para a ilha. O uso para a balneabilidade tem ocasionado grandes problemas socioambientais, como a deposição de lixo urbano e orgânico e a poluição do lençol freático.

Os donos de bares construíram banheiros em cima das dunas, no total são 2 banheiros que estão divididos para uso de homens e mulheres separadamente. Esses banheiros dispõem de fossas sem tratamento adequado de seus efluentes.

Nos períodos de estiagem (ver Capítulo 4) os problemas concentram-se na compactação dos solos das lagoas que ficam expostos por causa do baixo nível de água acumulado em sua calha, provocando dificuldade de retenção de água para o lençol freático, e a própria erosão do solo devido ao aumento do escoamento superficial.

Na planície lacustre, conhecida localmente por lago Nazaré, foi realizado um perfil topográfico que expressa 3 níveis de paisagem. Por ser uma lagoa intermitente, sofre periodicamente rebaixamento do nível de água, acompanhado por pequeno desmatamento, compactação do terreno, e uso consultivo da água, ou seja, a utilização é para consumo, como lavagem de roupa e banho, dentre outros.

Entre a vegetação encontrada nessa área, tem-se: *Mauritia vinifera*, regionalmente conhecido como Miriti ou Buriti, *Astrocaryum tucumã*, conhecido como Tucumã, além de bananeiras, mangueiras e da vegetação de bambus. Essa lagoa, já apresenta certo grau de modificação em função das formas de usos.

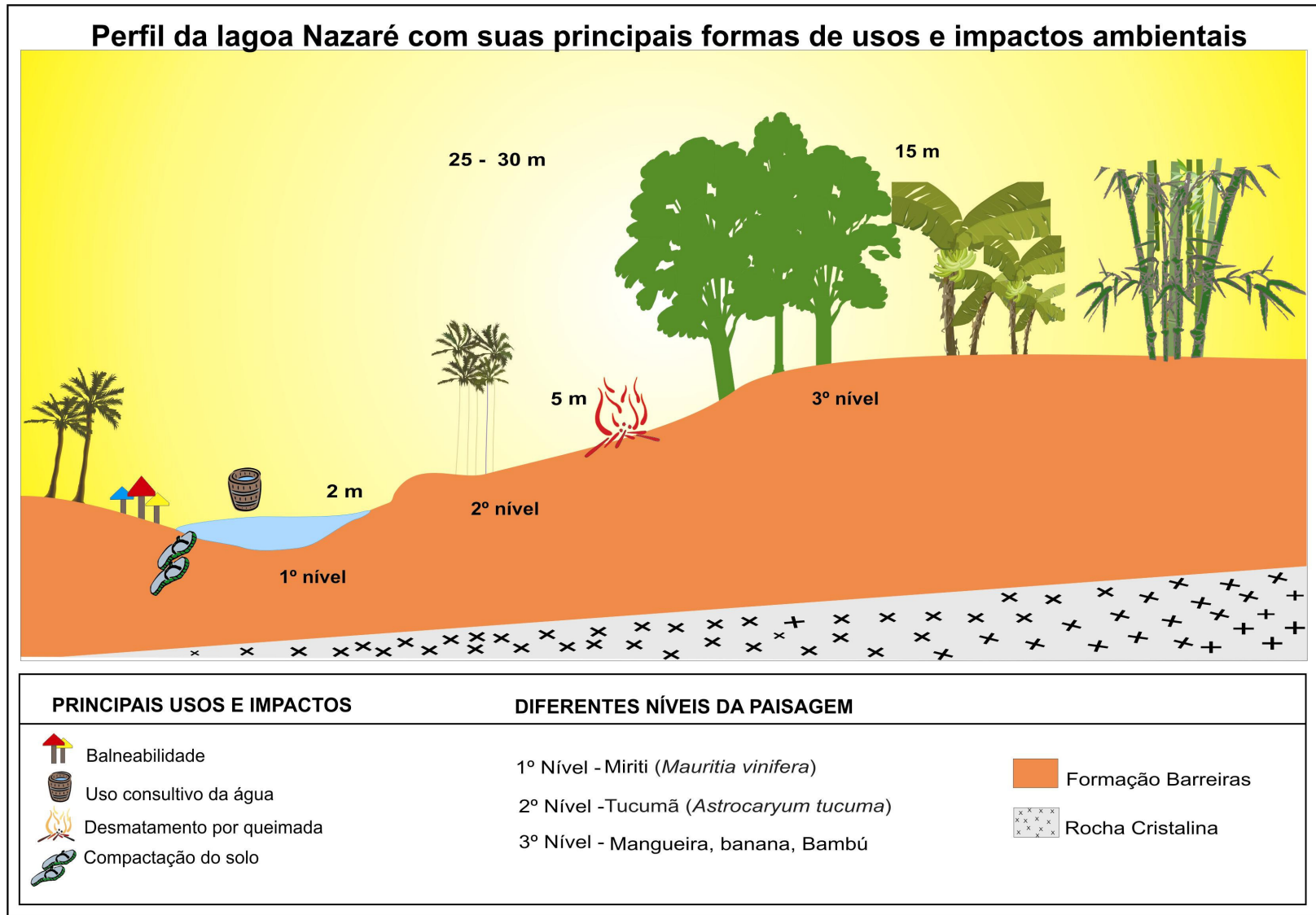
#### 4.9 TABULEIRO PRÉ- LITORÂNEO

O tabuleiro pré-litorâneo foi dividido em trabalho de campo em três níveis topográficos, sendo utilizado as formas de uso como critério de homogeneização do mesmo. Assim foi possível identificar as formas de ocupação e uso do solo, bem como verificar o estado atual desse ambiente.

Uma dificuldade encontrada para a delimitação mais precisa das unidades, se deu por falta de uma imagem de satélite de maior resolução que pudesse de forma mais clara identificar a dinâmica da paisagem. Os trabalhos realizados em campo apontam as dificuldades de acessibilidade, para a realização de pesquisas mais específicas dessa unidade.

No nível 1<sup>o</sup> do tabuleiro, foi encontrado mata aberta com predomínio de espécies arbóreas com altura máxima de cinco metros, com solos de areia fina pobremente selecionada, de coloração cinza, solo drenado sazonalmente alagado, e relevo levemente inclinado em 3<sup>o</sup>.

Não foram encontradas residências nesse nível, ficando seu uso limitado ao extrativismo mineral e à pastagem. Os impactos mais significativos foram a deposição de resíduos sólidos (freqüentemente transportados pela ação eólica) e a erosão do solo, através do escoamento superficial em áreas desmatadas. Para essa unidade foi elaborado um perfil representativo da lagoa de Nazaré, (ver figura 53), com suas formas de usos e impactos.



**Figura 53** – Perfil topográfico representativo da área da planície lacustre - Lagoa da Nazaré. Fonte: Elaboração: MASCARENHAS, 2006

Para o nível 2<sup>o</sup> encontrou-se solo unificado de floresta densa com árvores de mais ou menos dez metros de predominância natural, sua floresta é secundária com predomínio do *Astrocaryum tucumã* (Tucumã) e o *Platonia insignis* (Bacuri).

Nesta parte do tabuleiro pode-se se observar pequenas residências de madeira da população nativa que sobrevive da agricultura de subsistência, são pescadores aposentados que vivem de modo simples, quase auto-suficiente em relação à sua alimentação, pois além da pequena plantação, desenvolvem a criação de aves para complementar a dieta alimentar.

A estrada que leva às pequenas comunidades, partindo da vila de Algodual, não é pavimentada, é estreita e forma, na verdade, pequenos caminhos. O tráfego é composto por pedestres, carroças e bicicletas, o fluxo na estrada aumenta no mês de julho, época escolhida pelos visitantes para efetuar trilhas.

A disposição de resíduos sólidos segue a tendência geral observada em toda Ilha, pois a falta de uma infra-estrutura adequada e da ausência de educação ambiental contribui de forma significativa com o lançamento de lixo em toda extensão da via.

O nível 3<sup>o</sup> do tabuleiro é o que mais chama atenção, pois nessa parte da unidade encontra-se uma propriedade com criação de aves, pequena produção de carvão, e com agricultura consorciada de *Manihot esculenta* (macaxeira), *Carica papaya* L. (mamão), *Cocos nuciferas* (coco), *Euterpe oleracea* (açazeiro), cheiro verde, *Musa* spp (bananeira) e *Guilielma speciosa* (pupunheira).

Uma grande área com plantação de *Carica papaya* L. (mamão), *Annona muricata* (graviola) e *Cocos nuciferas* (Coco), foi encontrada próxima à vila de Fortalezinha. Onde havia vegetação natural, há o consorciamento de fruticultura, que não é sustentável a longo prazo, pois deixa o solo extremamente desprotegido, suscetível ao processo de erosão e compactação.

Para a caracterização específica o tabuleiro foi dividido em: tabuleiro urbanizado sem população nativa, tabuleiro urbanizado com residência de alvenaria e madeira da população nativa, consolidada com predomínio de segunda residência e pousadas de madeira, tabuleiro com casa de taipa com cultivos frutíferos, com floresta aberta no nível topográfico I do tabuleiro, tabuleiro com floresta fechada no



nível topográfico 2<sup>o</sup>, e tabuleiro com floresta densa, palmeiras e igarapé nas depressões em forma de vale, correspondendo ao nível topográfico 3<sup>o</sup>.

O tabuleiro urbanizado é o que mais apresenta problemas socioambientais, pois a forte ocupação já consolidada nessa unidade traz: a perda e/ou diminuição da biodiversidade – descaracterizando a paisagem –, aumento da exploração do lençol freático e remoção da floresta primária. Esses fatores apontam para um grau de degradação fortemente instável.

Nos demais níveis os problemas são de caráter pontual que precisam ser disciplinados – principalmente a exploração do lençol freático, que é um sistema extremamente sensível à ação antrópica. Quanto à agricultura é necessário um maior incentivo dos órgãos governamentais em relação à assessoria técnica e doação de sementes, bem como dotar o pequeno agricultor de técnicas racionais de uso do solo.

O desmatamento das margens das lagoas concentra-se, principalmente, durante o mês de julho, na lagoa da Princesa (ambiente interdunar) e na lagoa da Nazaré (no nível 2<sup>o</sup> do tabuleiro). É um problema que pode ser resolvido pela população local, pois eles podem atuar com denúncias ao ministério público e nos demais órgãos governamentais.

De forma geral, na figura seguinte, elaborou-se um perfil de todo o tabuleiro da Ilha de Algodoal-Maiandeuá/PA, (figura 54), na direção oeste-leste, levando em consideração os principais aspectos da paisagem, bem como o uso e a ocupação. Os níveis topográficos são representados pelos níveis (I, II, III) e a numeração (1, 2, 3) representa os aspectos da paisagem.

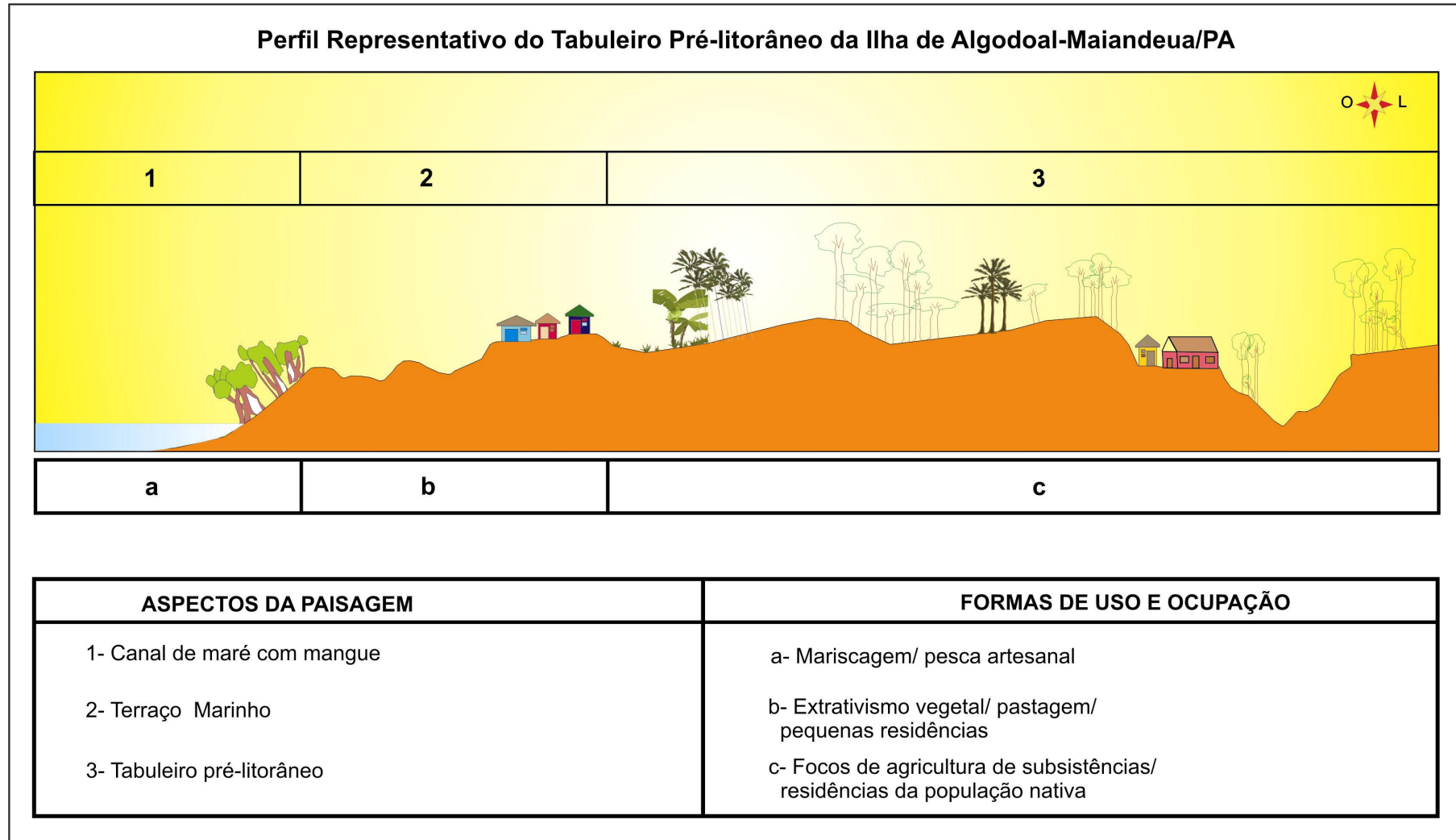


Figura 54 – Perfil topográfico representativo da área do tabuleiro da Ilha de Algodal-Maiandeu. Fonte: Elaboração: MASCARENHAS, 2006

O desenvolvimento das atividades que possam valorizar o ambiente social, ambiental, político e territorial torna-se uma necessidade frente aos graves problemas que a Ilha de Algodal-Maiandeuá vem enfrentando.

## **5 PROPOSTA PARA O ZONEAMENTO GEOAMBIENTAL DA ILHA DE ALGODOAL-MAIANDEUA/PA**

Levando em consideração as normas estabelecidas no Sistema de Nacional de Unidades de Conservação (BRASIL, 2000), estruturou-se uma proposta para o ecozoneamento litorâneo da Ilha de Algodoal-Maiandeuá, segundo os pressupostos de Silva (1993), BRASIL (2000), Fournier e Panizza (2003).

Uma das discussões mais produtivas no âmbito das unidades de conservação (UC's) é sem dúvida a que investiga as delimitações sócioambientais das UC's, em particular as áreas de usos sustentáveis, pois nelas repousam dúvidas sobre sua funcionalidade e organização interna. Esse ano, o governo brasileiro comemorou a criação de novas unidades de conservação (MMA, 2006).

Essa grande euforia pelos espaços protegidos tem deixado muitas interrogações sobre a viabilidade (econômica, política, ambiental e social) desses espaços territorialmente protegidos, sem dizer que em algumas unidades não se efetivam o plano de manejo, o principal instrumento normativo e de gestão ambiental (MILANO, 2002; PÁDUA, 2002).

A forma de ação que o homem imprime sobre o território se faz de forma recíproca, pois no momento em que o homem transforma a natureza, ele também se transforma numa tríade dialética: ser humano-sociedade-natureza e como produto tem-se relações historicamente determinadas (BERNARDES e FERREIRA, 2003).

É nesse sentido, que as unidades de conservação estão também inseridas no processo paulatino de mudanças. Muito tem sido feito para que se respeite os direitos das populações que vivem nas UC's, configurando-se assim, um território signo, no qual suas práticas sociais estão balizadas por simbolismo culturais.

Nesta perspectiva os recursos tornam-se produto das relações sociais, dentro desta prática social o território é o espaço delimitado para a ação de todos os seres vivos que passa a ser espaço-limite de atuação dos que visam à manutenção e à (re)produção dos recursos, onde o desenvolvimento do modelo capitalista é o elemento ecologicamente diferenciador da sociedade. Sobre esse assunto, Bernardes e Ferreira (2003, p. 25) afirmam que:

(...) as explicações relativas ao desenvolvimento das sociedades encontram-se nos processos nelas gerados. O espaço modificado é um dos produtos desses processos e podem afirmar que toda diferenciação social procede e predetermina toda diferenciação ecológica.

As unidades de conservação atendem aos mais diversos interesses e é necessário entender que elas possuem diversos objetivos. Para Brasil (2000), as unidades de conservação se classificam em: Unidades de Proteção Integral e Unidade de Uso Sustentável.

De acordo com Milano (1989) pode-se destacar alguns objetivos das UC's:

- *Manter a diversidade natural* pela preservação de amostras significativas das diversas formações ecológicas, visando manter os processos evolutivos naturais e a qualidade do ambiente;
- *Conservar os recursos genéticos* pela conservação da variabilidade da flora e fauna silvestres diminuindo assim as taxas de extinção natural e pela preservação das espécies em risco de extinção, com finalidades científicas e ecológicas;
- *Proporcionar educação ambiental*, oferecendo oportunidades educativas formais e informais, de investigação e monitoramento ambiental;
- *Conservar os recursos hídricos*, mantendo e assegurando o fluxo e a qualidade da água para abastecimento, irrigação, processos industriais e recreação;
- *Proteger investimentos*, evitando e controlando a erosão dos solos e assoreamento de rios e represas, mantendo regular a vazão dos rios, evitando alagamentos e deslizamentos que põem em risco obras civis;
- *Manter e produzir fauna silvestre*, mantendo e manejando os recursos pesqueiros e da fauna silvestre para a produção de proteínas e como base de atividades comerciais, industriais, turísticas e esportivas;

- *Proporcionar recreação*, incentivando a recreação ao ar livre de forma saudável, para residentes e visitantes, e desenvolvendo o turismo baseado nas características naturais e culturais do país;
- *Manejar os recursos madeireiros*, mantendo e manejando áreas florestais com métodos flexíveis de utilização e assegurando os processos naturais de obtenção de produtos florestais através de manejo sustentado;
- *Conservar belezas cênicas*, conservando paisagens de relevantes belezas cênicas e panorâmicas naturais ou alteradas, mantidas a um nível sustentável, visando a recreação e o turismo;
- *Proteger sítios históricos e culturais*, preservando os sítios e estruturas culturais, históricas e arqueológicas para conhecimento público, investigação científica de patrimônio cultural e histórico do país, e desenvolvimento cívico da nação;
- *Assegurar qualidade ambiental*, protegendo e manejando a paisagem para assegurar a qualidade ambiental próximo às cidades, estradas, zonas recreativas e turísticas;
- *Proporcionar flexibilidade de tecnologia*, protegendo os recursos naturais contra processos inadequados de utilização e reservando-os para outros processos a serem desenvolvidos;
- *Assegurar o crescimento econômico regional*, organizando e enfocando todas as ações do desenvolvimento integral urbano pela geração de oportunidades estáveis de trabalho, bem como de economias locais (turismo, por exemplo).

O processo de uso e ocupação do litoral brasileiro vem ocorrendo desde os *homens dos sambaquis* que viviam as margens das lagunas da retroterra litorânea. Conforme Ab' Sáber (2001), foi a partir do século XVI com a colonização portuguesa (estratégia de defesa de suas colônias), que se intensificou esta ocupação.

Uma outra fase de intensificação do uso e ocupação do litoral remonta à década de 1970, quando o governo brasileiro investiu pesadamente nesse espaço, criando uma supervalorização dos mesmos. O investimento em infra-estrutura seguiu uma lógica de valorização especulativa. De acordo com Moraes (1999, p. 18), "o litoral também particulariza-se modernamente, por uma apropriação cultural que o identifica como um espaço de lazer."

Esse deslumbre, com as paisagens dos litorais brasileiros pela sociedade urbano-industrial, tem levado a uma desagregação sócio-espacial das populações tradicionais. Essa perda de propriedade, de cultura e dos modos de vida tem se caracterizado em uma perda de identidade e, conseqüentemente, em marginalização das populações.

Segundo Silva (1993), o ecozoneamento está ligado aos fatores naturais e humanos da localidade, bem como respaldado nas legislações ambientais nas escalas da União, dos estados e dos municípios. Sem pretender enumerar as leis, resoluções e códigos, procura-se um *ecozoneamento litorâneo* lastreado, basicamente nos pressupostos de Fournier e Panizza (2003).

## **5.1 ECOZONEAMENTO DA ILHA DE ALGODOAL- MAIANDEUA**

Para a Ilha de Algodual foram estabelecidas zonas com objetivos de reordenar os espaços, levando em consideração a preservação e/ou conservação das paisagens. Ao final desse capítulo elaborou-se um mapa de proposta de ecozoneamento (Figura 55), contribuindo de certa forma com as possíveis políticas públicas. Para a área foram propostas as seguintes zonas:

### **5.1.1 Zona de preservação**

Essa área apresenta-se como um espaço para o desenvolvimento de pesquisas científicas, podendo ser utilizada para promover os princípios da educação ambiental. A preservação dos ecossistemas ameaçados, deve ser

repensada mediante a dinâmica local e os problemas subjacentes a cada espaço territorialmente protegido. A educação ambiental vem se constituindo em ferramenta fundamental para o exercício de cidadania ecológica.

As unidades geoambientais analisadas pela matriz do Quadro 8 demonstram que o mar litorâneo, faixa de praia e pós-praia sem ocupação, dunas estabilizadas e em processo de estabilização, dunas móveis, bem como as superfícies de abrasão com areia-lamosa, devem ser protegidas devido à sua real fragilidade ecológica e ambiental em suportar as ações antropogênicas, suscetíveis às ações diretas das dinâmicas hidrogeológicas e geomorfológicas de sua estrutura.

### **5.1.2 Zonas de equilíbrio**

Prima-se nesses espaços pela harmonia com o meio. As formas de utilização das atividades devem ser moderadas, seguindo as características de conservação integral, ou seja, sobre as condições adequadas do manejo, respeitando a capacidade de suporte, levando em conta as considerações de Meireles (2003) sobre delimitações do uso *intensivo* e *sistemático*.

Para a Ilha de Algodal-Maiandeuca foi delimitada as áreas dos terraços marinhos com areia-lamosa, as planícies lacustres, por se caracterizarem como áreas de transição entre os ambientes fluviomarinhos, e as dunas como no caso das planícies lacustres.

### **5.1.3 Zona de desenvolvimento**

Os usos dos espaços e as atividades podem ser significativos, mas por outro lado precisam ser monitorados. As áreas de tabuleiros praticamente sem restrição necessitam de uma acurada pesquisa para serem avaliados os possíveis fatores restritivos, por exemplo, da cobertura vegetal, de seus sistemas de drenagem, do seu micro-clima, do *habitat* de animais silvestres, dentre outros aspectos.



As cinco áreas definidas com tabuleiro no mapa de unidades geoambientais e de uso e ocupação (ver Figura 24), foram agrupadas na zona de desenvolvimento pela necessidade de se ordenar os espaços já adensados das vilas de Algodual e de Camboinha, promovendo um novo arranjo espacial, uma melhor distribuição do contingente populacional, bem como a preservação das planícies fluviomarinhas.

#### **5.1.4 Zona de recuperação**

São áreas que apresentam um estado de degradação ainda possível de serem reabilitadas ou manejadas com o objetivo de retomar aos níveis adequados de qualidade ambiental. Os manguezais e a vegetação da faixa do pós-praia foram as mais afetadas pela ação humana.

Nessa perspectiva, a zona de recuperação se caracteriza como uma área onde os recursos naturais deverão ser manejados e/ou reabilitados para chegar ao mais próximo de sua estabilização ecológica.

Entre as áreas destacadas para efeito da zona de recuperação, estão as faixa de pós-praia ocupada, as dunas em processo de estabilização, as superfícies de abrasão, as planícies fluviomarinhas e os tabuleiros (urbanizados com predomínio de segundas residências e pousadas de madeiras, tabuleiro com pousadas de madeira com grandes árvores sem população nativa, e o tabuleiro urbanizado com casas de madeira da população nativa com algumas pousadas).

#### **5.2 GESTÃO INTEGRADA DA ZONA COSTEIRA (GIZC)**

Entende-se por Gestão Integrada da Zona Costeira o processo contínuo e dinâmico no qual as decisões direcionam-se para o desenvolvimento, uso sustentável, proteção de recursos marinhos e costeiros. A GIZC tem como principal objetivo superar a fragmentação tradicional das abordagens setoriais no manejo seja em relação aos usos, seja em relação às políticas e legislações governamentais que

orientam as tomadas de decisões da zona costeira (CICIN-SAIN; KNECHT, 1998 *apud* TAGLIANI, 2006).

De outra forma, a proposta de GIZC da Ilha de Algodual-Maiandeuá baseia-se em alguns princípios destacados por Gomes (2006), para o relatório do grupo de trabalho envolvido nas questões pertinentes aos temas da zona costeira portuguesa. Esse documento é adaptado à realidade brasileira e especificamente para o Estado do Pará.

O manejo sistêmico integrativo leva em consideração os seguintes princípios:

- a) Abordagem sistêmica, criando uma nova cultura de abordagem transversal, intersetorial, interdisciplinar, que permita uma visão integradora e prospectiva da zona costeira;
- b) Prevenção e precaução adequadas a prever antecipadamente os problemas e adaptar atitude cautelar face ao desconhecimento ou à capacidade de intervenção, minimizando riscos ou impactos negativos;
- c) Sustentabilidade e solidariedade institucional capaz de promover a compatibilização em toda a região nordeste do estado do Pará, entre o desenvolvimento social e econômico, a conservação da sóciobiodiversidade, em um quadro de qualidade de vida das populações atuais e futuras;
- d) Coesão e equidade social que possam assegurar equilíbrio social e territorial e uma distribuição equilibrada dos recursos e das oportunidades, pelos diversos grupos sociais, classes, territórios e lugares;
- e) Co-responsabilização que assuma a partilha da responsabilidade nas opções da GIZC com a comunidade, os agentes econômicos, os cidadãos e as organizações não-governamentais, não só pelo princípio do poluidor-pagador e do utilizador-pagador, mas também pela procura de formas institucionais que permitam uma gestão mais próxima dos cidadãos.
- f) Suporte científico e técnico capaz de apoiar as decisões de medidas de ordenamento e gestão na compreensão dos fenômenos e na sua evolução dinâmica.

Levando em consideração os princípios supracitados foram elaboradas as seguintes propostas para a área de estudo:

- Promover a cooperação e a integração de toda a comunidade estadual e municipal;
- Reforçar e\ou promover articulações institucionais;
- Conservar os recursos e o patrimônio natural e paisagístico;
- Manter o desenvolvimento sustentável da zona costeira no que se refere às atividades antropogênicas;
- Minimizar as situações de riscos e impactos (negativos) ambientais, sociais e econômicos;
- Instigar a concepção de políticas operacionais integradas, com base na previsão a médio e longo prazo;
- Promover o conhecimento e a participação pública;
- Realizar uma avaliação integrada de políticas públicas e de instrumentos de gestão da zona costeira;
- Desenvolver práticas de educação ambiental, dentro da ilha no intuito mudar hábitos e atitudes da população local frente às questões ambientais.

Dentro das perspectivas de estratégias e objetivos de gestão integrada da zona costeira pode-se apresentar um quadro (ver Quadro 9) demonstrativo de temas chaves que necessitam ser observados levando em consideração pontos fortes (potencialidades local), pontos fracos (dificuldades local), ameaças (fragilidade real local) e oportunidades (potencial real), em um possível planejamento.

**Quadro 9 – Gestão Integrada da Zona Costeira (GIZC).**

<b>TEMA CHAVE</b>	<b>PONTOS FORTES</b>	<b>PONTOS FRACOS</b>	<b>AMEAÇAS</b>	<b>OPORTUNIDADES</b>
<b>Mar Litorâneo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elevada potencialidade para as atividades de lazer, constituindo um atrativo turístico com interesse econômico;</li> <li>• Fonte alternativa de “empréstimo” de sedimentos para alimentação de praias;</li> <li>• Capacidade substancial para diluição e dispersão de nutrientes e outros elementos de origem terrestre e estuarino;</li> <li>• Elevada riqueza paisagística, variedade de recursos pesqueiros.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sobre a exploração de alguns recursos, situação de sobrepesca de algumas espécies;</li> <li>• Meio receptor de descarga de efluentes urbanos e agrícolas não tratados;</li> <li>• Desatualização de dados relativos aos sistemas e aos recursos existentes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deficiência da circulação de informação científica e técnica entre as os órgãos governamentais;</li> <li>• Riscos de contaminação não avaliado;</li> <li>• Fraca fiscalização da exploração dos recursos pesqueiros.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicação de leis reguladoras sobre tratamento de efluente doméstico e agrícola;</li> <li>• Estabelecimento de uma rede e modelo de gestão integrada;</li> <li>• Aumento do interesse científico e de exploração recreativa do meio ambiente;</li> <li>• Promoção do uso sustentável dos recursos marinhos</li> </ul>
<b>Praias</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elevado valor paisagístico, educacional, ecológico, econômico, recreativo e de lazer;</li> <li>• Defesa natural contra a erosão, quando em situação de equilíbrio dinâmico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ambiente submetido às ações muito energéticas; praias dinâmicas com tendência generalizada para um déficit sedimentar (erosão, migração – setor oeste da ilha);</li> <li>• Ausência de monitoramento, de coordenação entre entidades governamentais e de educação ambiental;</li> <li>• Insuficiência e inadequação de infraestrutura e deficiente qualidade da água, assim como deficiência de coleta do lixo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Crescente pressão para a urbanização,</li> <li>• Poluição, falta ou insuficiência de rede de abastecimento;</li> <li>• Vulnerabilidade ecológica;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promoção do uso sustentável do turismo de qualidade;</li> <li>• Aumento da procura e da pressão com exigência de qualidade nas intervenções e nas utilizações dos ambientes;</li> <li>• Mitigação ambiental e econômica dos efeitos da sazonalidade e redução da mesma;</li> <li>• Monitoração contínua.</li> </ul>
<b>Estuário</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Áreas de interface entre o continente e a zona costeira, com valor paisagístico, educacional, científico, recreativo, econômico, bem como ao nível da riqueza, de elevada biodiversidade (fauna e flora) e produtividade biológica;</li> <li>• Elevada atratividade, importantes potencialidades favoráveis às atividades econômicas diversificadas, tais como entrepostos comerciais e portuários (pequeno porte), sede de atividades tradicionais (pesca artesanal e mariscagem);</li> <li>• Sistema de transição entre os sistemas fluviais e os sistemas marinhos, com funções de reciclagem bioquímica. Funcionam como importantes sistemas de recarga sedimentar e reguladores da progressão da cunha salina.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inexistência de planos de gestão dos recursos hídricos concernentes às áreas insulares;</li> <li>• Vulnerabilidade dos ecossistemas, sistemas frágeis e de sensibilidade elevada;</li> <li>• Insuficiência de meios técnico-financeiros (ou de sua alocação) para estudos e pesquisas;</li> <li>• Insuficiência de conhecimentos de dados relativos aos levantamentos hidrodinâmicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Existência de diversos conflitos de interesses, elevada pressão antropogênica, artificialização da paisagem;</li> <li>• Déficit de educação ambiental, direcionada ao grande público nos períodos de alta estação;</li> <li>• Ausência de fiscalização e de monitoramento ambiental;</li> <li>• Insuficiente capacidade de negociação em nível técnico e político;</li> <li>• Déficit no cumprimento de dispositivos legais, por sobreposição e falta de coordenação entre os órgãos governamentais (Prefeitura, IBAMA, SECTAM).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planos e gestão integrada e coordenada do estuário com uma visão holística;</li> <li>• Desenvolvimento de planos integrados;</li> <li>• Turismo sustentável;</li> <li>• Promoção de atividades artesanais locais;</li> <li>• Monitoramento contínuo, eficaz e divulgação dos respectivos dados.</li> </ul>

Continuação...				
<b>Dunas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valor paisagístico, educacional, científico, ecológico.</li> <li>• <i>Habitat</i> de espécies residentes e migratórias;</li> <li>• Filtro físico para a manutenção da qualidade da água, retenção de níveis freáticos contra a intrusão salina.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas frágeis de sensibilidade elevada;</li> <li>• Média intervenção antrópica promotora de sua degradação; via de circulações, edificações, compactação de solo, extração de areia, espaços com vegetação sem manutenção, ocorrência de depósitos de resíduos sólidos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausência de Monitoração e fiscalização,</li> <li>• Descumprimento da legislação;</li> <li>• Déficit de educação ambiental.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valorização dos elementos paisagísticos associados;</li> <li>• Monitoramento permanente;</li> <li>• Turismo sustentável.</li> </ul>
<b>Turismo e Atividade de Lazer</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grande diversidade de zonas naturais com valores paisagísticos e ambientais, muito atrativos para o desenvolvimento do turismo e de atividades de recreação e lazer, que assumem uma importância econômica e social relevante à escala local e regional;</li> <li>• Aumento da procura turística associada aos recursos naturais e paisagísticos existentes;</li> <li>• Multiplicidade de funções e usos recreativos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elevada pressão de produtos associados ao turismo, recreio e lazer com impactos negativos sobre os valores naturais, paisagísticos, culturais e patrimoniais locais;</li> <li>• Intensa sazonalidade na procura do produto "sol/praias", que coloca problemas de gestão ambiental e de infraestrutura.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento da importância econômica de certos tipos de turismo de massa com a conservação dos valores naturais e culturais;</li> <li>• Ausência de mecanismos prioritários e eficazes que garantam a compatibilização e o aproveitamento de sinergia entre os investidores e a necessidade de requalificação e compatibilização entre usos e conservação;</li> <li>• Existência de conflito entre utilizações, riscos e de degradação podem inibir e desvalorizar a emergência de um turismo de qualidade.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento da importância econômica relevante a escalas locais e regionais do setor do turismo;</li> <li>• Reconhecimento da necessidade de requalificação de espaços edificados, degradados ou com deficientes condições de edificabilidade;</li> <li>• Aumento e diversificação da oferta turística (lazer, cultural, negócios, etc.);</li> <li>• Melhoria da formação profissional e sensibilidade ambiental.</li> </ul>

**Fonte** - Elaboração do autor, adaptado de Gomes (2006).

De forma prática, primeiramente é necessário ordenar o comércio ilegal de compra e venda de terras em toda a zona costeira, visto que essa prática provoca a valorização das terras e subvalorização outros dos espaços comunitários pelo aumento das construções de segundas residências, bem como a desapropriação dos moradores locais.

É necessário que haja eventos que possam promover a consciência ecológica e a conservação/preservação do local, através de semanas ecológicas, a fim de integrar a população local com os frequentadores da ilha, resgatando e valorizando a cultura local (música, dança, arte, entre outros).

Outra atividade que pode ser desenvolvida pela população local é a *farmácia viva* que consiste em valorizar as hortas de quintais, os quais foram esquecidos, pois com a chegada do turismo esse ambiente é utilizado por turistas

que ficam na ilha com suas barracas, tornando a terra ociosa durante boa parte do ano.

A atividade de reflorestamento do mangue pode ser feita através das escolas com a ajuda das ONGs que atuam na ilha, bem como pela própria prefeitura. Nesse caso, como o município de Marapanim, via distrito de Marudá que é uma das entradas de acesso à Ilha, juntamente com o município de Maracanã, poderia haver uma integração entre as duas prefeituras para desenvolvimento dessa atividade.

Promover ações que valorizem o ambiente social, ecológico, político e territorial torna-se uma necessidade frente aos graves problemas que a Ilha de Algodual-Maiandeuá vem enfrentando. As ações precisam partir de dentro da sociedade civil organizada, juntamente com os órgãos governamentais, rumo ao ambiente mais sustentável e equitativo para todos.

Por outra parte, a consciência sobre a preservação/conservação dos recursos naturais deve ser conclamada na esfera familiar, escolar, local, regional e estadual com um caráter integrativo e sistêmico capaz de analisar e propor respostas adequadas a todas as formas de uso e ocupação existentes na ilha.



Prognoses complexas, inclusive as geográficas, apresentam crescente importância para a solução de muitas tarefas, tanto científicas quanto práticas. O significado destas últimas é grande para substanciamento e aprovação de diferentes concepções no desenvolvimento socioeconômico. (SOTCHAVA, 1976).

**CONSIDERAÇÕES FINAIS**



## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dotada de paisagens naturais com grande valor científico e cênico a Ilha de Algodual-Maiandeuá vem passando por grandes transformações estruturais de suas paisagens, pode-se observar também no perfil socioeconômico. A descoberta de praias, dunas, lagoas e de um modo de vida “rústico” foram fatores de atração a uma forma de turismo que aos poucos foi introduzido na comunidade de pescadores da Ilha, especialmente na vila de Algodual.

A partir da década de 1970, Algodual-Maiandeuá vem se transformando em pólo de desenvolvimento turístico, via propagandas governamentais. Essas por sua vez conseguem captar fluxos de pessoas que outrora buscavam em municípios próximos fugir do grande centro urbano, principalmente da cidade de Belém-PA.

Em consequência das propagandas governamentais que incentivam conhecer o litoral paraense, Algodual-Maiandeuá foi “capturada” pela atividade turística de forma bastante “periférica”, pois a ilha não se preparou para receber um contingente de pessoas cujo número triplica nos meses de férias. De acordo com a coordenação da Polícia Militar e da Capitania dos Portos, aproximadamente 6 mil pessoas freqüentaram a ilha nas férias de 2005<sup>11</sup>.

Nesta perspectiva, há uma expansão desses fluxos para as vilas mais à leste da ilha como é o caso de Fortalezinha. Esses fluxos se materializam nas construções de pousadas nessa vila, pois até a metade da década de 1990 elas não existiam.

Outro fator de expansão desses fluxos foi a implementação do sistema de energia elétrica, atuando como elemento valorizado das terras que antes estavam sem valor. Essa situação vem se configurando como elemento desestruturador da paisagem e da mudança de perfil socioeconômico da ilha.

Junta-se a tudo isso o fenômeno da segunda residência que subutiliza os espaços e os recursos naturais, marginalizando a população local, privando-a do direito de moradia. Pode-se frisar que há uma transformação de mentalidade dos moradores locais que começam a absorver o modo de vida urbano, deixando de

---

<sup>11</sup> Entrevista (trabalho de campo) realizada no mês de julho de 2005 no distrito de Marudá – principal entrada para a Ilha de Algodual/Maiandeuá.

lado seus saberes tradicionais como a pesca, a mariscagem, construção de currais, entre outros.

De uma forma geral o que se projeta para o cenário aqui estudado é um avanço das ocupações para as áreas de dunas, ou seja, na direção oeste da Ilha e para a direção sul/sudeste onde estão localizadas as vilas de Camboinha e Fortalezinha. Para a vila de Mocoóca os fluxos são menos intensos pelo fato dessa localidade não possuir paisagem natural que chame a atenção dos que pretendem adquirir um terreno na ilha, pois o *status* é ter uma casa na praia.

A relação de apropriação do solo via compra, venda e invasão é uma questão que vem se tornando muito comum em todas as comunidades estudadas, sendo reflexo de duas situações: 1) a população local empobrecida (na maioria, pescadores aposentados e filhos de pescadores que não dominam a “arte da pesca”) que não consegue emprego na Ilha e nem nos municípios próximos (Marapanim, Magalhães Barata) vendem suas terras para sobreviver; 2) a venda de suas propriedades, seguida de ocupação de áreas menos valorizadas (como os terraços marinhos e as planícies fluviomarinhas) provoca um processo de favelização dessa população.

A política de ordenamento para a Ilha é uma lacuna no processo de gestão da zona costeira. Problemas do lixo, submoradia, uso e ocupação das praias, dunas e lagoas precisam ser (re)vistos levando em consideração o Plano de Gerenciamento Costeiro Nacional e Estadual.

Estudos em escalas de 1: 5.000 é uma necessidade que precisa ser executada para maior aproximação da dinâmica geoambiental, visando um entendimento e adoção de medidas de educação ambiental preventivas e corretivas com base na co-gestão (gestão integrativa), onde possam estar atuando o poder público (nacional, estadual e municipal), as organizações civis e os centros de pesquisas científicas, buscando atenuar as disparidades sociais e ambientais.

Os fatores de ordem naturais e antropogênicos devem ser vistos como elementos de interligação e interação, entre si e com seu entorno, pois a partir daí é possível entender as estruturas (verticais e horizontais) da paisagem.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AB'SABER, A.N. *Litoral do Brasil*. Metalivros, São Paulo, 2001.

AYOADE, J. O. 1996. *Introdução à Climatologia para os Trópicos*. 4.a ed. Rio de Janeiro; Bertrand Brasil.

ASMUS. M e KITZMANN. D. *Gestão costeira no Brasil estado atual e perspectivas*. In: Asmus. M e Kitzmann. D. (Coord.). EcoPlata, Programa de Apoio a la Gestión Integrada en la Zona Costera Uruguay, Laboratório de Gerenciamento Costeiro – LabGerco e Fundação Universidade Federal do Rio Grande – FURG, 2004

BASTO, M. N. *Caracterização das Formações Vegetais da Restinga da Princesa: Ilha de Algodual-Pará*. 1996. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas) – Centro de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, 1996.

BERNADES, J. A.; FERREIRA, F. P. M. *Sociedade e Natureza*. In: CUNHA, S. B.; GUERRA, A. J. T. (Org.). *A Questão Ambiental: diferentes abordagens*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.

BERTALANFFY, L. V. *Teoria Geral dos Sistemas*. 2. ed. Tradução de Francisco M. Guimarães. Petrópolis: Vozes, 1975.

BERTRAND, G. *Paisagem e Geografia Física Global: esboço metodológico*. In: *Cadernos de Ciência da Terra*, Instituto de Geografia da USP, São Paulo, 1972.

BOLOS. M. & CAPDEVILA. *O Geossistema, modelo teórico da paisagem*. Cap. 03. In: manual da Ciência da Paisagem: Teoria, métodos e aplicações. MassonSA, Barcelona, 1992.

BRASIL. Congresso. Senado. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 18 julho, 2000.

BRITO, F. A.; CAMÂRA, J. B. D. *Necessidade de Conscientização Ambiental em APA*. In: BRITO, F. A.; CAMÂRA, J. B. D. *Democratização e Gestão Ambiental: em busca do desenvolvimento sustentável*. Petrópolis: Vozes, 1998.

CAPRA, F. *O que Significa Conceber a Realidade numa Perspectiva Holística?* (Bibliografia não identificada na Internet), [S.I], 1999.

CAVALCANTI, A. P. B. Análise integrada das unidades paisagística na planície deltaica do rio Parnaíba Piauí/Maranhão. In: *Revista Mercator*, Fortaleza, n. 6, ago./dez. 2004.

CAVALCANTI, C. *Meio Ambiente, Desenvolvimento Sustentável e Políticas Públicas*. 2. ed. São Paulo: Cortez, 1999.

CAVALCANTI, A. P. B. & RODRIGUEZ, J. M. M. **O meio ambiente**: histórico e contextualização. In: *Desenvolvimento Sustentável e Planejamento: bases teóricas e conceituais*. 1997.

COELHO, M. S. *Estudo da estrutura vertical horizontal da precipitação e a circulação atmosférica na região da Zona de Convergência Intertropical*. Dissertação de Mestrado, INPE, São José dos Campos, São Paulo, 2002.

COHEN, J. C. P. *Um estudo observacional de linhas de instabilidade na Amazônia*. Dissertação de Mestrado, INPE, São José dos Campos, São Paulo, 1989.

CUNHA, D. *Análise da Viabilidade Técnico-Econômica de um Sistema de Geração Híbrido Eólico-Diesel para a Ilha de Algodão/PA*. 2000. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica) – Centro Tecnológico da Universidade Federal do Pará, Belém, 1998.

EGLER, C. A. G. *et al.* Proposta de Zoneamento Ambiental da Baía de Guanabara. In: ANUÁRIO do Instituto de Geociências - UFRJ, Rio de Janeiro, v. 26, p. 127-138, 2003.

FERNANDES, A. *Fitogeografia brasileira*. Multigraf. Fortaleza, 1998.

FOURNIER, J. e A. C. PANIZZA. *Contribuições das áreas marinhas protegidas para a conservação e a gestão do ambiente marinho*. In: *Revista RA'E GA*, Editora UFPR, Curitiba, n. 7, p. 55-62, 2003.

FRADE, L. C. S. *Estudo da Potencialidade de Energia Eólica no Litoral do Estado do Pará*. 2000. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica) – Centro Tecnológico da Universidade Federal do Pará, Belém, 2000.

FRANÇA, C. F.; SOUZA FILHO, W. M. Análise das mudanças morfológicas costeira de médio período na margem leste da ilha de Marajó (PA) em imagem Landsat. In: *Revista Brasileira de Geociência*, v. 33, 2003.

GERCO-PA. *Setor Costa Atlântica do Salgado Paraense: análise de criticidade ambiental*. Belém: SECTAM-GERCO, 2002.

GOMES, F. V. (Coord.). *Bases para a Estratégia de Gestão Integrada Zona Costeira Nacional*. Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional, Relatório do Grupo de Trabalho. Lisboa, 2006.

GODARD, O. A Gestão Integrada dos Recursos Naturais e do Meio Ambiente: Conceitos, Instituições e Desafios de Legitimação. In: VIEIRA, P. F.; WEBER, J. (Orgs.). *Recursos Naturais Renováveis e Desenvolvimento: novos desafios para a pesquisa ambiental*. São Paulo: Cortez, 1997.

GONÇALVES, C. W. P. Água: de técnicos, de outros protagonistas e outras histórias. In: *Geo-grafias: movimentos sociais, territorialidades e sustentabilidade*. México, Ed. Siglo XXI, 2001.

GORAYBE, A.; SILVA, E. V.; MEIRELES, A. J. Meio ambiente e condições de sustentabilidade da planície fluviomarina do rio Pacoti – Ceará – Brasil. In: *Revista Eletrônica do Curso de Geografia do Campus Avançado de Jataí*, n. 2, Goiás, 2004.

GRÖNING, G. A questionabilidade do conceito de paisagem. *Revista RA'EGA*. UFPR, Curitiba, n. 8, p. 9-18, 2004.

HARVEY, D. *Teoria, leyes y modelos em geografia*. Alianza Editorial. Madrid, 1983.

KARNAUKHOVA, E. & LOCH, C. Mapeamento geoecológico e planejamento territorial: problemática e princípios metodológicos de pesquisa. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CADASTRO TÉCNICO MULTIFINALITÁRIO, 2002, Florianópolis. **Anais....** Florianópolis, 2002.

IBGE. *Vocabulário de Recursos Naturais e Meio Ambiente*. 2. ed. Rio de Janeiro, 2004, ISBN 85-240-3769-5. CD-ROM.

KUHLMANN, E. Vegetação. In: *Geografia do Brasil: Região Norte*. Rio de Janeiro: FIBGE/ SERGRAF/ IBGE, 1977.

LEPSCH, I. F. *Formação e Conservação dos Solos: oficina de textos*. São Paulo, 2002.

LISBOA, J.; SANTOS, A. R. *Sobre os limites da gestão do território*. In: ENCONTRO NACIONAL DA ANPEGE, 5., 2003, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis, 2003.

MACHADO, L. M. V. *Da poesia à (re)construção do território: dinâmica territorial da vila de Algodual*. Trabalho de Conclusão de Curso em Geografia, Universidade Federal do Pará – CFCH-DEGEO, 2005.

MASCARENHAS, A. L. S. *Gestão Territorial Entre o Uso e a Disponibilidade dos Recursos Naturais na APA de Algodual-Maiandeuá/PA*. 2004. Monografia (Especialização em Geografia) – Núcleo de Meio Ambiente, UFPA, 2004.

\_\_\_\_\_. Geodinâmica do litoral paraense. In: ENCONTRO PARAENSE DE GEOGRAFIA. **Anais...**Belém: AGB, 2005a.

\_\_\_\_\_. Recursos hídricos, população e turismo na zona costeira paraense. In: ENCUESTRO POR UMA NUEVA CULTURA DEL ÁGUA EN AMÉRICA LATINA, **Anais...**Fortaleza, 2005b.

MAXIMIANO, L. A. *Consideração sobre o conceito de paisagem*. Revista RA'EGA. Curitiba, UFPR, n. 8, p. 83-91, 2004.

MEIRELES, A. J. A.; SILVA, E. V. *Abordagem geomorfológica para a realização de estudos integrados para o planejamento e gestão em ambientes fluviomarinhos*. Scripta Nova, Barcelona, v. 6, n. 118, 2002.

\_\_\_\_\_. *Proposta metodológica para a confecção de cartas temáticas e zonamento ambiental*. In: SEMANA DE GEOGRAFIA DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ, 9. 2003, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: Universidade estadual do Ceará, 2003.

MEIRELES, A. J. A.. *Planície Costeira Cearense: origem, dinâmica e impactos ambientais*. Fortaleza: IBAMA, 2005. (Palestra).

\_\_\_\_\_; Serra. *Um modelo geomorfológico integrado para a planície costeira de Jericoacoara/Ceará*. Mercator - Revista de Geografia, Fortaleza/Ceará, v. 1, p. 79-94, 2002.

MENDES, A. C ; SILVA, M. S. e SANTOS, V. F. *Análise do meio físico para gestão ambiental das ilhas de Algodual e Atalaia (NE do Pará)*. In: PROST, M. T.; MENDES, A. (Orgs.). *Ecossistemas Costeiros: impactos e gestão ambiental*. Belém, MPEG, 2001.

MENDONÇA. F. *Geografia física: ciência humana?*. 7ª ed. Contexto, São Paulo, 2001a.

\_\_\_\_\_. *Geografia socioambiental*. Revista Terra Livre, São Paulo, n. 16, p. 139-158 1º semestre/ 2001b.

\_\_\_\_\_. Temas, tendências e desafios da geografia na pós-graduação brasileira. *Revista da ANPEGE*, Fortaleza, ano 2, n. 2, 2005.

MILANO, M. S. *Unidades de Conservação: conceitos e princípios de planejamento e gestão*. Curitiba: FUPEF (Fundação de Pesquisas Florestais do Paraná), 1989.

\_\_\_\_\_. *Por que existem as unidades de conservação?* In: \_\_\_\_\_ (Org.). *Unidades de conservação: atualidades e tendências*. Curitiba: Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, 2002.

MMA. *Gestão dos Recursos Naturais: subsídios à elaboração da Agenda 21 Brasileira*. In: (Coord.). BEZERRA, M. C. L.; MUNHOZ, T. M. T. Brasília: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis; Consórcio TC/BR/FUNATURA, 2000.

\_\_\_\_\_. *Projeto Orla: fundamentos para a gestão integrada*. Brasília: MMA-SQA-MP-SPU, 2002.

MONTANÕ, M. *Os Recursos Hídricos e o Zoneamento Ambiental: o caso de São Carlos (SP)*. 2002. Dissertação (Mestrado em Hidráulica e Saneamento) – Escola de Engenharia de São Carlos – USP, São Paulo, 2002.

MONTEIRO, C. A. F. *Geossistema: a estória de uma procura*. Contexto: São Paulo, 2000.

MORAES, A. C. R. *Contribuições para a Gestão da Zona Costeira do Brasil: elementos para uma geografia do litoral Brasileiro*. São Paulo: EDUSP-HUCITEC, 1999.

MORAIS, J. O.; PINHEIRO, L. de S.; CAVALCANTE, A. A. *Dinâmica Costeira*. In: ELIAS, Denise (Org.). *O Novo Espaço da Produção Globalizada: o baixo Jaguaribe-CE*. Fortaleza: FUNECE, 2002.

MORIN, E. *Introdução ao Pensamento Complexo*. Tradução de Eliane Lisboa. Porto Alegre: Sulina, 2005.

NIMER, E. e BRANDÃO, A. M. P. M. *Balanço hídrico anual a partir de valores normais e tipologia climática*. In: Revista Brasileira de Geografia, IBGE, Rio de Janeiro, 1985

NIMER, E. *Clima*. In: *Geografia do Brasil: Região Norte*. Rio de Janeiro, IBGE, v. 3, p. 61-71, 1989.

PÁDUA, M. T. J. *Unidades de conservação: muito mais do que atos de criação e planos de manejo*. In: MILANO, M. S. (Org.). *Unidades de Conservação: atualidades e tendências*. Curitiba: Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, 2002.

PALMIERI, F.; LARACH, J. O. I. *Pedologia e Geomorfologia*. In: GUERRA, A. T.; CUNHA, S. B. (Orgs.). *Geomorfologia e Meio Ambiente*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1996.

PARÁ. *Macro Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado do Pará: proposta para discussão*. SECTAM, Belém, 2004.

PETRI, S. & FÚLFARO, V.J. *Geologia do Brasil*. USP, São Paulo, 1988.

PROST, M. T. *et al* (Coord.). *Projeto Manguezais Paraenses: recursos naturais, uso sociais e indicadores para a sustentabilidade*. Belém: CCTE-MPEG, 2001.

\_\_\_\_\_; MENDES, A. *Ecossistemas Costeiros: impactos e gestão ambiental*. Belém: MPEG, 2001.

QUARESMA, H. D. A. B. *O Desencanto da Princesa: pescadores tradicionais e turismo na área de proteção ambiental de Algodual-Maiandeuá*. Belém: NAEA, 2003.

ROCHA, E. J. P. *Balço de umidade e influência de condições de contorno superficial sobre a precipitação da Amazônia*. Dissertação de Mestrado, INPE, São José dos Campos, São Paulo, 2001.

RODRIGUEZ, J. M. M.; SILVA, E. V. A classificação das paisagens a partir de uma visão geossistêmica. In: *Revista Mercator*, Fortaleza, n. 1, 2002.

RODRIGUEZ, J. M. M.; SILVA, E. V. A e CAVALCANTI, A. *Geoecologia das Paisagens: uma visão geossistêmica da análise ambiental*. Fortaleza: EDUFC, 2004.

RODRIGUEZ, J. M. M. *Enfoque Geossistêmico da Análise Ambiental (Parte I): curso ministrado para o Mestrado da UFC*. Fortaleza: PRODEMA/ Engenharia Hidráulica, nov. 2005.

\_\_\_\_\_. *Enfoque Geossistêmico da Análise Ambiental (Parte II): curso ministrado para o Mestrado da UFC*. Fortaleza: PRODEMA/ Engenharia Hidráulica, jan. 2006.

ROSS, J. L. S. *Geomorfologia: ambiente e planejamento*. 7. ed. São Paulo: Contexto, 2003.

SANTOS, M. *Por uma Geografia Nova: da crítica da geográfica a uma geográfica crítica*. 3. ed. São Paulo: HUCITEC, 1986.

\_\_\_\_\_. *Metamorfose do Espaço Habitado*. São Paulo: HUCITEC, 1988.

\_\_\_\_\_. *A Natureza do Espaço: técnica e tempo, razão e emoção (1926-2001)*. São Paulo: EDUSP, 2000.



SANTOS, M. *O Brasil: território e sociedade no início do século XXI*, Record, Rio de Janeiro, 2002.

SANTOS, V. F. *Estratigrafia Holocênica Morfodinâmica atual da planície costeira da Ilha de Algodão e Marudá*. Dissertação de mestrado, Centro de Geociência, UFPA, 1996.

SCHUBART, H. O. R. *O Zoneamento Ecológico-Econômico e a Gestão dos Recursos Hídricos: gestão de recursos hídricos e gestão do uso do solo (3ª parte)*. Brasília: MMA, 1997.

SENA, C.; SARMENTO, A. P. *Aplicação de sensoriamento remoto no mapeamento geobotânico do litoral do NE do Pará*. In: *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi*, Belém, v. 8, 1996. (Série Ciências da Terra).

SETTI, A. A. *A Legislação e os sistemas institucionais de gestão dos recursos hídricos no Brasil e sua relevância para a Amazônia*. In: SEMINÁRIO DA PROBLEMÁTICA DO USO LOCAL E GLOBAL DA ÁGUA. Livro da Edição Preliminar. Belém, 2003.

SILVA, E. A. *Zoneamento Geoambiental e Diretrizes para o Desenvolvimento Sustentável: o litoral do município de Cascavel-CE*. 2002. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2002.

SILVA, E. V. *Dinâmica da Paisagem: estudo integrado de ecossistemas litorâneo em Huelva (Espanha) e Ceará (Brasil)*. 1993. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual Paulista “Júlio Mesquita Filho”, Rio Claro-SP, 1993.

SILVA, M. A. *Zoneamento Ecológico e Econômico: uma análise da experiência do Estado do Pará*. 1999. Tese (Mestrado) – NAEA, UFPA, Belém, 1999.

SIMONIAN, L. T. L. *Políticas Públicas, Desenvolvimento Sustentável e Recursos Naturais em Áreas de Reserva na Amazônia Brasileira*. In: (Org) COELHO, M C. N.; SIMONIAN, L. T. L.; FENZEL, N. *Estados e Políticas Públicas na Amazônia: gestão de recursos naturais*. Belém: Ed. Cejup, 2000.

SOARES, L. C. *Hidrografia*. In: *Geografia do Brasil: Região Norte*, Rio de Janeiro, IBGE, v. 3, p. 73-118, 1989.

SOTCHAVA, V. B. The study geosystems. In: \_\_\_\_\_. *Reports of the Institute of Geography of Siberia and the Far East, special issue for the XXIII International Geographical Congress*, n. 51, p. 3-40, Irkutsk (Tradução de Carlos A. F. Monetiro e Dora de A. Romariz). Texto Básico, Distribuição Interna, USP- FFLCH-DEGEO-PPGEO, São Paulo, 1977.

SOUZA FILHO, P. W. M.; EL-ROBRINI, M. *As variações de nível relativo do mar e a estratigrafia de seqüências da Planície Costeira Bragantina, Nordeste do Pará, Brasil*. Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Belém: MCT/CNPq/MPEG, v.10, 1998. (Série Ciências da Terra.)

SPOSITO, E. S. *A propósito dos paradigmas de orientações teórico-metodológicas na Geografia contemporânea*. In: *Revista Terra Livre*, São Paulo, n. 16, p. 99-112, 2001.

SUDAM. *Atlas climatológico da Amazônia Brasileira*. Belém: SUDAM/Projeto de hidrologia e climatologia da Amazônia, n. 39, 1984.

SUERTEGARAY, D. M. A. *Geografia física (?) geografia ambiental (?) ou geografia e ambiente(?)*. In: SUERTEGARAY, D. M. A. *Elementos de geografia contemporânea*. Curitiba: EDUFPR, p. 11-120, 2003.

\_\_\_\_\_. *Notas sobre epistemologia da geografia*. In: *Cadernos Geográficos*, UFSC-CFCH, Florianópolis, n. 12, 2005.

SUGUIO, K. *Dicionário de Geologia Marinha*. T.A. Queiroz, São Paulo, 1998.

SZLAFSZTEIN, C. F. *Climate change, Sea-level rise and Coastal Natural Hazards: a gis-based vulnerability assessment, state of Pará, Brazil*. Workshop Human Security and Climate Change, Hamburg, 2005.

TAGLIANI, P. R. A. *Guia de estudos da disciplina Manejo de Ecossistemas Costeiros*. Rio Grande do Sul, 2003. Disponível em: <<http://www.furg.br/labgerco>>. Acesso em: 6 jan. 2006.

TRICART, J. *Ecodinâmica*. Rio de Janeiro: FIBGE/ SUPREN, 1977.

TROPMAIR, H. *Biogeografia e Meio Ambiente*. 4ª ed. Unesp, Rio Claro, 1995.

\_\_\_\_\_. *Geossistemas e Geossistemas Paulistas*. UNESP. Rio Claro-SP, 2000.

VALENTE, M. A. *et al. Solos da Ilha de Algodoal-Maiandeuá*: Município de Maracanã Estado do Pará. Belém: EMBRAPA Amazônia Oriental, 1999.

VEADO, R. W. *O Geossistema: embasamento teórico e metodológico*. Rio Claro-SP: UNESP, 1995. (Exame de Qualificação ao nível de Doutorado).

# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)