

GLACIANNE GONÇALVES DE OLIVEIRA

ANÁLISE INTEGRADA DA LINHA DE COSTA SITUADA ENTRE O RIACHO BARRO
PRETO E RIO CATU, AQUIRAZ, CEARÁ.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação
em Geografia da Universidade Federal do Ceará,
obrigatório para obtenção do título de Mestre, área de
concentração: Dinâmica Territorial e Ambiental.

ORIENTADOR: Prof. Dr. Antônio Jeovah de Andrade
Meiros

FORTALEZA-CEARÁ
JULHO/2009

GLACIANNE GONÇALVES DE OLIVEIRA

ANÁLISE INTEGRADA DA LINHA DE COSTA SITUADA ENTRE O RIACHO
BARRO PRETO E RIO CATU, AQUIRAZ, CEARÁ.

Dissertação submetida à Coordenação do Curso de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Geografia. Área de concentração: Dinâmica Territorial e Ambiental

Aprovada em 08 / 07 / 2009

BANCA EXAMINADORA

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

Prof. Dr. Jáder Onofre de Moraes
Universidade Estadual do Ceará – UECE

Profa. Dra. Lidriana de Souza Pinheiro
Instituto de Ciências do Mar - LABOMAR

Dedico esta pesquisa à minha família e ao meu esposo Roberto...

Centelhas de luz que trilham o meu caminho

Amo vocês!

Agradecimentos

A Deus, pela minha vida e das pessoas especiais que lutaram junto a mim, ter permitido sob Sua bênção e proteção, a graça de mais uma conquista alcançada.

Aos meus alicerces... Meus pais Salete e Osimar, que sempre estiveram de braços abertos a me receber e, com todo amor, vibraram nas minhas alegrias e consolaram nas minhas tristezas, pela pessoa que me tornei e, assim, imensamente agradecida lembro-me das palavras serenas de meu pai... "Minha filha enquanto nós pudermos o estudo estará sempre em primeiro plano...não se preocupe!"

As minhas tias "mães" Socorro, Salene e Salez, e aos meus avôs, que desde quando nasci, encheram-me de amor, carinho e apoio e pelas pessoas que sempre pude contar.

Ao meu irmão Thiago, pela ajuda nas atividades de campo e nos momentos difíceis da pesquisa e pelos momentos que me faz rir.

Ao meu grande amor Roberto, pelo exemplo de companheirismo, carinho e dedicação, pela ajuda nas atividades em campo, pela compreensão quando mais precisei e por ter tornado cada dia... o melhor dia ... e conseqüentemente, à "tia" Expedita pelo carinho, apoio e a minha outra mãe que se tornou.

Ao professor e amigo Antônio Jeovah de Andrade Meireles, pela essência da palavra... Orientador! Pessoa pronta a ajudar em qualquer momento, pelos momentos de descontração e pela atitude paciente que nos conforta.

Ao professor Jáder Onofre de Moraes, por ter sido o precursor de tudo o que aprendi, as experiências que vivi como bolsista no Laboratório de Geologia e Geomorfologia Costeira e Oceânica - LGCC e aluna da graduação, pela confiança na minha capacidade de pesquisar, da qual resultou na concretização dessa pesquisa.

Ao Professor George Santander Freire Sá, por ter me acompanhado desde a qualificação, pelas sugestões, por me receber no Laboratório de Geologia Marinha Aplicada - LGMA e, assim, permitiu que eu fizesse as minhas análises e por estar sempre disposto a ajudar. Agradeço também aos demais que fazem parte do laboratório.

À professora Lidriana de Souza Pinheiro, pelo exemplo de batalhadora e paixão pelo que faz, pela amizade e apoio na minha vida profissional.

Aos meus eternos professores Neide e Jorge que me acolheram com carinho quando iniciei no LGCC e pelo que significaram na minha vida pessoal e na aprendizagem acadêmica.

À minha amiga "maninha" Marisa (Mari), pela terna amizade, pelas palavras de encorajamento, perseverança e companheirismo em toda a trajetória da graduação ao mestrado.

Aos amigos do LGCC (Laboratório de Geologia e Geomorfologia Costeira e Oceânica) Aloísio, Davis, João Abreu, Silvío, Renan, André, Gustavo, Mariana Aquino, Raquel, estes por

fazerem parte importante da minha pesquisa, posto que, trabalharam tanto em campo como em laboratório. E os demais; Mariana Navarro, Judária, Carlos, Jayme, Lillian, Marcos, João Paulo e Leo pela ajuda e momentos de alegria.

Aos ex-componentes do LGC: Paulo Henrique (PH), Miguel, Raquel, Diego (Cicinho), João Paulo (Joãozim), Tatiana, Carolina, Laldiane, por me receberem bem nesta “família” e sempre estarem prontos a ajudar.

Aos amigos de graduação: Tadeu, Ana Emília, Querubina, Albert, Andressa e Germano, pela presença nos trabalhos de campo, pelo carinho e amizade. Aos demais: Rony, Luciana, Gerardo, Juscelino, Cíntia, Roselena, Daniele, Ana Carvalho, Larissa, Clarissa, Grace, Mirnea, Dona Graça (em especial), Sr. Neulton, pelos momentos de alegria, apoio e torcida.

Às adoradas amigas, Marta (Martinha), Camila (Mila), e Fernanda (Nanda), por compartilharem de todos os momentos de minha vida, pelos sorrisos, pelas palavras doces e otimistas nos momentos em que estive triste e pela contribuição nos estudos geográficos.

Aos amigos do mestrado: Sinhá, Lillian, Luciana, Tiago por terem me ajudado durante o percurso da minha dissertação, indo a campo, auxiliando nas leituras e pela amizade cultivada. Aos demais da turma: Arilson, Luciana Lacerda, Mônica, João, Suellen e Marcio, pela união desde o início do mestrado, pelos momentos de alegria e apoio na pesquisa.

Aos professores do mestrado: em especial ao Edson Vicente (Cacau) pela espontaneidade de agir e falar que nos conquista, por ser atencioso e pela companhia no primeiro campo do mestrado, Paulo Thiers, pela colaboração nos mapas, Eustáquio Dantas, Vanda Claudino, Elisa Zanella, Andrea Panizza, Christian Dennys, pelas aulas, sugestões indispensáveis e exemplos de amantes da geografia.

Ao Programa REUNI de Orientação e Operacionalização da Pós-Graduação e Articulação com a Graduação – PROPAQ, pelo apoio financeiro junto a CAPES, na pessoa da professora Inês Mamede e Professor Sandro, e pela contribuição no processo de aprendizagem que o programa me proporcionou na futura carreira docente.

A todos os funcionários do departamento de Geografia e alunos da graduação que teve de forma direta, em especial ao Henrique, Francisco (Chicão), e indireta na colaboração desta pesquisa.

Enfim... se cada pessoa por pequenina colaboração eu pusesse neste papel não terminaria, pois sou uma pessoa privilegiada por possuir amigos e pessoas importantes, das quais eu dedico esta dissertação.

Muito obrigada!

“Bradamos contra certos efeitos da exploração selvagem da Natureza. Mas não falamos bastante da relação tecnicamente fundada, as forças mundiais que insistem em manter o mesmo modelo de vida...”

(Milton Santos)

RESUMO

Considerada a primeira capital do Ceará, o Município de Aquiraz, dotado de característica ímpar, guarda em seu entorno um arcabouço histórico e cultural, possui belas praias, morfologias e importantes ecossistemas, dos quais se integram e resultam numa complexidade geoambiental, do qual faz parte costa leste do Estado do Ceará, dista da capital em 24,7km e apresenta um litoral com 10,5 km representados pelas praias da Prainha, Presídio, Iguape e Barro Preto. Atraídos pela beleza deste espaço, provocou um crescimento repentino da população abastarda de Fortaleza ocupando setores do litoral sem a mínima infra-estrutura e suporte ambiental iniciado no fim da década de 1960. As casas de veraneio foram o ponto de partida na construção sobre as dunas, faixa de praia e margens dos recursos hídricos, seguidas por investimentos públicos e privados ligados ao turismo na implementação de estruturas de grande porte a nível internacional. Desprovidos de compromisso para com o meio ambiente e desrespeito as comunidades tradicionais, apoiado pelo poder público, refletiram numa série de degradações ambientais com alterações na dinâmica sedimentar costeira. Nessa perspectiva, a pesquisa se deu em compreender os processos morfodinâmicos local de forma a permitir tendências de erosão e/ou progradação da linha de costa. O monitoramento promoveu a caracterização das variáveis intrínsecas nos processos de suprimento e retirada dos sedimentos da faixa de praia. Associando as atividades humanas, foi realizado um levantamento do processo de ocupação no litoral e dos aspectos socioeconômicos, bem como na aplicação de questionários as comunidades e turistas. Problemas como: poluição das águas, retirada da mata ciliar e do mangue, desmonte de dunas, compactação da areia de praia, *déficit* sedimentar e avanço do mar, desvio do curso d água, invasão da areia sobre as casas e conflitos sociais, foram os impactos negativos encontrados na área mediante a falta de leis ambientais e uso irracional dos recursos naturais. Urge a adoção de medidas preventivas e corretivas que contemplem o ordenamento territorial e a elaboração do plano de gestão costeira para o litoral leste de Aquiraz criando áreas de proteção aos ambientes de importância ecológica e vulneráveis à ocupação visando à qualidade de vida e sobrevivência das comunidades locais e dos que deles provirão.

Palavras-chave: Aquiraz - Ocupação – Dinâmica costeira – Erosão- Gestão ambiental

ABSTRACT

Considered the first capital of Ceará, the City of Aquiraz, with unique feature, saves a framework in their environment and cultural history, has beautiful beaches, morphologies and important ecosystems, which are integrated and result in environmental complexity, which is part east coast of Ceará State, located 24.7 kilometers from the capital in and presents with a 10.5 kilometers coastline represented by the beaches of Prainha, Presidio, Iguape and Barro Preto. Attracted by the beauty of this area, caused a sudden growth of the population of Fortaleza corrupt occupying the coastal areas without any infrastructure and environmental support starts at the end of the 1960s. The houses of summer were the starting point in building on the dunes, beach and range of margins of water bodies, followed by public and private investments related to tourism in the implementation o structures of large internationally. Lack of commitment to the environment and disrespect the traditional communities, supported by the public, reflected in a number of environmental damage with changes in coastal sediment dynamics. Accordingly, the research was to understand the local morphodynamic processes to enable trends of erosion and / or advanced line of coast. Tracking promoted the characterization of the variables inherent in the processes of sediment supply and removal of the strip of beach. Involving human activities, a survey was performed of the occupation on the coast and the socioeconomic aspects as well as the application of questionnaires communities and tourists. Problems such as water pollution, deforestation of riparian forest and mangrove, removal of sand dunes, the compaction of beach sand, sediment deficit and advance of the sea, diversion of water courses, the invasion of sand on the homes and social conflicts were negative impacts found in the area by the lack of environmental laws and irrational use of natural resources. It is urgent the adoption of preventive and corrective measures that address the planning and development of coastal management plan for the east coast of Aquiraz creating areas of protection of the environment and vulnerable ecological importance to the occupation to the quality of life and survival of local communities and they will come.

Keywords: Aquiraz - Occupation - Coastal Dynamics - Environmental management-Erosion

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
1.1 Localização da Área.....	15
1.2 Problemática e Justificativa.....	16
1.3 Objetivos.....	21
2. ESTUDO DO MEIO AMBIENTE: ABORDAGEM TEÓRICO- METODOLÓGICA E TÉCNICO-OPERACIONAIS.	
2.1 Pressuposto teórico para o estudo da paisagem	22
2.1.1 <i>Definição de paisagem natural</i>	24
2.1.2 <i>Definição de paisagem cultural</i>	25
2.2 Pressuposto teórico para o estudo da zona costeira	26
2.2.1 <i>Estudo da dinâmica natural</i>	29
2.2.1.1 Morfodinâmica	29
2.2.1.2 Hidrodinâmica	32
2.2.1.3 Dinâmica eólica na composição das dunas	33
2.2.2 <i>Estudo da dinâmica cultural</i>	35
2.2.2.1 Valorização do espaço	35
2.2.2.2 Ocupação Litorânea	36
2.2.2.3 Planejamento e gerenciamento costeiro	37
2.2.3 <i>Impactos ambientais</i>	40
2.3 Metodologia e técnicas utilizadas na pesquisa	41
2.3.1 <i>Abordagem geossistêmica para o estudo integrado das paisagens</i>	41
2.3.2 <i>Materiais e técnicas utilizadas na pesquisa</i>	44
2.3.2.1 Levantamentos Bibliográficos e Cartográficos	44
2.3.2.2 Etapa de campo	46
2.3.2.3 Etapa de laboratório	49
3. O PROCESSO DE OCUPAÇÃO DO AMBIENTE LITORÂNEO	
3.1 Aspectos gerais da ocupação da zona costeira	52
3.1.1 <i>O caso do litoral Cearense: breve histórico de sua ocupação</i>	58
3.1.2 <i>Principais vetores de ocupação do século XX a Atualidade</i>	63
3.1.3 <i>Práticas e/ou atividades tradicionais e modernas no litoral</i>	67
3.1.4 <i>Consumo do espaço: Conflitos de uso do litoral</i>	75
4. A CONTEXTUALIZAÇÃO DO LITORAL DE AQUIRAZ	
4.1 Localização geográfica	83
4.2 Breve histórico da urbanização/ocupação do município de Aquiraz	85
4.2.1 <i>Aspectos demográficos e de infra-estrutura</i>	90
4.2.2 <i>Aspectos econômicos e de desenvolvimento local</i>	96
4.3 Formas de ocupação das praias	100

5. COMPONENTES GEOAMBIENTAIS DO LITORAL DE AQUIRAZ	
5.1 Condições Climáticas	109
5.1.1 <i>Águas Superficiais</i>	113
5.1.2 <i>Águas Subterrâneas</i>	115
5.2 Depósitos Geológicos e Cromorfológicos da Planície Costeira Leste de Aquiraz	116
5.3 Unidades de Paisagem: ambientes de sedimentação costeira	118
5.3.1 Planície Litorânea, Planície fluvio-lacustre e Tabuleiro pré-litorâneo	120
5.3.1.1 Faixa de praia	121
5.3.1.2. Cordões Arenosos	123
5.3.1.3 <u>Campo de Dunas e Depressões interdunares</u>	125
5.3.1.3.1 Dunas móveis.....	127
5.3.1.3.2 Dunas fixas	128
5.3.2 Formações Vegetais Litorâneas e Solos Associados	131
5.4 Dinâmica Costeira	134
5.4.1 Regime de ondas	134
5.4.2 Marés	138
5.4.3 Atividade Eólica	140
5.4.4 Correntes	142
5.4.5. Caracterização e Classificação Morfológica Transversal dos Perfis Monitorados	144
6. EROSÃO E/OU PROGRADAÇÃO COSTEIRA: a problemática ambiental do litoral de Aquiraz	
6.1 Processos e Evolução Morfo-Sedimentar da Linha de Costa	157
6.2 Fatores de Modificação na Dinâmica da Zona Costeira de Aquiraz	160
6.2.1 Fatores naturais versus intervenções humanas	160
6.3 A Configuração Atual do Litoral Leste de Aquiraz	174
7. PLANEJAMENTO AMBIENTAL E TERRITORIAL DO ESPAÇO LITORÂNICO	
7.1 Potencialidades e Vulnerabilidades Ambientais e Limitações de Uso	178
7.2 Bases da Política de Gestão da Zona Costeira e seu Reflexo do Nacional ao Local	186
7.3 Ações Integradas para a Gestão do Litoral Leste de Aquiraz	191
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS	196
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	200
ANEXOS	

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1. Delimitação da área de Estudo.....	16
FIGURA 2. Imagem aérea do município de Aquiraz, Ceará, demarcada em pontos e técnicas utilizadas em campo.....	47
FIGURA 3. Etapa de laboratório e o resultado da classificação dos estados morfodinâmicos das praias segundo Wright <i>et al.</i> (1979, <i>apud</i> Muehe, 1994).....	50
FIGURAS 4,5. Colônia de pescadores (Z9) na Prainha de Aquiraz.....	69
FIGURA 6. Atividades tradicionais na construção de barracas de palha em Sabiaguaba, Fortaleza.....	70
FIGURA 7. Mapa de localização do município de Aquiraz em relação à Região Metropolitana de Fortaleza.....	83
FIGURA 8. Foto do Antigo Mercado de Carne localizado na Sede.....	87
FIGURA 9. Foto do engenho de rapadura em Aquiraz.....	88
FIGURAS 10,11. Lançamento de efluente doméstico na laguna do Iguape.....	94
FIGURAS 12,13. Instalação de barracas na desembocadura do rio Catú; Casas de veraneio construídas nas margens do rio.....	101
FIGURA 14. Demarcação e início da construção do Resort Aquiraz Riviera próximo a praia do Presídio.....	102
FIGURAS 15,16. Mansões são construídas sobre a faixa de praia e zona de berma, na margem da desembocadura da laguna do Iguape que no período de cheia as águas chegam próximas as casas..	103
FIGURA 17. Ilustra a presença de casas de veraneio com cercados e rede elétrica que dividem o espaço com os pescadores na praia do Iguape.....	104
FIGURA 18. Presença de ruas pavimentadas, mansões e loteamentos em especulação no promontório do Iguape.....	105
FIGURAS 19, 20,21. No entorno da lagoa da Encantada além da moradia dos Jenipapo-Kanindés, utilizam o solo para a lavoura e de pastagem para o gado; área reconhecida pela FUNAI.....	106
FIGURAS 22,23. Casas construídas em frente às dunas móveis; a presença de barracas na zona de berma.....	107
FIGURA 24. Esquema da compartimentação da ambiente litorâneo, apresentando sua divisão e principais morfologias.....	121
FIGURA 25. Formação da Berma de praia, na Prainha.....	122
FIGURAS 26,27. Formação do cordão arenoso localizado no distrito de Jacaúna, na praia do Iguape e ao sul a presença da laguna do Iguape.....	124
FIGURA 28. Imagem aérea da área de campo de dunas onde mostra a presença de lagoas interdunas entre as praias do Presídio e Prainha.....	126
FIGURA 29. Classificação das dunas (fotos 1 a 8) encontradas nos pontos de monitoramento do litoral de Aquiraz, Ceará.....	130
FIGURA 30. A figura mostra as características gerais de uma onda.....	135
FIGURA 31. A onda se adaptando ao fundo marinho e do obstáculo natural do promontório na praia do Iguape.....	137
FIGURA 32. Inflexão da onda ao atingir o obstáculo ocorrendo o fenômeno da difração de onda.....	135
FIGURA 33. Figura 33: Períodos de marés de sizígia e marés de quadratura	

	durante um mês lunar. Fonte: Instituto Geográfico, 2009.....	138
FIGURA 34.	Formação de bancos e correntes laterais com indícios da presença de correntes de retorno da praia do Presídio.....	144
FIGURA 35.	Área de acesso a praia é inundada pela lagoa do Catú com desvio no curso durante o período chuvoso, inundando casas e barracas.....	162
FIGURA 36.	Mostra a pressão exercida pelas construções na margem da lagoa, presença de barracas sazonalmente quando a carga hídrica é baixa formando uma barreira arenosa.....	163
FIGURA 37.	A Maquete mostra a localização do Aquiraz Riviera <i>Resort</i> nas dunas móveis, causando grande impacto na área. Estacas e arames farpados foram colocados nas dunas demarcando o terreno do <i>resort</i> para impedir o fluxo de pessoas e dos moradores de invasão.....	165
FIGURA 38.	Migração de areias acumulando e invadindo casas localizadas na pós-praia.....	166
FIGURAS 39,40.	Escoamento das águas da Barra do Iguape contendo dejetos despejados por esgotos domésticos; muros de contenção em frente às casas pelo avanço do mar e da barra do Iguape com presença de lixo e água poluição com mau cheiro.....	167
FIGURA 41.	Disposição das ocupações sentido oceano-continente de pescadores, barraqueiros, veranistas e moradores, gerando conflitos pelos espaços a beira-mar.....	168
FIGURA 42.	Na faixa de praia a ocupação de barracas e a precariedade das instalações e a presença de lixo.....	169
FIGURA 43.	Acúmulo de areia à barlamar do promontório destruindo barracas e outras já abandonadas.....	170
FIGURAS 44, 45.	Construção imprópria nas margens do riacho Barro Preto causando danos a dinâmica local. Marcas de pneus em locais com sinalização mostrando proibição de passagem de veículos..	171,172
FIGURAS 46.	Níveis de ocupação sobre a ponta do Iguape e desvios das desembocaduras do Riacho Barro Preto e Laguna do Iguape mostrando a intervenção humana.....	173

LISTA DE TABELAS

QUADRO 1.	Divisão político-administrativa do município de Aquiraz.....	86
QUADRO 2.	Contagem da População 2007 e Estimativas da População 2007..	92
QUADRO 3.	Crescimento populacional segundo a faixa etária.....	93
QUADRO 4.	Domicílios particulares e os tipos de esgotamento sanitário.....	94
QUADRO 5.	Escolarização segundo a faixa etária.....	95
QUADRO 6.	Produção de frutas em lavouras do tipo permanente.....	97
QUADRO 7.	Morfodinâmica do Ponto 01.....	147
QUADRO 8.	Morfodinâmica do Ponto 02.....	150
QUADRO 9.	Morfodinâmica do Ponto 03.....	152
QUADRO 10.	Morfodinâmica do Ponto 04.....	154
QUADRO 11.	Síntese Ambiental do PONTO 01 - PRAINHA DE AQUIRAZ (margem direita da lagoa do Catú).....	179
QUADRO 12:	Síntese Ambiental do PONTO 02 – PRAIA DO PRESÍDIO....	180

QUADRO 13: Síntese Ambiental do PONTO 03 – PRAIA DO IGUAPE.....	181
QUADRO 14: Síntese Ambiental do PONTO 04 – PRAIA DO BARRO.....	182
PRETO.....	180

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1. Valores da precipitação na média histórica (1966-2008) para Fortaleza e Aquiraz, com destaque para os meses de março (período chuvoso) e novembro (período de estiagem).....	110
GRÁFICO 2. Previsão das chuvas para os próximos meses indicando a probabilidade de ocorrência de totais pluviométricos sazonais nas categorias acima da normal (35%) e normal (40%), e de abaixo da normal (25%) para o trimestre fevereiro a abril sobre a porção semi-árida do norte do Nordeste	110
GRÁFICO 2. Série histórica da distribuição da temperatura média anual entre 1974 a 2008.....	111
GRÁFICO 3. Porcentagens da umidade relativa do ar distribuída durante o ano analisada em série histórica (1966 – 2003).....	112
GRÁFICO 4. Distribuição dos valores médios anuais de insolação no período entre 2003 – 2008.....	112
GRÁFICO 5. Altura média da onda entre janeiro de 2008 e março de 2009.....	137
GRÁFICO 6. Velocidade do vento em série histórica (1966 – 2008) no litoral de Aquiraz.....	141
GRÁFICO 7. As direções dos ventos distribuídos anual entre 2003 a 2008.....	142

LISTA DE MAPAS

MAPA 1. Mapa de localização da área.....	84
MAPA 2. Mapa de pontos d água no município de Aquiraz destacando as praias do Barro Preto, Iguape e parte da Prainha identificando mananciais e o número de poços perfurados.....	114
MAPA 3. Mapa geológico de Aquiraz.....	117
MAPA 4. Mapa Geomorfológico de Aquiraz.....	119
MAPA 5. Mapa Aspecto Morfológico e Dinâmica Costeira.....	175

LISTA DE ABREVIATURA

CAD - Computer Aided Design
 ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas
 BID - Banco Interamericano de Desenvolvimento
 AQUASIS - Associação de Pesquisa e Preservação de Ecossistemas Aquáticos
 CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
 CIRM - Comissão Interministerial para Recursos do Mar

COELCE - Companhia Energética do Ceará
CONAMA - Conselho Nacional
CPRM - Serviço Geológico do Brasil
DHN - Diretoria de Hidrografia e Navegação
EIA - Estudo de Impacto Ambiental
ESRI - Environmental Systems Research Institute
FUNAI - Fundação Nacional do Índio
FUNCEME - Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos
GPS - *Global Sistem Position*
IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMS - Imposto Sobre Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços
INCRA - Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
INMET - Instituto Nacional de Meteorologia
INPH - Instituto de Pesquisas Hidroviárias
IPECE - Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará
IPLANCE - Instituto de Planejamento do Estado do Ceará
LAGEMAR - Laboratório de Geologia Marinha
LGCO - Laboratório de Geologia e Geomorfologia Costeira e Oceânica
LGMA - Laboratório de Geologia Marinha Aplicada
LMP - Linha Média de Preamar
MMA - Ministério do Meio Ambiente
PDDU - Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano
PEGC - Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro do Ceará
PGGM - Programa de Geofísica e Geologia Marinha
PIB - Produto Interno Bruto
PNGC - Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro
POOCs - Planos de Ordenamento da Orla Costeira
PRODETUR - Programa de Desenvolvimento do Turismo do Nordeste
PRODETURIS - Programa de Desenvolvimento do Turismo do Litoral do Ceará
RIMA - Relatório de Impacto Ambiental
SAG - Sistema de Análise Granulométrica
SEAP - Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca da Presidência da República
SEDUC - Secretaria da Educação Básica
SEINFRA - Secretaria de Infra – Estrutura
SEMACE - Superintendência Estadual do Meio Ambiente
SESA - Secretaria Estadual da Saúde
SETUR - Secretaria de Turismo do Estado do Ceará
SMCQ - Secretaria de Mudanças Climáticas e Qualidade Ambiental
SPU - Secretaria do Patrimônio da União
SRH - Secretaria de Recursos Hídricos
SUDENE - Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste
UC - Unidade de Conservação
UECE - Universidade Estadual do Ceará
UFC - Universidade Federal do Ceará
UFF - Universidade Federal Fluminense
ZCIT - Zona de Convergência Intertropical

1. INTRODUÇÃO

O trabalho intitulado *Análise Integrada da linha de costa situada entre o Riacho Barro Preto e Rio Catú, Aquiraz, Ceará*, tem a zona costeira o seu objeto de estudo, integrando não somente a dinâmica natural, mas relacionando à dinâmica social, na medida em que o espaço geográfico é transformado quando o homem atua segundo suas necessidades e interesses, e nada mais que o espaço costeiro, na contemporaneidade, o melhor exemplo de ocupação. Nessa, perspectiva, a abordagem metodológica sistêmica será o norteador do objetivo maior que é compreender os processos que regem a morfodinâmica local de forma a permitir a análise dos principais problemas ocorridos no litoral leste de Aquiraz.

A busca por novos espaços trouxe como principal destino, a zona costeira. Atualmente, essa demanda vem crescendo à medida que a população mundial vive ao longo ou próximo da costa. São diversos os interesses relacionados a este tipo de ambiente; antigamente apenas servindo de ancoradouro, atividades da pesca e extrativismo, modestos portos e moradia de comunidades “nativas”, como os pescadores, índios e alguns remanescentes de escravos. Hoje, tornou-se alvo de grandes investimentos e de novas atividades, compondo, dessa vez, pela classe média e alta, gerando conflitos de uso entre o moderno e o tradicional. De acordo com Suguio (2003),

“... essas regiões estão sendo invadidas, em escala mundial, pelo rápido incremento populacional, que constitui uma das consequências diretas do desenvolvimento econômico. Embora as proporções sejam variáveis em diferentes países estima-se que, hoje em dia, cerca de 2/3 da população da Terra do total de 6 bilhões, ou seja, aproximadamente 4 bilhões de habitantes vivam ao longo da costa. (SUGUIO, 2003, p.3)

Embora no Brasil esta proporção seja bem menor, quatro das áreas metropolitanas mais populosas do país estão localizadas na costa. São ao todo 7.400km de extensão de litoral, isso sem contar que sejam considerados os contornos de baías e ilhas, que, grosso modo, possuem uma ocupação acelerada e desordenada. Segundo Muehe (2005, *apud* GUERRA *et al*, 2006), nos últimos 50 anos houve uma intensa ocupação da faixa costeira brasileira, ou seja, a uma distância, em geral, não superior a 20 km do mar, onde se concentram 20% da população brasileira.

Observa-se que de um modo geral, a zona costeira brasileira foi povoada de forma pontual e concentrada, privilegiando áreas *core* de população e investimentos, decorrentes do antigo processo do assentamento colonial. Em contrapartida, ocorrem outras áreas de vastas

extensões, pouco ocupadas, vivendo praticamente isoladas diante a vida nacional.

Isso fica evidente quando, por volta de 1960, encontravam-se praias pontualmente ocupadas a poucos metros de aglomerações urbanas litorânea, como por exemplo, outras cidades litorâneas do Ceará em relação à Fortaleza, onde o acesso era feito por carroçais e caminhos abertos pelas comunidades, pois até então, não havia nenhum investimento nestas áreas. Atribui-se a rica diversidade e, sendo assim, considerado o mais importante conjunto de ecossistemas naturais, cuja preservação depende os ciclos vitais de inúmeros animais e vegetais. Seguindo esse raciocínio, Dias, Ferreira e Pereira, (1994) mostram que,

“A zona litoral constitui um recurso insubstituível, finito e não renovável à escala humana. É, certamente, a zona com maiores potencialidades de toda região continental. É por isso, sede de processos complexos, muitos dos quais são, ainda mal conhecidos. A actuação desses processos confere a esta zona uma dinâmica muito intensa, da qual resulta a sua constante mutabilidade. Estas complexidades e variabilidades inerentes aos sistemas naturais aí presentes estão na origem de suas potencialidades, mas, simultaneamente, tornam-na numa zona cuja gestão é difícil.” (DIAS, FERREIRA e PEREIRA, 1994, p.)

Dantas (2004) explica a nova lógica de ocupação do litoral em questão, em que, conflitos existentes em Fortaleza por espaços de consumo e espaços de produção são evidente quando há um distanciamento entre as classes pobres e dos pescadores, à proporção que a classe abastada se aloca na zona leste da Cidade.

A ocupação do litoral inicia-se em Fortaleza, expandindo para sua região metropolitana, notadamente os municípios de Caucaia e Aquiraz, através das atividades do veraneio e, posteriormente, o turismo. No caso de Fortaleza, com a intervenção de políticas públicas estaduais direcionadas ao desenvolvimento, tornou-se um grande pólo de lazer, recebendo turistas tanto do território nacional quanto estrangeiro e, por isso, o setor imobiliário modificou a paisagem natural, dando lugar a um cenário cada vez mais urbanizado, para atender as demandas do setor turístico. (MELO, 2006, p.332)

No início da década de 1970, a pressão sobre o ambiente costeiro, no que diz respeito ao supracitado, constituía a principal ameaça ao desequilíbrio e transformações em sua dinâmica natural. Por quase todo litoral brasileiro, essa situação é uma constante, e no litoral cearense não poderia ser diferente.

Essa urbanização costeira se deu de forma acelerada, onde a proliferação de construções irregulares no litoral causa danos ambientais. Podemos exemplificar a maciça presença de barracas, pousadas, hotéis, *resorts*, parques aquáticos e todos os equipamentos ligados ao turismo, na pós-praia, campo de dunas e nas margens de rios e lagoas.

Segundo estudos realizados por Morais (1996), Meireles (2006), Pinheiro (2000), Oliveira *et al* (2004; 2005; 2006), nas praias de Parajuru, Morro Branco, das Fontes, Caponga, Iguape, Litoral Metropolitano de Fortaleza, Dois Coqueiros, Pacheco, Iparana, Icaraiá, Pecém, Paracuru, Lagoinha, Mundaú, entre outras, foram evidenciados importantes avanços do mar continente adentro, originados e/ou acelerados pelos impactos ambientais decorrentes das intervenções no processo migratório das dunas móveis.

Na década de 1980, a percepção dos problemas se amplia, pois além dos já evidenciados, outros agravantes vieram reforçar esse quadro preocupante à degradação ambiental. São diversos o comprometimento com o ecossistema, no que diz respeito à poluição por esgotos clandestinos aos recursos hídricos, barramentos de rios, extração de areias das dunas e faixas de praias ou sua impermeabilização pela ocupação inadequada, queimadas e desmatamentos da vegetação nativa.

A erosão costeira se dá a partir do momento em que o material transportado ou retirado é maior que o depositado, ocasionando perda da largura e volume da faixa de praia, além do comprometimento de outros sistemas associados como o campo de dunas e canais fluviais. Este fenômeno é um processo atuante em 70% das praias arenosas (MEIRELES e MAIA, 2003) e constitui-se um dos problemas mais frequentes em toda a orla brasileira.

Nestes ambientes a destruição da vegetação e/ou construção de edificações causam alterações no processo de transporte de sedimentos implicando em *déficit* no balanço sedimentar e, conseqüentemente, na estabilidade da linha de costa, gerando riscos potencialmente elevados de perdas por erosão (MUEHE, 2001).

Outra causa que está modificando a zona costeira é em relação à variação relativa do nível do mar, neste caso é denominado como erosão natural. Os principais componentes geomorfológicos, depósitos geológicos e características sedimentares devem-se aos fenômenos ambientais que ocorreram durante o neógeno. As mudanças do nível do mar e flutuações climáticas foram definidas através dos registros desses eventos distribuídos na planície costeira e no fundo marinho. Algumas representações de paleofeições foram encontradas no litoral do estado do Ceará e, em particular, na planície costeira de Aquiraz, em estudos realizados por Meireles *et al* (1990), Morais & Meireles (1992), Meireles & Gurgel Jr. (1994) seguido por Maia *et al* (1998).

A interferência do homem nesse sistema dinâmico, através das mudanças climáticas e construções de estruturas rígidas *onshore* e/ou *offshore*, aceleram o avanço do mar, causando danos por muitas vezes irreversíveis tanto ambientais quanto sociais.

Diante o exposto, a necessidade do planejamento urbano e ambiental e de uma gestão

integrada para a zona costeira, baseada em estudos e pesquisas científicas relacionadas à morfologia, sedimentologia, hidrologia e climatologia dentre outros, nortearão na consecução em compatibilizar os interesses socioeconômicos vigentes, através de um manejo adequado dos recursos naturais, com a preservação e conservação dos diversos sistemas que se interrelacionam (naturais e sociais) não somente atendendo aos problemas localizados no litoral de Aquiraz, mas associando às mudanças ocorridas no litoral de Fortaleza.

1.1 Localização da área

A faixa litorânea do Município de Aquiraz (litoral leste do Estado) localiza-se entre as coordenadas $-38^{\circ} 54' 05''$ latitude (S) e $-38^{\circ} 23' 28''$ longitude (W), fazendo parte da Região Metropolitana de Fortaleza, distando 24,7 km da capital. O acesso rodoviário se dá pela CE-040. A área delimita-se entre as desembocaduras do rio Catú e riacho Barro Preto, apresentando 10,5km de extensão representados pelas praias da Prainha, do Presídio, Iguape e Barro Preto. **(figura. 1).**

1.2 Problemática e Justificativa

As convergências de interesses ao desenvolvimento da zona costeira no contexto da urbanização levaram a comunidade científica nas diversas áreas, mais precisamente nos anos 1970, a promover pesquisas e realizar fóruns cujo tema central seria a conscientização dos impactos ambientais provocados pelo homem, envolvendo as áreas e seus ecossistemas.

A importância em estudar o litoral cearense remonta na necessidade de compreender as mudanças ocorridas durante sua evolução (físico), e dos processos de organização associado às atividades atuais (sociais). Esta análise fundamenta-se na abordagem geográfica na relação da sociedade em si e com o meio litorâneo, e especificamente, na Geografia Física, que é tratada segundo Meireles & Silva (2002) como ciência de base para a definição e caracterização dos processos geoambientais, dinâmica do meio ambiente, uso do solo, planejamento e gestão do território, são fundamentais para a estruturação das diversas atividades relacionadas com a utilização dos recursos naturais.

As regiões litorâneas (ou costeiras) constituem as faixas limítrofes entre os continentes (terras emersas) e os oceanos (terras submersas), representando uma das áreas de mais intenso intercâmbio de energia e matéria do Sistema Terra. Como tal, essas regiões mantêm-se, em geral, sob condições de equilíbrio dinâmico e não de equilíbrio estático. Destarte, formam áreas muito susceptíveis a mudanças, podendo ser afetadas em diversas escalas temporais e espaciais, sofrendo importantes transformações, que podem ou não ser reversíveis. (SUGUIO, 2003)

Sendo as praias, o setor da zona costeira de intensas atividades, estas vêm sofrendo uma crescente descaracterização em razão da ocupação desordenada e das diferentes formas de efluentes, tanto de origem industrial quanto doméstica, o que tem levado a um sério comprometimento da sua balneabilidade, principalmente daquelas próximas a centros urbanos. Também merecem destaque a crescente especulação imobiliária, a retirada de areia das praias e dunas, e o crescimento explosivo e desordenado do turismo sem qualquer planejamento ambiental e investimentos em infra-estrutura como, por exemplo, saneamento básico.

As dunas têm função primordial na deposição de sedimentos para as praias, principalmente nos períodos de alta energia ou ressacas e que por sua vez, a praia nos períodos de baixa energia fornece sedimentos para a duna. Porém, um problema a nível global, na destruição das dunas, é a erosão costeira. É um fenômeno natural, mas o homem,

no último século, acelerou demais esse processo, atribuindo as estruturas rígidas e construções que impedem a movimentação das areias, interrompendo o ciclo natural e transporte de areias pelo vento e ondas.

A erosão costeira é um problema sério em todo o mundo, pois afeta praticamente todos os países com litoral, podendo em alguns casos alcançar estágios bastante elevados. As repercussões econômicas tais como a perda de infra-estruturas públicas ou propriedades privadas, podem ser sumamente sérias, sobretudo nos países em desenvolvimento, devido à falta de recursos para a recuperação dos danos, como é o caso do Brasil. A erosão costeira é um fenômeno freqüente e quanto mais o litoral é ocupado, mais se acentua o problema, que cresce em magnitude e importância, devido ao aumento do valor econômico das zonas costeiras e da forma que assume o desenvolvimento.

Durante o século XX, surgem novas práticas marítimas em Fortaleza caracterizando como motriz do fenômeno de valorização das zonas de praia no Ceará. A segunda metade do século XX traria à tona a importância do espaço litorâneo no contexto da cidade de Fortaleza. Desta forma, “os trinta quilômetros de praia, que até 1960 eram praticamente despercebidos, foram ocupados de forma inusitada e surpreendente” (LINHARES, 1992, p. 166). A urbanização completa do litoral de Fortaleza, por volta dos anos 1970, viria a compor um quadro socioespacial complexo e dividido, onde a sociedade e suas desigualdades socioeconômicas se materializariam. Esse quadro ampliou-se primeiramente em Caucaia e Aquiraz, para atender à nova demanda da classe média por casas de veraneio e sítios de campo no final dos anos 1960.

Na década de 70 do século passado, as comunidades de Iguape e Prainha, em Aquiraz, recebiam os primeiros veranistas vindo da Capital em direção ao litoral leste, no anseio por áreas menos densamente ocupadas, como é o caso da capital, objetivando descanso e lazer. Partindo da sociedade fortalezense para todo Estado do Ceará, primeiramente nos municípios de Aquiraz e Caucaia, fazendo parte, desde 1972, da formação da Região metropolitana de Fortaleza. Esse adensamento torna-se mais significativo e complexo no início da década de 1980, à medida que cresceu a demanda por áreas próximas ao mar que objetivavam a construção de segundas residências, parques aquáticos e nos últimos anos com a implantação de *resorts*.

Assim, os empreendedores imobiliários, em Iguape e Prainha, por exemplo, parcelaram quase totalmente a faixa praial de Aquiraz. Estes novos agentes introduziram mudanças tanto na forma de acesso a terra, quanto na diversificação do veraneio. (PEREIRA, 2006). O município de Aquiraz, antes dessas transformações em seu litoral, já possuía

comunidades e moradores que viviam de atividades tradicionais como a pesca e a agricultura. Porém, com a ligação Fortaleza – Aquiraz, as casas de veraneio foram aos poucos sendo substituídas por casas de moradia, seguidamente por um processo de urbanização, instalando equipamentos para atender aos visitantes (turistas).

Vizinha a praia do Iguape situa-se a praia do Barro Preto, distando apenas 2 km daquela, possui cordões de dunas fixas com densa vegetação, um tímido manguezal e dunas móveis próximas à praia. No entanto essa praia sofre com a instalação de barracas em sua zona de intra-marés, que podem conseqüentemente comprometer o aporte sedimentar pela sua retirada a médio e longo prazo.

Histórica e famosa por sua beleza natural, a Praia do Iguape está localizada numa pequena enseada, e configura-se como uma praia que apresenta frequência bastante acentuada de visitantes. O distrito de Iguape está assentado sobre um cordão arenoso que se projeta no sentido Leste-Oeste estando limitado ao Sul pela laguna do Iguape e ao Norte pelo Oceano Atlântico. Esse distrito abriga ainda um núcleo de pescadores e ancoradouro.

A Praia do Presídio (situada a Leste do Rio Catú) é conhecida pela característica veranista e por não possuir barracas de praia segundo acordo entre a comunidade em proibir construções na praia. No entanto, as casas de veraneio (em alguns casos verdadeiras mansões) foram construídas de forma que cercam toda a orla marítima.

Dessa forma, a planície costeira de Aquiraz, possui uma importância sócio-econômica, cultural e ambiental não somente ao município em questão, como para ao Estado do Ceará. Pereira (2006) confirma quando diz: “mesmo que em algumas parcelas do litoral de Aquiraz já existissem comunidades e seus moradores, o espaço litorâneo é qualificado como relevante pelos investidores imobiliários somente a partir da chegada dos primeiros veranistas, ou seja, com a instituição das práticas marítimas modernas”. Sendo assim, o espaço litorâneo de Aquiraz pode ser definido tanto pelas suas características naturais, específicas do litoral, como pela diversidade de usos estabelecida pela maritimidade moderna.

Entretanto, estas instalações vêm provocando nesta área forte indicativos de degradação, através da ocupação em áreas indevidas e desmatamento do mangue. Todas essas atividades causam direta ou indiretamente interferências significativas no sistema praial e na morfodinâmica da mesma.

A demanda por recursos naturais frente ao crescimento das cidades, impactos ambientais gerados pela implantação de projetos industriais, agropecuários e pesqueiros, vêm acarretando mudanças rápidas nos agentes modeladores do relevo. (MEIRELES & SILVA, 2002). Qualquer estrutura fixa nas dunas, faixa de praia ou *offshore* representa um obstáculo à

movimentação constante das areias, interrompendo-se assim o ciclo natural de reposição e transporte de areias pelo vento e pelo mar.

Destaca-se nesse sentido a praia do Iguape que tem como principal fonte de alimentação os sedimentos eólicos pelo processo de “*bypass*”. O campo de dunas localizado a barlar da ponta de nome homônimo (Ponta do Iguape) é responsável por parte da alimentação sedimentar da praia adjacente. No entanto com o loteamento e ocupação dessa duna o “*bypass*” é comprometido e durante as marés de sizígia parte da faixa de praia e do campo de dunas é erodida, representando possíveis riscos às casas situadas na área.

Outro fato que deve ser levado em consideração é que as lagunas, riachos e rios locais – que sofrem oscilações sazonais pelas variações da maré - podem ter hidrodinâmica alterada devido às mudanças no regime de aporte e retirada de sedimentos sob a atuação da corrente de deriva litorânea ou sob a ação eólica. Dessa forma é ainda amplamente afetada a sustentabilidade ecológica desses ambientes.

Assim, é percebida também nas praias do Presídio e Barro Preto a ocorrência de processos erosivos na medida em que a fixação majoritária dos imóveis avança sobre a linha de preamar e campo de dunas, áreas estas bastante vulneráveis à ocupação humana.

Observa-se que as potencialidades dos recursos naturais em Aquiraz têm limites e essa capacidade de suporte faz necessária a utilização racional do espaço. Alguns equipamentos já implantados ocasionaram impactos irreversíveis tais como estradas, pontes, barragens, como, por exemplo, sobre o Rio Catú e, assim como atividades antigas tais como desmatamento da vegetação nativa, ocupação urbana, saneamento, que vem provocando alterações na morfologia praial, da migração de desembocadura e da poluição dos exutórios e lagoas. É com urgência o comprometimento significativo da dinâmica costeira e da biodiversidade destes importantes ecossistemas.

É importante destacar que para o ordenamento de ambientes com fortes pressões humanas, se torna inadequado a fundamentação em “equilíbrio” nos sistemas praias, dunares, lagunares e fluvio-marinho e estabilidade no fluxo de matéria e energia, uma vez que se caracterizam por ecossistemas frágeis e que os tornam vulneráveis aos períodos de marés de sizígia e tempestades. (MEIRELES & SILVA, 2002)

Pretende-se com este estudo obter informações relevantes da dinâmica natural associada às atividades humanas nas praias escolhidas do litoral de Aquiraz, quanto aos processos de degradação ambiental, que nos levem a buscar medidas mitigadoras e, se possível, propor áreas de conservação e/ou recuperação de determinados setores que compõem o sistema costeiro, promovendo um desenvolvimento sustentável, a partir de uma

conscientização da sociedade, juntamente a um cumprimento da legislação, com a fiscalização do uso e ocupação da área que são os princípios básicos para que se tenha uma maior estabilidade e, conseguinte, um ambiente em que o uso racional dos recursos naturais e a preservação das culturas locais assegurem às vidas futuras.

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral:

Compreender os processos morfodinâmicos e hidrodinâmicos local conjuntamente aos aspectos sociocultural de forma a permitir a análise de tendências de erosão e/ou progradação da linha de costa situada entre o Riacho Barro Preto e o Rio Catú – Aquiraz-ce.

3.2 Objetivos Específicos:

Levantar e diagnosticar as formas de degradação ambiental ocorrente e sua relação com as atividades desenvolvidas na área.

Realizar um levantamento das principais feições geomorfológicas da área relacionando aos estágios de ocupação sob aspecto histórico;

Caracterizar os processos dinâmicos que regulam o prisma praial (regime de ondas, atuação das marés, ventos, suprimento dos sedimentos) de modo a realizar a classificação da morfodinâmica das praias analisadas;

Propor medidas de proteção e recuperação das áreas mais atingidas e/ou nível de degradação através da ocupação da área.

02. ESTUDO DO MEIO AMBIENTE: ABORDAGEM TEÓRICO METODOLÓGICA E TÉCNICO-OPERACIONAIS.

Para a realização do estudo do meio ambiente, correspondendo à sua dinâmica natural e a dinâmica social presente na zona costeira, se faz necessário como princípio básico alguns conceitos de *paisagem* que nortearam na compreensão primeira das transformações do litoral leste de Aquiraz.

Como se trata de um meio não estático, em que vários elementos ou fatores se interagem formando um sistema maior, a abordagem geossistêmica foi à melhor ferramenta na atualidade quando se trata das problemáticas ambientais, destacando que o mesmo envolve também os aspectos sociais, culturais e econômicos, ou seja, trabalha de uma forma integrada.

Assim, na sua essência, outros conceitos foram utilizados a fim de atender o título proposto em analisar a origem dos processos erosivos ocorrentes na linha de costa, como morfodinâmica e hidrodinâmica praias e impactos ambientais.

Quando se discute a classificação das paisagens, pensa-se nas seguintes questões fundamentais: Primeiro, é necessário diferenciar e classificar as paisagens naturais, ou seja, os corpos naturais. Depois, é preciso distinguir as formas de ocupação (densidade, intensidade e tipos de ocupação), e por último, passar à classificação das paisagens culturais. Esse procedimento permitirá entender como é a transformação das paisagens naturais em paisagens culturais. (RODRIGUEZ & SILVA, 2002)

2.1 Pressuposto Teórico para o Estudo da Paisagem

O conceito de paisagem era utilizado pela Geografia Tradicional como seu objeto de estudo. Porém, entrou em desuso pela dificuldade de ser interpretada, por questões metodológicas. Atualmente, a divergência entre a Geografia Tradicional e a Moderna está no fato de que a paisagem é vista hoje com uma interação de elementos geográficos ordenados numa combinação de fatores físicos e humanos, portanto, dinâmicos.

É confirmado quando Vitte (2007) mostra que a categoria paisagem permite-nos refletir de um lado, sobre as bases de fundamentação do conhecimento geográfico como projeto da modernidade. Por outro lado, ela insere-se no debate sobre a complexidade da abordagem integrada entre a natureza e a cultura nas ciências sociais. Uma reflexão sobre o

conceito de paisagem remete-nos a discussão sobre o olhar geográfico e sobre a formação das bases constitutivas da cognição, assim como a construção do/no imaginário coletivo da paisagem enquanto elemento de articulação do processo de pertencimento do ator social a um determinado lugar.

A discussão do conceito de paisagem, ao longo dos últimos anos, desde o período clássico de sua interpretação, vem evoluindo para termos mais modernos, atingindo o conceito mais recente de Paisagem Integrada. Segundo Rodriguez & Silva,

“A idéia de ter uma visão totalizadora das interações da Natureza com a Sociedade no mundo acadêmico começou no final do século XVIII e princípio do século XIX, com os trabalhos de Kant, Humboldt e Ritter. Realmente, a análise das interações da Natureza com a Sociedade foi empreendida dentro do contexto da Geografia e tiveram como consequência o surgimento de duas formas de analisar a configuração do planeta Terra: uma visão voltada para a Natureza (com as concepções principalmente de Humboldt, e posteriormente do sábio russo Dokuchaev), firmando as bases para a Geografia Física e a Ecológica Biológica, e uma visão centrada no Homem e na Sociedade, que foi a concepção da Geografia Humana ou a Antropogeografia de Karl Ritter.” (2002, p.96).

Foi durante o século XV, no Renascimento, um distanciamento do homem e a natureza, seguido de um domínio técnico suficiente para transformá-la e dominá-la. Após esses estudos, outros geógrafos, aqueles que se dedicavam à natureza, procuram definir o que significa a idéia de “Landshaft” na geografia, introduzido pela escola alemã, no séc. XIX, ligando ao conceito de paisagem e região.

Autores franceses, sob influencia de Paul Vidal de La Blache e Jean Rochefort, caracterizaram a *paysage* com o relacionamento do homem como seu espaço físico. E nos anos 1940, os Estados Unidos, substitui o termo *ladscape* (Carl Sauer) pela idéia de “região” (Richard Hartshorne), sendo esta um conjunto de variáveis abstratas deduzidas da realidade da paisagem e da ação humana. (SCHIER, 2003)

Inserido nessa diversidade conceitual em que se encontra o termo, Bertrand (1971), enfatizou que “a paisagem é a síntese global dos elementos bióticos, abióticos e antrópicos constituintes, refletidos na sua fisionomia”.

O estudo da Paisagem, durante o século XX, foi caracterizado por uma abordagem descritiva e morfológica, tendo como precursores os naturalistas que viam a natureza sob o ponto de vista da sua funcionalidade fisionomia. Esta abordagem perdurou até a década de 1920, quando uma nova reflexão mais integradora dos componentes da paisagem, traz uma nova função na natureza.

Christofolleti (1999) assinala que, na escola francesa, na virada do século XX, La Blache considerou como elementos básicos, na organização e desenvolvimento dos estudos geográficos, as características significativas dos *pays* e regiões, os componentes da natureza e os originários das atividades humanas.

Seguindo esse raciocínio, Sauer (1998), citado por Guerra & Marçal (2006), define que a *paisagem* como sendo “uma área composta por associação distinta de formas, ao mesmo tempo físicas e culturais”, onde “sua estrutura e função são determinadas por formas integrantes e dependentes”.

Levando para a esfera da Geografia Física, já é perceptível uma mudança ao se focar na problemática da paisagem, pois sua complexidade torna impossível qualquer análise geográfica sob a luz de uma única abordagem. Assim, a paisagem, seja física ou cultural, segundo Schier (2003) “exige uma filtragem mais ampla que, algumas vezes, foge até mesmo das questões geográficas mais clássicas, necessitando uma filtragem científica, cultural, filosófica, política, entre outras, mostrando um caráter multidisciplinar no seu estudo”.

2.1.1 *Definição de paisagem natural*

O Geossistema apresentado por Sotchava, na década de 1960, marca um novo período de análise sobre a paisagem. Para Sotchava (1997 *apud* GUERRA, 2006), a natureza passa a ser compreendida não apenas pelos seus componentes, mas através das conexões entre eles, não devendo restringir-se à morfologia da paisagem e às suas subdivisões, mas de preferência estudar sua dinâmica, sua estrutura funcional e suas conexões.

Com a contribuição de Bertrand (1971), surgiram as bases metodológicas para a utilização dos conceitos de paisagem em estudos de Geografia Física. De acordo com sua concepção, *é preciso frisar que não se trata somente da paisagem “natural”, mas a paisagem total integrando todas as implicações da ação antrópica. Dessa forma, as paisagens ditas “físicas” são, com efeito, quase sempre amplamente remodeladas pela exploração antrópica.*

Troll (1950 *apud* GUERRA e MARÇAL, 2006) sintetiza a paisagem como uma combinação dinâmica dos elementos físicos e humanos, conferindo ao território uma fisionomia própria, com habitual repetição de determinados traços.

A preocupação com as variáveis que integram a natureza, bem como com os resultados da apropriação desta pelo homem, tem cada vez mais merecido atenção dos estudiosos, partindo do princípio de que o ambiente deve ser entendido na sua integridade. A

visão holística da natureza tem sido uma preocupação histórica, sobretudo entre os biogeógrafos.

Na perspectiva de Caseti (1990; 1999; 2001), o conceito de paisagem, como fator de integração de parâmetros físicos, bióticos e socioeconômicos, tem sido utilizado em estudos de impactos ambientais em diferentes empreendimentos, com importantes resultados, o que leva necessariamente ao reconhecimento da vulnerabilidade e potencialidade da natureza, segundo os diferentes táxons. Busca-se, portanto, a compreensão integrada dos componentes da análise. O conceito de “vulnerabilidade” volta-se aos fatores de natureza física e biótica, considerando a suscetibilidade dos referidos parâmetros em função do uso e ocupação.

Para o estudo da paisagem especificamente na zona costeira, torna-se imperioso a compreensão de que este ambiente é dotado de uma dinâmica, ou seja, em constante evolução, de geoelementos que o constrói e destrói nas diversas escalas de tempo e espaço. Conjuntamente a esse fenômeno, tem-se a presença do homem, o principal tensor na ruptura deste processo provocando variadas formas de degradação.

Diante sua complexidade, nada é mais cabível do que a aplicação de uma abordagem não-linear, deixando de lado a noção de equilíbrio nas discussões tradicionais e direcionando-se à possibilidade de interpretação mais coerente dos fatos. A problematização somente será efetivada quando for superada a visão estática de impactos ambientais, buscando na Teoria Geossistêmica as interações dos processos naturais e humanos que ocupam o meio ambiente costeiro.

2.1.2 *Definição de Paisagem Cultural*

Para Sauer (1998 *apud* SCHIER, 2003) afirma que, “a paisagem cultural, é modelada a partir de uma paisagem natural por um grupo cultural. A cultura é o agente, a área é o meio, e a paisagem cultural, o resultado.” Esse conceito mais abrangente de paisagem surgiu na década de 1920, que estava atrelada à herança naturalista do século XIX. Com uma reflexão mais científica do termo, apropriou-se de uma definição mais integradora dos sistemas físicos e sociais, marcando transformações na ciência geográfica.

Importante contribuição foi dada por Claval (2002), quando mostra que a geografia cultural da primeira metade do século vinte desenvolveu-se antes das formulações modernas e sintéticas da Ecologia e destaca que estas formulações apareceram somente em 1942 com o

trabalho de Lindeman (1942) sobre o ciclo da energia na natureza, vulgarizando-se nos anos cinquenta com as publicações de Odum (1957).

Sobre as novas perspectivas da paisagem cultural, esse mesmo autor, afirma que, pode-se dizer que a nova abordagem cultural conduziu a uma renovação profunda do estudo das paisagens, a uma perspectiva crítica sobre a Ecologia contemporânea e a um progresso importante, mas menos significativo, da análise das bases técnicas da vida coletiva.

Assim, ele enfatiza que,

A paisagem não se apresenta tão-somente como um reflexo do funcionamento passado ou presente da sociedade. As relações emocionais entre a paisagem e o observador são analisadas. O papel da paisagem nas estratégias de poder e de dominação é explorado. A significação da paisagem na construção ou na preservação das identidades é ressaltada. É nesse sentido em que a paisagem cultural se diferencia da paisagem natural. (CLAVAL, 2002, p.23)

Ainda em relação a esse conceito, colabora afirmando que “não há compreensão das formas de organização do espaço contemporâneo e das tensões que lhes afetam sem levar em consideração os dinamismos culturais.” Cria-se assim, a paisagem como uma representação cultural.

De acordo com Salgueiro (2001), os estudos da paisagem, inicialmente muito focados na descrição das formas físicas da superfície da terrestre, foram progressivamente incorporando os dados da transformação humana do ambiente no tempo, com a individualização das paisagens culturais face às paisagens naturais, sem nunca perder de vista as interligações mútuas. Pelo contrário, a ação humana é considerada fator decisivo ou principal de transformações e vários autores reconhecem que as paisagens verdadeiramente naturais não existem.

2.2 Pressuposto Teórico para o Estudo da Zona Costeira

A importância da zona costeira, em termos ambientais, sociais e econômicos, bem como caracterizar-se como frágil e dinâmico e, conseqüentemente, uma situação de risco, torna-se na atualidade, um dos principais objetos de estudo, abrangendo uma multiplicidade de ciências afins que se preocupam com este tipo de ambiente.

Nessa abordagem Moraes (2007), faz uma alusão com precisão do que seria a “zona costeira”,

“Quando a perspectiva se afasta do formalismo das definições abstratas, do tipo “zona de interação dos meios terrestres, marinhos e atmosféricos”, vê-se que a questão não permite uma só resposta, pois tal tema remete a uma variedade de situações que deveriam ser contempladas numa boa definição. A especificidade clara da finalidade da delimitação buscada emerge como um elemento importante a ser considerado, pois a seleção dos critérios a serem utilizados deriva em muito dos fins pretendidos”. (MORAES, 2007, p.29)

Outros autores atribuem a cada uma destas um significado próprio descritos a seguir;

Bates & Jackson (1987) citado por Duarte (1997), definem a *costa* como uma faixa de terra da largura indefinida que se estende da linha de maré baixa à primeira mudança nas feições da paisagem no interior do continente.

Sugiuo (1992) define *zona costeira* como relativa às águas costeiras e terras emersas adjacentes, em constante interação.

Morais (1996) ampliando o significado define que, as *zonas litorâneas* compreendem os ecossistemas formados pelas faixas praias, cordões litorâneos, antedunas, planícies flúvio – marinhas, planícies de marés, pântanos salgados, estuários, zonas deltaicas e regiões da plataforma continental interna até 10-20 metros de profundidade.

O espaço definido de orla marítima, seguindo os princípios e definições metodológicas desenvolvidas pelo Plano de Gestão Integrada da Orla Marítima- Projeto Orla (2002) estabeleceu critérios que diferenciam e particularizam as variadas orlas que existem na costa brasileira, levando em consideração a primeira tipologia, na qual observa a forma da orla, sua posição e suas características físicas, a saber;

- Orla Abrigada

Ambiente litorâneo constituído por golfos, baías, enseadas, estuários ou praias protegidas da incidência direta de ondas, com taxa de circulação restrita e, conseqüentemente, baixa taxa de renovação da água. Este tipo de orla raramente apresenta sistemas de dunas frontais desenvolvidas. Freqüentemente exhibe amplas planícies com presença de costões e/ou ecossistemas inundáveis do tipo marismas, manguezais, campos de gramíneas submersas, planícies lamosas, etc. Geralmente apresenta sedimentos de granulometria fina (areia fina e muito fina, silte e argila) e salinidade sujeita as flutuações acentuadas em função de sua maior interação com os sistemas continentais e da baixa dinâmica de origem marinha. Denota-se a presença de praias com formato predominantemente côncavo, típicas de litorais recortados e

com face pouco ou não voltada para a direção de maior incidência da ação dominante dos ventos e ondas;

- Orla Exposta

Ambiente litorâneo constituído por costões rochosos ou praias oceânicas, com elevada taxa de circulação e renovação de água. Geralmente caracterizada por praias abertas, com zona de arrebentação bem desenvolvida e presença freqüente de sistemas de dunas frontais (que podem variar quanto ao nível de desenvolvimento e quanto à presença de vegetação fixadora). As praias apresentam formato de baixa concavidade, sendo mais retilíneas e de orientação normal à direção de maior incidência da ação dominante dos ventos e ondas, com sedimentos geralmente compostos por areia grossa, média e fina.

- Orla Semi-Abrigada

Apresenta características intermediárias entre as áreas expostas e abrigadas. O sistema tem similaridade com o de praias protegidas, porém o tamanho ou orientação da praia permite alguma ação hidrodinâmica periódica relacionada com fenômenos meteorológicos e/ou oceanográficos. Freqüentemente ocorrem, nesse tipo, praias abertas para a entrada de baías ou de enseadas muito amplas, protegidas da ação direta dos sistemas frontais predominantes, apresentando comumente formato côncavo ou de baixa concavidade, com a presença de granulometria constituída por areia média a muito fina. Podem ocorrer trechos mais sujeitos à ação de ondas e praias mais protegidas em função de processos de refração e difração.

Com a edição da Lei n. 7.661 de 1988 que instituiu o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro, a zona costeira foi considerada o espaço geográfico de interação do ar, do mar e da terra e incluía os recursos renováveis e não renováveis. Vale ressaltar que esta Lei não delimitou as dimensões da zona costeira, apenas referenciava a uma faixa marítima e outra terrestre a serem definidas.

A Resolução 1, de 21/11/90 da Comissão Interministerial para Recursos do Mar - CIRM aprovou o primeiro Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro, que definiu a zona costeira, como sendo:

(...) a área de abrangência dos efeitos naturais resultantes das interações terra/ar/mar, leva em conta a paisagem físico-ambiental, em função dos acidentes topográficos situados ao longo do litoral, como ilhas, estuários e baías, comporta em sua integridade os processos e interações características das unidades ecossistêmicas litorâneas e inclui as atividades sócio-econômicas que ai se estabelece.

Portanto, a zona costeira não se mostra uma unidade determinada em seus aspectos, que se circunscreve em todos os casos, ou frente a outras finalidades, há que se identificar os critérios estabelecidos juntamente ao quadro natural, e estes serão decisivamente tomado da vida social.

2.2.1 Estudo da Dinâmica Natural

A preocupação com a questão ambiental nos remete a uma busca do “equilíbrio” em se tratando do relacionamento entre os vários componentes que o meio natural estabelece em si e às respostas das diferentes intervenções impostas pela sociedade sobre a natureza. Qualquer que seja o ambiente analisado é preciso levar em conta a sua dinâmica, os seus processos e, sobre essa temática, Guerra e Marçal (2006), explica que,

A necessidade da compreensão dos fenômenos naturais frente às incertezas e às irregularidades, em um segundo momento, encaminhariam os estudos da natureza, em uma ótica mais complexa, a compreendê-la de maneira não fragmentada, considerando a sua dinâmica e levando ao entendimento do todo de forma sistêmica, conhecida como uma abordagem holística da natureza. (GUERRA e MARÇAL, 2006, p.95)

É nesse paradigma que o trabalho foi guiado, com uma abordagem que visa à totalidade dos fatos e, a partir daí, emerge a compreensão da dinâmica natural e toda a interação que existe em seu interior e entorno.

2.2.1.1 Morfodinâmica

Na possibilidade de cumprir os objetivos da Geografia Física e os próprios da Geografia em si, adota-se como fundamental, a proposta da abordagem morfodinâmica de Tricart (1977), na qual vem subsidiar na identificação das unidades territoriais com dinâmicas

semelhantes, passíveis de classificações variadas no que se diz respeito aos processos de planejamento territorial, destacando as fragilidades e potencialidades do meio físico e a utilização dos instrumentos de gestão ambiental. Destaca-se também, as propostas dos estudos australianos com sua *ladsystem analysis*, que vem a ser orientada nos mesmos preceitos da morfodinâmica ou ecodinâmica do autor já mencionado.

“Prima-irmã” da teoria dos geossistemas (RODRIGUES, 2001), a abordagem morfodinâmica fundamenta-se em como se comportam os arranjos dos elementos naturais, em determinada condição temporal, e principalmente, como reage às transformações da sociedade.

Por isso, segundo Bensi *et al* (2005), voltado aos estudos das dinâmicas litorâneas é de fundamental importância na previsão do transporte de sedimento, no reconhecimento das fontes e dos sumidouros e assim, prever as variações do balanço sedimentar em consequência da construção de obras marinhas tais como, portos, enrocamentos e edificações em geral da faixa litorânea.

As modificações na praia são, em parte, causadas pelo regime da zona de arrebentação, que por sua vez, dependem do clima de onda e pelo grau de influência que as mesmas sofrem antes de atingir a quebra. Os processos responsáveis pelo comportamento das praias começam a atuar na antepraia (*shoreface*), e sua variabilidade espacial (regime das ondas em águas rasas) e temporal (ondulações em águas profundas) vai depender do tipo de material que compõe a praia.

Neste sentido, Morais (1996), afirma que “processos continentais e oceânicos convergem para regiões costeiras e produzem feições cujas características mudam às vezes muito rapidamente o que atribui a estes ambientes o aspecto de ambientes dinâmicos.”.

Sobre esse processo de formação/ modificação da zona costeira, Meireles *et al* (2005) vêm mostrar que,

É de fundamental importância estudar as oscilações do nível relativo do mar e as mudanças climáticas durante o [Neógeno] para compreender os processos morfogenéticos, definir as seqüências de depósitos geológicos e assim elaborar modelos evolutivos integrados para explicar a origem das planícies costeiras. O resultado da conjugação destes eventos está representado pelo elevado número de formas de relevo, geradas em composição com os agentes geomorfológicos derivados da dinâmica costeira. (MEIRELES *et al* 2005, p. 109)

Para a região leste do Brasil, foram identificados três níveis do mar acima do atual, denominadas por Bittencourt *et al.* (1979), como transgressão antiga (>120.000 anos),

penúltima transgressão (= 120.000 anos) e última transgressão (5.000 anos). Os níveis marinhos anteriores há 120.000 anos, com registros nas planícies costeiras, não estão datados.

Nos estudos realizados por (Suguio *et al*, 1985 *apud* SUGUIO, 2003) durante a transgressão de 120.000 anos, o nível relativo do mar alcançou entre +6 e +10 m, sendo sua idade determinada por datações de corais pelo método Io/U. Por conseguinte, na regressão subsequente o nível do mar baixou até alcançar aproximadamente 110m, há 35.000 anos. O nível elevado mais recente apresenta uma melhor determinação, devido à grande quantidade de datações por rádiocarbono

No litoral cearense, terraços marinhos pleistocênicos referentes ao segundo nível mais alto do mar, foram encontrados somente na porção leste do estado, no município de Icapuí (MEIRELES, 1991; MEIRELES & MAIA, 1998) citado por Meireles *et al*, (2005) “Desta forma, foram representados terraços marinhos, eolianitos, antigos corais, conchas, paleomangue, plataforma de abrasão, lagunas, gerações de dunas, rochas de praia (*beachrocks*) e falésias mortas”. Já no terceiro nível marinho alto, Martin *et al*. (1986 *apud* MEIRELES, 2005), afirma que após 7.000 anos A.P. o nível relativo do mar alcançou um máximo de 5m acima do nível médio atual para a costa leste e parte da nordeste do Brasil.

Outros estudiosos defendem que evidências também foram encontradas no litoral oeste do estado do Ceará, quando identificadas dunas “cimentadas” devido à reação com o CaCO_3 do continente datado do período de elevação do nível do mar. Em outras localidades pode ser encontrados, conforme Meireles (2005), como por exemplo, nas planícies costeiras de Itarema e de Camocim, bastando à realização de sondagens, as quais preferencialmente devem ser localizadas nas proximidades do contato entre os sedimentos tipicamente continentais com os retrabalhados pelas oscilações do nível do mar. Os depósitos de areias marinhas pleistocênicas evidenciam contatos erosivos e gradacionais com sedimentos transicionais e da Formação Barreiras.

Resumidamente, em estudos realizados por Claudino Sales (2002), Peulvast e Claudino Sales (2004) in Claudino Sales (2006), mostram que o litoral é uma formação recente [neógeno], e seu controle morfoestrutural tem importância no entendimento da configuração atual da zona costeira do Ceará. As principais feições costeiras existentes são conseqüências da variação do nível do mar. A seqüência dos eventos foi descritos da seguinte forma; durante o período Cretácio houve a formação da zona costeira composta por rochas cristalinas. No Terciário, ocorre a formação sedimentar do ambiente. Durante o neógeno, houve mudanças climáticas e variações do nível do mar, com formação dos relevos atuais,

datados há 5 milhões de anos. E atualmente, outros fatores são relevantes, compondo a dinâmica costeira.

Conclui-se que a compreensão da evolução do relevo fornece importantes indicações para a evolução futura ou para a representatividade de uma evolução num curto espaço de tempo, como para o caso específico, a região costeira, Muehe (2001) destaca que para estes estudos “requer a caracterização da cobertura sedimentar e de sua mobilidade em função dos parâmetros oceanográficos, como as ondas, correntes e maré e meteorológicos e hidrológicos, como precipitação, direção e intensidade do vento e descarga fluvial”. Portanto, Morfodinâmica praial é um método de estudo o qual integra observações morfológicas e dinâmicas mais completas entre a praia e zona de arrebenção.

2.2.1.2 Hidrodinâmica

Segundo Wright e Short (1984) a hidrodinâmica que existe ao longo da praia é resultante da interação das ondas incidentes, permanentes e aperiódicas e dos fluxos gerados por ondas e marés. Esse movimento gera atrito sobre os sedimentos, dos quais são carreados em suspensão, causando gradientes espaciais e temporais no seu percurso. Assim, à medida que esse processo produz determinadas morfologias, indica que morfologia e hidrodinâmica evoluem conjuntamente.

As ondas, marés e correntes constituem as principais forças atuantes na morfogênese litorânea. Desse trabalho origina as formas de relevo litorâneas que podem resultar tanto da ação erosiva quanto a de deposição, das quais caracterizadas por Suguio (1992), as costas escarpadas e as costas baixas ou planas.

A ação das marés representa um papel relevante na morfodinâmica e hidrodinâmica costeira, principalmente no sentido ampliar o ataque das ondas, gerando correntes em estuários, canais lagunares e em águas rasas próximas à costa, além de apresentar importância para o transporte de sedimentos. Na costa cearense, os trabalhos pioneiros sobre o comportamento das marés e ondas foi por (Morais, 1972), Moraes e Pitombeiras (1974), Moraes, (1980 in MORAIS, 1981). (MUEHE, 2006)

Meireles (1991) e Meireles & Serra (2002) explicam que esses processos, durante o [Neógeno], foram submetidos a eventos relacionados com mudanças climáticas e flutuações do nível do mar (transgressões e regressões marinhas). As variações do nível do mar foram responsáveis pela origem de uma série de morfologias ao longo da planície cearense, identificadas e correlacionadas com as demais unidades ambientais. (*apud* MEIRELES, 2005)

Para explicar a dinâmica dos sedimentos na zona de praia, ponto de interação entre os processos glaciais e interglaciais, define-se uma seqüência de processos morfogenéticos relacionados com eventos transgressivos do nível relativo do mar. O movimento das areias, em um perfil de praia submetido à transgressão, é continuamente erodido na mesma proporção da subida do nível do mar. As areias são transportadas da praia para a antepraia, formando bancos e esporões de areia, podendo evoluir para ambientes lagunares.

Dominguez *et al.* (1982) citado por Meireles *et al* (2005) demonstraram que as areias transitam da antepraia para a zona de praia durante um evento regressivo e, desta forma, origina terraços marinhos. Os terraços marinhos existentes ao longo do litoral cearense podem ser associados a estes eventos, principalmente os encontrados nas planícies de Icapuí, Paracuru e Camocim. Morfologias características de eventos transgressivos foram evidenciadas por esporões de areia que evoluíram para cordões arenosos ou restingas no litoral dos municípios de Aquiraz e Acaraú (com paleolinhas de praia originadas no último evento transgressivo).

Assim, todos os litorais são distinguidos, pela mobilidade sedimentar e morfológica, atingindo máxima expressão nas praias. Podem ser vistas em intervalos de curto tempo como um ciclo de maré, porém o somatório destes eventos sazonais pode converter-se em longo prazo, determinando uma evolução persistente no tempo.

Na área estudada os processos hidrodinâmicos são bastante consideráveis, uma vez que, ela é composta por lagunas, lagoas, rio e suas interações ou não com o mar, promovendo características peculiares como à formação de mangues nas lagunas do Iguape e de maior relevância no riacho Barro Preto. Portanto, o equilíbrio hídrico e de seus parâmetros são as condições ideais para a presença dos ecossistemas associados, bem como do fornecimento de matéria orgânica e para o consumo da população residente.

2.2.1.3 Dinâmica Eólica na Composição das Dunas

Sobre a importância dos ventos na formação das praias e dunas, Souza *et al* (2005), em estudos realizados pelo Programa de Geofísica e Geologia Marinha - PGGM, mostram que,

O vento exerce um papel fundamental no litoral do nordeste haja vista a acumulação de dunas e praias arenosas ao longo da costa do Ceará prolongando-se para leste ao litoral norte do Rio Grande do Norte (até Touros) e para oeste até o Golfão Maranhense com a presença dos lençóis maranhenses. A interação entre os fluxos eólicos e fluxos de sedimentos depende em grande parte da velocidade do vento e das características granulométricas do material. Sua associação aos fluxos hidrodinâmicos é contribuição fundamental ao transporte de sedimentos ao longo de todo litoral do estado do Ceará. (PGGM, 2005, p. 129-262)

A Zona de Convergência Intertropical - ZCIT é um dos mais importantes sistemas meteorológicos atuando nos trópicos. Devido à sua estrutura física, a ZCIT tem se mostrado decisiva na caracterização das diferentes condições de tempo e de clima em diversas áreas da Região Tropical. Sua influência sobre a precipitação nos continentes africano, americano e asiático tem sido aceita e mostrada em vários trabalhos como Hastenrath e Heller (1977), Lam (1978), Silkka e Gadgil (1985), entre outros. No caso específico do norte do nordeste brasileiro, Uvo (1989) apresenta um estudo bem detalhado da ZCIT e sua importância nas precipitações no setor norte do nordeste do Brasil. (INPH, 2004)

As condições do clima, ventos e ondas na região mantêm uma estreita relação com o processo de deslocamento ou migração da ZCIT que, por sua vez, está associado aos ventos que atuam no Nordeste Brasileiro. Assim, Ayoade (1991), mostra que são nas baixas latitudes a predominância de ventos de lestes, os alísios (...). O atrito entre os ventos alísios e a Terra, que gira de oeste para leste, gera momento angular de leste nas baixas latitudes.

Sua faixa de movimentação é marcada pela convergência dos ventos alísios de nordeste e de sudeste. Nas explicações de Carvalho *et al* (2006) nos meses de dezembro a abril, a ZCIT desloca-se no sentido meridional, quando, via de regra, é caracterizada a estação de chuvas na região. Neste período, verifica-se a presença dos alísios de NE, que também atingem a costa com mais frequência. De julho a novembro, a ZCIT se desloca gradativamente para o norte, afastando-se do Equador, quando as chuvas começam a diminuir até caracterizar-se o período de estiagem. Ao mesmo tempo os alísios de sudeste/este se tornam mais efetivos, aumentando significativamente sua predominância em relação aos de nordeste.

O período entre maio e agosto é de transição, onde o ciclo térmico diurno terra-oceano passa a alternar brisas marinhas e terrestres, resultando em ventos de ENE-E (60°-90°) durante o dia, e E-SE (90°-150°) à noite. No período entre setembro e dezembro tanto os ventos alísios quanto às brisas marinhas se intensificam, com direção predominante variando de E a SE, com predomínio dos ventos alísios de E. Os ventos mais intensos são atingidos entre setembro e novembro (interanualmente variável). As flutuações diurnas de temperatura

entre continente e oceano (5°C) contribuem, sobretudo, na ampliação da sazonalidade dos ventos. (Bittencourt *et al*, 1996 *apud* Muehe, 2006)

No litoral de Aquiraz, Souza *et al* (1979) citado por Carvalho *et al* (1994) destaca que as atividades eólicas trabalham intensamente na formação dos extensos campos de dunas, do volume sedimentar e na largura da faixa de praia, observados com mais frequência no segundo semestre, promovendo a transposição de areias barrando cursos fluviais e conseqüentemente o desenvolvimento de lagoas costeiras. Os dados obtidos na pesquisa serão expostos, comparados e analisados no capítulo 04.

2.2.2 Estudo da Dinâmica Cultural

2.2.2.1 Valorização do espaço

Várias são as terminologias atribuídas por Moraes (2007) quando se trata da valorização dos espaços, especificamente, o litorâneo, para compreender o que justifica a sociedade direcionar-se para o mar. Assim, ele define *valor dos lugares* “como uma unidade de investigação e gestão, uma realidade material físico-biótica e social, cuja denominação obedece ao recorte pelo qual é analisada por seu investigador ou gestor (...), portanto, o lugar é aqui tomado como uma riqueza natural”.

É posto que *O valor de um espaço preservado*, “é aquele que, por sua baixa ocupação e/ou por sua alta potencialidade em termos de recursos naturais e/ou ambientais ainda disponíveis, habita-se para um amplo leque de possibilidades de uso futuro”. Considera-se então, a análise para o espaço geográfico de maior interesse – as zonas costeiras - particularizando cada localização litorânea.

O autor descreve todas as possibilidades de uso que são próprios do litoral. Assim, é espaço das explorações de todos os recursos marinhos e vantagens locacionais para tal atividade. No que importa a circulação, detém dos pontos de fluxos intercontinentais de mercadorias, bem como área de trânsito das produções da hinterlândia, mostrando certo monopólio de atividades portuárias no mundo. E por fim, ele mostra que modernamente, ocorre uma apropriação cultural que se identifica como um espaço de lazer.

Diante o exposto, cabe agora discutir na definição dos usos do solo a relação entre a *valoração* e a *valorização dos lugares*. Moraes (2007) define então que,

“A *valorização* é um ato de atribuir valor, isto é, de mensuração qualitativa ou quantitativa de um bem ou conjunto de bens. Seu resultado é um constructo (representação), gerado por uma apropriação intelectual (imaterial) da realidade (...) o preço aparece como uma boa exemplificação do ato de valorar. *Valorizar*, por outro lado, significa a realização (objetivação) do valor, sua apropriação material. É o ato de transformar materiais da natureza em valores de uso, dando-lhes uma utilidade para a vida humana. É, portanto, um resultado do trabalho, ao transformar recursos naturais em produtos e ao materializar-se em objetos criados”. (MORAES, 2007, p.23)

Almeida (1994) citado por Dantas (2002b) comenta que a problemática de valorização contemporânea das zonas de praia instaura discussões que abalam a imagem tradicional do Nordeste brasileiro, com passagem de imagem associada à pobreza para outra de caráter, sobretudo turística, vinculada ao sol, às jangadas e aos coqueirais.

Seguindo esse raciocínio, Linhares (1992, *apud* DANTAS, 2004) sobre valorização das zonas de praia em Fortaleza – Brasil faz uma seqüência evolutiva lógica, originada na Europa e que chega posteriormente à América do Sul. Em seguida, insere-se também no processo de valorização no mesmo sistema de valorativo, influenciados a princípio pelos românticos e pela nobreza.

Dantas (2004) mostra no caso de Fortaleza, a evidência de uma cidade litorânea cujos elementos humanos e naturais são valorizados como mercadorias turísticas. Esse processo de valorização é ampliado a partir dos anos 1970, quando o veraneio, atinge outros municípios do Ceará, resultando na construção de um quadro conflituoso da expropriação das classes pobres e dos pescadores.

Esse processo indica uma reestruturação espacial das cidades litorâneas e, conseqüentemente, os espaços a beira-mar perde sua característica de intocável ou integralmente natural com a presença somente dos nativos, dando lugar aos empreendedores no turismo, empresários imobiliários, veranistas e os próprios turistas. Assim, sugere-se uma análise da valorização/valoração do litoral de Aquiraz, desde as suas primeiras ocupações, as atividades presentes e da repercussão que essa expansão trouxe atualmente para o município em questão.

2.2.2.2 Ocupação Litorânea

Ao longo da história da humanidade a ocupação das costas esteve restrita aos portos; ou seja, locais abrigados para as embarcações. O restante das costas era o território do vazio, povoado por monstros e lugar de piratas e contrabandistas (CORBIN, 1989 *apud* Dantas,

2004). Nessa perspectiva, este autor busca entender que “as relações que os homens estabelecem com o meio e o espaço dado, explicador de uma “mudança de mentalidade” que potencializa os espaços litorâneos nos trópicos. Esta mudança resulta de uma intercomplementaridade entre os aspectos de ordem social, econômico e tecnológico associados a uma dimensão simbólica”.

O termo de ocupação litorânea posterioriza a idéia de *valorização* já anteriormente explicada, pois se trata agora de sua *valoração*, ou seja, a materialização de interesses diversos, por exemplo, a exploração dos espaços litorâneos. Assim, esse processo gradual de ocupação foi denominado “litoralização”, no qual segundo Dantas (2002), implica nos fenômenos de transformações intensivas na região litorânea. E acrescenta que resulta em novas formas espaciais ligadas, à sociedade de lazer e, por outro lado, ao movimento de resistência, refletindo em um modo de vida urbana no litoral.

Podemos atribuir o fator de ocupação da orla e faixa de praia – as residências secundárias – destinada ao lazer das classes elitizadas. Sobre este assunto, Seabra (1979, *apud* ASSIS, 2003), mostra que enquanto “... a primeira residência responde a mais elementar necessidade de habitar, morar, de ter abrigo em que pese às diferentes formas existentes de satisfazer essas necessidades, a segunda habitação foge a qualquer entendimento dessa natureza. Ela é uma segunda habitação”.

Na ocupação do litoral cearense a fase do veranismo ocorreu uma segunda onda de ocupações nas comunidades litorâneas que foi a das instalações de equipamentos turísticos. As infra-estruturas para o turismo foram garantidas e implementadas através de recursos federais com o Plano de Desenvolvimento do Turismo - PRODETUR/CE.

A atividade do turismo é um dos setores produtivos que mais cresce na zona costeira na atualidade, animado pelo ritmo veloz de construção de equipamentos para tal uso com significativa vinda de estrangeiros para o litoral do Nordeste não só para temporadas, mas para permanecer e investir juntamente neste setor. Este breve levantamento histórico foi importante na consecução de informações de como a zona costeira foi ocupada e assim, entender esse processo na costa do Estado do Ceará e em especial, no município de Aquiraz.

2.2.2.3 Planejamento e gerenciamento costeiro

As praias vêm sofrendo uma crescente descaracterização em razão da ocupação desordenada e das diferentes formas de efluentes, tanto de origem industrial quanto

doméstica, o que tem levado a um sério comprometimento da sua balneabilidade, principalmente daquelas próximas a centros urbanos.

Também merecem destaque a crescente especulação imobiliária, a extração de areia das praias e dunas, e o crescimento explosivo e desordenado do turismo sem qualquer planejamento ambiental e investimentos em infra-estrutura como, por exemplo, saneamento básico.

Sobre a problematização em pauta, Dias *et al* (2007) destaca que,

“A gestão costeira é, em todo o mundo, um dos maiores desafios do século XXI. Efectivamente, a intensificação do crescimento populacional junto ao litoral, a ampliação e diversificação das áreas industriais, os impactes induzidos no litoral por múltiplas actividades antrópicas decorrentes nas bacias hidrográficas, as intervenções de defesa costeira, o grande crescimento do turismo balnear, a modificação climática em curso e a elevação do nível médio do mar (entre vários outros factores que pressionam as zonas costeiras), converteram a faixa litoral numa zona de grande complexidade cuja gestão harmónica é muito difícil”. (DIAS *et al*, 2007, p. 04)

A atitude das entidades públicas terá que ser o ponto de partida nesse processo e devem ser encarecidos os esforços feitos nos últimos anos no sentido de produzir, aprovar e implementar os Planos de Ordenamento da Orla Costeira - POOCs. Esta nova consciência ambiental levou algum tempo a ser implementada. Durante décadas, as pessoas foram construindo habitações de férias clandestinas nas dunas e noutros locais de domínio público marítimo. A utilização intensiva das áreas litorais para fins turísticos deve obrigar a um processo de ordenamento que obedece a alguns princípios elementares.

A fim de responder a uma série de desafios como reflexo da fragilidade dos ecossistemas da orla, do crescimento do uso e ocupação de forma desordenada e irregular, do aumento dos processos erosivos e de fontes contaminantes, foi criado o Plano de Gestão Integrada da Orla Marítima - Projeto Orla é uma ação conjunta entre o Ministério do Meio Ambiente, por intermédio de sua Secretaria de Mudanças Climáticas e Qualidade Ambiental - SMCQ e o Ministério do Planejamento, no âmbito da sua Secretaria do Patrimônio da União - SPU/MP, com objetivos baseados nas seguintes diretrizes;

- Fortalecimento da capacidade de atuação e articulação de diferentes atores do setor público e privado na gestão integrada da orla, aperfeiçoando o arcabouço normativo para o ordenamento de uso e ocupação desse espaço;
- Desenvolvimento de mecanismos de participação e controle social para sua gestão integrada;

- Valorização de ações inovadoras de gestão voltadas ao uso sustentável dos recursos naturais e da ocupação dos espaços litorâneos.

O art. 4º do projeto de lei do Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro, no decreto 25.425 de 07.04.1999, capítulo II, mostra os objetivos quanto ao uso e ocupação do solo.

Art. 4.º O Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro do Ceará – PEGC/CE tem por objetivo geral disciplinar e racionalizar a utilização dos recursos naturais da zona costeira, por meio de instrumentos próprios, visando à melhoria da qualidade de vida das populações locais e a proteção do patrimônio natural, histórico, étnico e cultural, em condições que assegurem a qualidade ambiental, atendidos os seguintes objetivos específicos: [...]II - controle do uso e ocupação do solo e da exploração dos recursos naturais (terrestres, de transição e aquáticos) em toda a Zona Costeira [...].

É um programa do Governo Federal que tem como objetivo orientar e disciplinar a utilização racional dos recursos ambientais da Zona Costeira de forma a contribuir para a elevação da qualidade de vida da população, promovendo a proteção de seu patrimônio natural, histórico, étnico e cultural. No Estado do Ceará vem sendo desenvolvido pelo Conselho de Política e Gestão do Meio Ambiente, através da sua vinculada - Superintendência Estadual do Meio Ambiente - SEMACE.

Desde 1972 o mundo estava discutindo a proteção do meio ambiente e o desenvolvimento econômico. Após a Convenção de Estocolmo, os Estados criaram leis voltadas ao meio ambiente. Em 1992, após 20 anos, no ECO 92 ou Rio 92, destacam-se dois documentos; a Agenda 21 e a Declaração do Rio. Desta conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, na qual se produziram outras duas Convenções: a Convenção-quadro sobre Mudança Climática (Nova York, 92) e a Convenção sobre Biodiversidade (Rio, 92).

O direito internacional, tal como está refletido nas disposições da Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar (1 e 2) mencionadas no presente capítulo 17 da Agenda 21, estabelece os direitos e as obrigações dos Estados e oferece a base internacional sobre a qual devem apoiar-se as atividades voltadas para a proteção e o desenvolvimento sustentável do meio ambiente marinho e costeiro, bem como seus recursos. Isso exige novas abordagens de gerenciamento e desenvolvimento marinho e costeiro nos planos nacional, sub-

regional, regional e mundial -- abordagens integradas do ponto de vista do conteúdo e que ao mesmo tempo se caracterizem pela precaução e pela antecipação.

Na década seguinte, a da Conferência de Estocolmo, o tema da sustentabilidade surgiu com grande evidência por meio do relatório *Nosso futuro comum*, obra da Comissão Mundial de Meio Ambiente. Conciliar desenvolvimento econômico minimizando impactos ambientais passou a ser um imperativo perseguido em diversas reuniões internacionais. Outro aspecto relevante foi à dimensão ética que a sustentabilidade despertou o que pode ser considerado um avanço diante do desenfreado ritmo de acumulação capitalista. (RIBEIRO, 2004).

Outros documentos também foram criados como o “Protocolo de Kioto” do qual debate das mudanças climáticas e redução dos poluentes, importante quando se trata do ambiente costeiro. Outras duas contribuições importantes foram à elaboração das “Agendas Marrom e Verde”, sendo uma voltada para o saneamento ambiental e a outra para os impactos e preservação da natureza.

No litoral de Aquiraz a necessidade de um projeto com bases ao supracitado, é um desafio, na medida em que há constantes intervenções humanas associadas à ausência de uma fiscalização específica que compatibilizasse os interesses em seus vários aspectos, seja econômico quanto ambiental (proteção).

2.2.3 Impactos Ambientais na Zona Costeira

A expansão turística tem se desenvolvido de maneira marcante nos últimos anos, com a construção de parques recreativos e como também a construção de residências de veraneio nas orlas marítimas, em áreas de dunas (fixas e móveis). A introdução de passeios de bugres (carros de praia) pela orla e áreas de dunas, tem causado destruição do meio ambiente; a degradação das lagoas costeiras, tanto pela demanda crescente por novas áreas para turismo, como também para a construção de residências de veraneio nas suas margens.

Conforme Moraes (1996) dentre os principais impactos produzidos na região costeira podem ser representados pela (o); *ocupação e exploração indiscriminada das dunas; desmatamento das dunas; o uso das dunas para áreas de recreação; mineração de praia; poluição das águas; reabilitação de áreas degradadas; barramento de curso d água; loteamento indiscriminado e ocupação residencial inadequado.*

Levanta-se aqui, uma discussão sobre as causas ou impactos ambientais que são prognosticados em etapas obrigatórias das Avaliações de Impactos Ambientais – AIA’s, entre

elas os EIA/RIMA. Para tanto, tomou-se como referência inicial, a Resolução CONAMA 001/86, Art. 1º, que define impacto como sendo,

Qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam: I – a saúde, a segurança e o bem-estar da população; II – as atividades sociais e econômicas; III – a biota; IV – as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; V – a qualidade dos recursos ambientais.

Segundo Coelho (2001 *apud* OLIVEIRA & MEDEIROS, 2007), a proposta metodológica da identificação e avaliação dos impactos ambientais deve ser implementada com uma visão global, que possibilite de forma clara e sistemática, diagnosticar a real situação em que a área de influência se encontra, pois

“Com tal visão teórica, o caráter ambiental deve ser compreendido no seu sentido mais amplo, que reúne ao mesmo tempo e de forma inseparável o físico, biológico, químico, social, político e cultural, portanto a explicação de impactos ambientais, não se limita a um número reduzido de variáveis, de idéias, informações ou teorias. Devem ser concebidos no impacto ambiental vários modos ou níveis, aos quais corresponde cada um dos ângulos da análise efetuada”. Coelho (2001, *apud* OLIVEIRA & MEDEIROS, 2007).

As dunas e as restingas são alvos de valorização e especulação imobiliária, além da retirada da vegetação das mesmas provocando a remobilização da areia ameaçando não só a sobrevivência dos ecossistemas associados, mas também da sua permanência. Assim, a lei que estabelece a proteção das dunas e restingas (7.661 de 16.05.1988) dispõe que “art.3º”. O PNGC *deverá prever o zoneamento de usos e atividades na Zona Costeira e das prioridades à conservação e proteção, dentre outros, dos seguintes bens: I -...; restingas e dunas;... [...]*

No que se referem aos aspectos sócio-ambientais e turísticos os municípios localizados no litoral leste do Estado do Ceará, notadamente o litoral de Aquiraz, possuem um potencial imenso de recursos naturais e uma grande riqueza com relação aos aspectos sócio-culturais, constituindo o que se convencionou chamar de oferta turística. A composição dos impactos enquanto resultado das interferências humanas nos fluxos de matéria e energia, será a base processual para a caracterização das alterações ambientais na área de estudo.

2.3 Metodologia e Técnicas Utilizadas na Pesquisa

Nesta etapa foram abordados os procedimentos metodológicos e técnicos, dos quais seguiram referências sob o ponto de vista geossistêmico, destacando alguns elementos formadores do ambiente costeiro (ondas, ventos, sedimentos, marés, correntes, clima), relacionando-os a ação humana, de forma integrada, que nortearam na explicação dos impactos ambientais ocorrido entre o riacho Barro Preto e rio Catú.

2.3.1 Abordagem Geossistêmica para o Estudo Integrado das Paisagens

A abordagem que se pretendeu focar nos estudos a serem realizados em zonas costeiras, com ênfase na definição das unidades ambientais e para o planejamento de uso ocupação do território, foi fundamentada na interdependência entre estas unidades e interação entre os fluxos de matéria e energia e ações humanas. Desta forma, a melhor metodologia a ser empregada está contida na Teoria Geral de Sistemas em Geografia Física.

Sob uma visão *mecanicista*, Christofolleti (1999), mostra que o mundo é considerado como uma organização fragmentada, ou seja, é composto por vários elementos separados que se integram como se fossem peças que juntas, funcionam como um relógio. Assim, ele faz uma analogia ao funcionamento do corpo humano ou animal, onde a composição de vários órgãos proporciona a vida de um ser, bem como está para os elementos da natureza. E conclui ao dizer que “o conjunto não é apenas o resultado do somatório dessas partes, mas surge como sendo algo individualizado e distinto, com propriedades que só o *todo* possui”.

A Teoria dos Sistemas surgiu de acordo com Rodrigues (2001), da influência da Segunda Lei da Termodinâmica que permitiu o desenvolvimento das formulações da Teoria Geossistêmica: A Teoria Geral dos Sistemas. Teve como precursor, o biólogo Ludwig Von Bertalanffy em 1901, na tentativa da aplicação tanto no campo das ciências físicas quanto nas filosóficas, a fim de promover o discurso desse novo paradigma científico.

Nos primórdios dos séculos XIX e XX, teve como fontes de inspiração dessa teoria a escola dos naturalistas representados por nomes como Von Richthofen ou Von Humboldt induzindo aos procedimentos metodológicos, dentre eles, a necessidade da observação e a descrição detalhada de campo.

Vários autores adotaram a teoria como abordagem mais completa aos estudos da Geografia Física, dentre eles, Bertrand (1971); Tricart, (1977); Bólos, (1981); Rougerie e Beroutchachvili (1991); Souza (1981; 1997), Monteiro (1982, 1995, 2000) Christofolleti

(1999) apontam que a visão geossistêmica, como abordagem metodológica, vem caracterizando como seu objetivo fundamental, considerando que os geossistemas correspondem a fenômenos naturais (fatores geomorfológicos, climáticos, hidrológicos, e vegetação), porém, englobando os fatores econômicos e sociais, que juntos, representam a paisagem modificada, ou não, pela sociedade. Para tanto, (GUERRA & MARÇAL, 2006) seu estudo requer o conhecimento e a análise dos componentes da natureza, sobretudo através de suas conexões.

Sob essa nova perspectiva, Gondolo & Camargo (1999) destaca que “A questão ambiental deve ser trabalhada e dimensionada dentro de uma ótica holística e sistêmica, na qual o comportamento do todo difere do comportamento de suas partes, ou do simples somatório do comportamento das partes”. Nesta mesma ótica Silva (1987 *apud* SOUZA, 2000), afirma que,

“As funções de um diagnóstico integrado demandam dois enfoques principais: o *holístico* (totalizante) para integrar os fatores e processos que compõem o sistema e impedir que se faça apenas uma coleção de relatórios setoriais isolados e de maiores relações; o *sistêmico* para que sejam destacadas as relações de interdependências entre os seus componentes. O principal aspecto a ser destacado é que o enfoque sistêmico viabiliza as análises de interrelações de causa e efeito para definir a sensibilidade e a resistência do ambiente em face das ações humanas”. (SILVA, 1987 *apud*, SOUZA, 2000, p.16)

Apesar de ter sido formulada pela escola russa, através de V.B. Sotchava, em 1960, foi difundida, pela escola francesa por G. Bertrand, em 1968. No Brasil, foi com a publicação dos periódicos dos Cadernos de Ciências da Terra do Instituto de Geografia da Universidade de São Paulo que tivemos os primeiros “contatos” com essa teoria.

No âmbito da Geografia, Bertrand (1971), utilizou o conceito de geossistema “como categoria espacial caracterizada por certa homogeneidade dos seus componentes, cuja dinâmica provem do resultado entre o *potencial ecológico*, a *exploração biológica* e a *ação humana*, interligados a uma mesma evolução”.

Para a sistematização, o mesmo autor, propõe uma modelagem de classificação em seis ordens têmporo-espaciais; Unidades Superiores (as “zonas”, “domínios”, ou “regiões naturais”) e Unidades Inferiores que definiriam (os “geossistemas”, “geofácies” e os “geótopos”). Destacando que, as unidades inferiores serão mencionadas ao referido estudo, onde a clareza, o detalhe e especificidade, serão de maior relevância.

Porém, uma colocação basilar acerca do geossistemas é enfocada por Sotchava (1977 *apud* RODRIGUES, 2001), que “o fato dos geossistemas, embora sejam considerados “fenômenos naturais”, devem ser estudados à luz dos fatores econômicos e sociais que influenciam sua estrutura”. Da mesma forma quando Monteiro (2000) trata de que,

« ... a paisagem é vista de um modo bem mais dinâmico porquanto não ignora as relações, seus feed-backs e interações, de modo a configurar um verdadeiro “sistema” onde as áreas pertinentes a ela estão muito além das formas e aparências assumidas pelos elementos, sendo capazes, até mesmo de provocar importantes reações em áreas distantes. Isso decorre do fato: o homem é considerado na paisagem como qualquer outro elemento ou fator constituinte do sistema paisagem (geossistema) por que ele desempenha aqui um papel realmente ativo » (MONTEIRO, 2000, p. 97)

Como abordagem aos estudos do litoral, fica bem entendida na colocação de Tricart (1977) quando diz que,

“O conceito de sistema, é atualmente, o melhor, instrumento lógico de que dispomos para estudar os problemas do meio ambiente. Ele permite adotar uma atitude dialética entre a necessidade da análise – que resulta do próprio progresso da ciência e das técnicas de investigação – e a necessidade, contrária, de uma visão de conjunto, capaz de ensejar uma atuação eficaz sobre esse meio ambiente. Ainda mais, o conceito de sistema é, por natureza, de caráter dinâmico e por isso adequado a fornecer os conhecimentos básicos para uma atuação – o que não é o caso de um inventário, por natureza, estático”. (TRICART, 1977, p. 70)

Sob uma visão dinâmica, na área serão identificadas as feições que compõem esse sistema, assim como suas características, a princípio, realizado de forma compartimentada e, em seguida, correlacioná-las expressando a influência que cada um exerce aos demais incluindo a presença humana, na qualidade de tensor e degradador do litoral de Aquiraz.

2.3.2 *Materiais e Técnicas Utilizadas na Pesquisa*

Os métodos aplicados ao estudo do litoral de Aquiraz, limitado entre o riacho Barro Preto e rio Catú, seguem em duas etapas; no primeiro momento um levantamento bibliográfico e cartográfico da área, e um segundo momento, em campo, realizando técnicas e coletas de dados, para posteriormente serem analisadas em laboratório e gabinete.

Estes procedimentos como sabem, não é exclusivo da pesquisa em Geografia, dele se apossam as mais diferentes áreas do conhecimento, sejam classificadas como exatas, da terra ou social. No entanto, consideramos necessário resgatar a discussão sob a óptica da produção do conhecimento, esta sem dúvida já iniciada. Desnecessário seria falar da fundamental importância do trabalho de campo na pesquisa geográfica. (SUERTEGARAY, 2002, p. 01)

2.3.2.1 Levantamentos Bibliográficos e Cartográficos

Para o levantamento bibliográfico foram consultadas literaturas específicas nas universidades UFC e UECE, instituições como o Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE), Secretaria de Infra – Estrutura (SEINFRA) e a Superintendência Estadual do Meio Ambiente (SEMACE), Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) bem como, Secretarias de Planejamento e Desenvolvimento Urbano e a Secretaria de Comunicação, Turismo e Cultura das prefeituras de Fortaleza e Aquiraz.

“Concebemos, portanto, o trabalho de campo de forma mais ampla, como um instrumento de análise geográfica que permite o reconhecimento do objeto e que, fazendo parte de um método de investigação, permite a inserção do pesquisador no movimento da sociedade como um todo. Esta visão não nega a possibilidade de uso de instrumentalização no campo e na pesquisa de forma ampla. Daí a necessidade de pensar o uso das novas tecnologias. Sem dúvida, não devemos descartá-las. Devemos utilizá-las a serviço de nossas escolhas. Muitas experiências já são praticadas com essa perspectiva.” (SUERTEGARAY, 2002, p. 04).

Na perspectiva moderna de gestão do território, toda ação de planejamento, ordenação ou monitoramento do espaço deve incluir a análise dos diferentes componentes do ambiente, incluindo o meio físico-biótico, a ocupação humana, e seu inter-relacionamento.

Compartimentando as principais unidades geoambientais, o método escolhido em campo foi executado da seguinte forma;

- ✓ Georreferenciamento da área através do caminhamento por toda a faixa de praia, na linha de preamar, abrangendo também algumas feições possíveis como as *beach rocks*. O aparelho utilizado foi o GPS (*Global Sistem Position*) servindo também na atualização dos dados.
- ✓ Na metodologia de sensoriamento remoto duas fases podem ser destacadas: a *aquisição de dados* relacionada com os processos de detecção e registro da

informação, e fase de *utilização/ análise dos dados* que compreende o tratamento e a extração de informações dos dados obtidos. (ROSA, 1992). Portanto, a aplicação das técnicas de sensoriamento remoto possibilitou o conhecimento do arranjo espacial das feições do ambiente litorâneo, delineamento da hidrografia, interação dos processos costeiros e lagunares, identificação da forma de uso e ocupação do solo. Para essa análise foram utilizadas imagens de satélites tipo LANDSAT 2002 e 2004 e mapa na escala de 1:100.000 pelo Serviço Geológico do Brasil – CPRM.

- ✓ As fotografias aéreas são imagens fotográficas empregadas de acordo com o grau de conhecimento do pesquisador, finalidade e precisão desejada para o trabalho e tipo e qualidade da foto. (CRUZ, 1981). Ainda destaca que “a fotointerpretação é feita concomitantemente a todo trabalho de pesquisa, sendo definida apenas após as atividades de campo e/ou laboratório e gabinete”.

Das imagens orbitais e fotografias aéreas foram utilizadas composições em preto e branco, na identificação de riscos permanentes e sazonais, e evolução da linha de costa. Foram adquiridas pelo Serviço Geológico do Brasil – CPRM, Instituto de Pesquisa e Estratégica Econômica do Ceará – IPECE, Superintendência Estadual do meio Ambiente do Ceará – SEMACE, Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária - INCRA e a ferramenta GOOGLE nas escalas de 1:70.000 e 1:25.000, para os geofácies e geótopos, fotografadas em 1954, 1968, 1978, 2004, 2008 e 2009

- ✓ O *overlay* foi elaborado nos programas AUTOCAD e ARCVIEW GIS 8.1 e exportado para o COREL DRAW X3 onde foram adicionados os produtos da interpretação das imagens de satélite e fotografias aéreas.

2.3.2.2 Etapa de Campo

O monitoramento abrangeu os períodos de chuva e estiagem de modo que permitiu maior compreensão sobre o comportamento do prisma praial em períodos distintos nas marés de sizígia. Morais (1996) definiu a maré de sizígia como aquela que tem maior amplitude, descendo até o ponto mais baixo da zona de antepraia e subindo ao seu ponto mais alto na face de praia, atingindo, às vezes, a zona de berma.

Foram demarcados quatro (4) pontos distribuídos um (1) PONTO em cada praia, aproximadamente distando entre 2 e 4 km um do outro, com demarcação mediante as análises

das áreas que apresentarem morfodinâmica e/ou níveis de ocupação que possam vir a comprometer o estado de “equilíbrio dinâmico” das praias analisadas. (**figura. 02**). Foi realizado o reconhecimento da área em outubro de 2007, na qual foram escolhidos os setores de monitoramento, bem como de registros fotográficos. Posteriormente, foi iniciada a coleta de dados e técnicas utilizadas em campo a partir de janeiro de 2008, perfazendo as campanhas bimestralmente.

Figura 02: Imagem aérea do município de Aquiraz, Ceará, demarcada em pontos e técnicas utilizadas em campo adaptado por Oliveira, G. G de, 2007 (Fonte: www.google.com.br/googleearth).

Segundo Muehe (2001) “para caracterizar as diversas feições geomorfológicas da praia, ao longo de um perfil, como topo do cordão litorâneo, berma de tempestade, berma e face de praia, é preciso levar em conta que a praia é constituída por uma superposição de estratos, cada estrato representa a topografia de um dado momento”.

Considerando que as variações morfológicas significativas experimentadas pelo perfil transversal de uma praia resultam das relações estreitas entre declive da praia, potência das ondas incidentes e a granulometria dos sedimentos Short (1999; 2000 *apud* PINHEIRO *et al*,

2001) foi realizado levantamentos de perfis topográficos (1) perpendiculares a linha de costa, abrangendo os setores praias; berma, estirâncio e antepraia, com leituras a cada 10m, utilizando equipamentos como o nível topográfico (Kern), mira topográfica, tripé (Al-Top) ou a Estação Total. A técnica mencionada tem a importância em detectar o volume de sedimentos depositados na face de praia, período de maior ou menor acresção, bem como da largura da mesma.

A declividade do terreno (2) influencia na propagação de ondas na praia, podendo estas atuarem com maior ou menor intensidade, provocando mudanças no perfil. Dessa forma, foi utilizado o aparelho clinômetro *SMARTTOOL* na zona de estirâncio, por ser este de maior relevância quanto à classificação morfodinâmica de Wright e Short (1984). Morais (1996) mostra que a declividade da praia está na dependência da granulometria do sedimento e da energia da onda.

O tipo e tamanho do sedimento influenciam no perfil de praia, neste caso, nas praias constituídas de sedimentos finos, possuem perfis mais suaves, enquanto aquelas constituídas por sedimentos mais grossos possuem um gradiente mais acentuado. Também, é utilizado para identificar a origem de tais sedimentos, bem como, o tipo de transporte. Assim, foram coletadas amostras (3) nas três zonas de praia, para serem analisadas em laboratório, em sacos plásticos identificados a cada setor, com peso em torno de 100g, seguindo os métodos clássicos em sedimentologia (SUGUIU, 1973).

Quanto ao regime das ondas, fundamentais aos processos costeiros, (MUEHE, 1996) foram obtidas a altura das ondas (4) utilizando uma mira posicionada verticalmente na zona de espraiamento, nivelada com a linha do horizonte. Assim, a avaliação da altura, período e direção de incidência das ondas sobre a linha da costa é fundamental para o cálculo de transporte de sedimentos e para a caracterização geomorfológica da praia (MUEHE, 2001).

Bensi *et al* (2005) explica que “o estudo do clima de onda de uma região é de extrema importância, visto que este é um dos processos principais que determina o equilíbrio do seu balanço sedimentar ao longo do litoral”. Logo, é a energia das ondas, que comandam a dinâmica dos processos de erosão e acúmulo nas zonas costeiras. Assim, o período de ondas foi verificado com o uso de um cronômetro digital na contagem de 11 (onze) ondas em 3 (três) seqüências. Depois foi feita uma média, distinguindo se a predominância é de ondas do tipo *swell* (> 10s) e de *sea* (entre 4s e 9s).

Intrínseco na compreensão da dinâmica socioespacial e ambiental da área foram extraídos importantes informações mediante aplicação de questionários destinados a dois tipos de público: o morador e o usuário ou visitante, do qual foi elaborada 20 e 10

questionamentos respectivamente. Nestes, os assuntos tratados foram distribuídos da seguinte forma: dados pessoais, a relação deles com a praia, opiniões, percepção do atual e passado e informações sobre a questão ambiental local.

2.3.2.3 Etapa de Laboratório

Na etapa de laboratório os sedimentos foram analisados pelo método do peneiramento úmido e mecânico, na consecução da classificação segundo o tamanho médio do grão, desvio padrão da amostra, curtose e assimetria seguindo os métodos clássicos em sedimentologia (SUGUIO, 1973), realizados no Laboratório de Geologia Marinha Aplicada (LGMA) - UFC e Laboratório de Geologia e Geomorfologia Costeira e Oceânica (LGCO) – UECE.

Os sedimentos separados em 100 (cem) gramas **(1)** passaram pelo processo de lavagem **(2)** e posteriormente à secagem a temperatura **(3)** adequada e mais utilizada de 60° C. Após secas, foram submetidas ao método de peneiramento mecânico **(4)** distribuídas em uma bateria contendo doze malhas entre -2,00 a 4,00 phi, sendo, portanto, utilizadas as de 2.830mm a 0.062 mm **(5)** de diâmetro segundo a escala de Wentworth (1922) in Suguio (1973) por um tempo de 10(dez) minutos no agitador ROT UP Granolest. Cada malha que contém a mostra é pesada e acondicionadas em sacos identificados com a malha de cada peneira **(6)**.

A análise estatística das características granulométricas foi processada no programa Sistema de Análise Granulométrica - SAG, utilizando como dado à média do grão e, assim, classificando-o **(7,8)**. Essa técnica foi desenvolvida pelo Departamento de Geologia e Geofísica Marinha da Universidade Federal Fluminense – UFRJ.

Quanto ao balanço sedimentar, Ottoman (1967 *apud* DUARTE & COUTINHO, 1997), estabelece que para se estude o equilíbrio entre o aporte e a erosão de uma praia e estabelecer, assim, o balanço sedimentar, é necessário determinar a origem do material em função das possíveis fontes de alimentação. Assim, os dados obtidos nas cotas dos perfis topográficos, foram plotados no programa SURFER 8.0.

Os estudos direcionados a morfodinâmica em praias foram realizados na costa sudoeste da Austrália permitindo identificar estágios ou estados morfológicos associados aos regimes das ondas e marés característicos (WRIGHT *et al* 1979: WRIGHT *et al* 1978:

SHORT, 1979a: SHORT, 1979b: SHORT & WRIGHT, 1981: SHORT, 1981: WRIGHT *et al*, 1982: WRIGHT *et al*, 1983: WRIGHT *et al*, 1984). Assim, foram reconhecidos seis estágios ou estados morfológicos distintos, caracterizados em dois extremos - estado dissipativo (*dissipative state*) e o estado refletivo (*reflective state*) - e quatro estados intermediários (**figura. 03**) que serão abordados no capítulo 04.

Figura 03: Etapas de laboratório e o resultado da classificação dos estados morfodinâmicos das praias segundo Wright *et al.* (1979, *apud* Muehe, 1994).

Dependendo da variabilidade do clima de ondas, da maré, do vento, da inclinação da antepraia e da granulometria dos sedimentos, uma praia pode variar de configuração em relação ao seu estado modal. O estado modal é caracterizado pelas condições mais frequentes,

em resposta ao tipo de arrebentação e ao tipo de sedimento predominante. A relação entre o estado de uma praia e as características das ondas e sedimentos foi estabelecida por Wright & Short (1984) utilizando os parâmetros de Dean (Ω) (1973):

$$\Omega = H_b / W_s * T \quad \text{em que;}$$

H_b (altura da onda na arrebentação)

W_s (velocidade da queda do grão em suspensão)

T (período da onda)

A despeito do que ocorrem nas macro e mesomaré, Short (1981) observou que a mobilidade da praia é alterada pela variação da maré, resultando em diferenciações morfodinâmica entre parte superior e inferior do perfil conseqüente dos processos de transporte de sedimentos através de ondas incidentes e correntes de marés nesta região.

Esses tipos de marés são importantes no carreamento dos sedimentos, deslocamentos periódicos da posição da face de praia, bem como da deformação das ondas sobre o perfil praial.

Após, realizado cada etapa, o objetivo adiante é de coligir os dados necessários para darmos início aos primeiros resultados, dos quais apontará os agentes transformadores no ambiente costeiro, de forma integrada, contidas nos processos físicos existentes na área. Destacando também a relação que se estabelecem as atividades humanas, imprescindíveis quando estes intervêm de forma impactante já observada no litoral de Aquiraz.

3. O PROCESSO DE OCUPAÇÃO DO AMBIENTE LITORÂNEO

Neste capítulo trata do processo de ocupação da zona costeira, buscando de uma forma generalizada, a priori, de como se deu essa ocupação no Brasil integrada à importante influência do exterior a partir do momento que a configuração ocupacional deste ambiente teve sua origem estrangeira fazendo necessária essa conexão na consecução do objetivo proposto, destacando os principais atores e compreendendo os motivos que levaram as diversas sociedades em “buscar” o mar, tendo em vista também, as peculiaridades de cada lugar, ou seja, a não linearidade dos fatos para não nos perdemos no senso comum, principalmente no caso do litoral cearense, onde ocorreu esse “fenômeno” de forma singular.

No primeiro momento foi feito um levantamento dos principais aspectos da ocupação da zona costeira brasileira, bem como da comparação com a realidade das leis ambientais, destacando a definição de terrenos de marinha e de zona costeira. No segundo momento um breve histórico especificamente no litoral cearense em três perspectivas: social – econômico – cultural.

As informações foram obtidas por meio de levantamentos bibliográficos específicos em instituições, prefeituras e bibliotecas universitárias, mediante aplicação de questionários e entrevistas informais e formais com as comunidades de pescadores, indígenas, donos de barracas, visitantes e moradores, bem como da interpretação espacial de imagens aéreas. Portanto, é a partir desse contexto a seguir trabalhado, onde pudemos nos nortear ao entendimento da dinâmica social, em seus vários interesses e atividades próprias do ambiente litorâneo.

3.1 Aspectos gerais da ocupação da zona costeira brasileira

Banhado pelo Oceano Atlântico, a costa brasileira vai desde o Cabo de Orange até o Arroio Chuí, numa extensão de 7.408 km, que aumenta para 9.198 km considerando as saliências e as reentrâncias do litoral, que se alternam praias, falésias, dunas, mangues, recifes, baías, restingas e outras formações menores. Parte considerável do patrimônio da União encontra-se nos terrenos que se limitam com as praias brasileiras. Estas áreas são

conhecidas como terrenos de marinha, definida pelo **Dec-lei de 9.760, de 05.09.1946, art. 2º**, onde;

“limita-se em uma profundidade de 33 metros, medidos horizontalmente, para a parte da terra, da posição da linha de preamar-médio de 1831: a) os situados no continente, na costa marítima e nas margens dos rios e lagoas, até onde se faça sentir a influência das marés; b) os que contornam as ilhas situadas em zona onde se façam sentir a influência das marés. Parágrafo único. Para os efeitos deste artigo a influência das marés é caracterizada pela oscilação periódica de 5(cinco) centímetros pela menos do nível das águas, que ocorra em qualquer época do ano”.

Segundo a Secretaria de Patrimônio da União (SPU), parte da linha de preamar média do ano de 1831 ainda não se encontra demarcadas no litoral brasileiro, resultando dessa circunstância muitas ocorrências de títulos outorgados por terceiros com superposição de áreas, atingindo eventualmente área de domínio da União. Pesquisa realizada por Freitas (2006), ainda hoje os terrenos de marinha são medidos pela Lei de 1831. Assim, a definição é dada pela instrução 348, de 14.11.1832, art. 4º, dispõe: *“Considera-se terrenos de marinha todos os que, banhados pelas águas do mar ou dos rios navegáveis, vão até a distância de 15 braças craveiras para a parte da terra, contadas estas desde os pontos a que chega o preamar médio.”*

Comparando essa demarcação a de outros países, foi realizado um levantamento de algumas costas para mostrar a especificidade em estudar cada uma delas. Portanto, Clark (1995 *apud* MUEHE, 2004) aponta que

“limites estabelecidos para a orla por outras nações são muito variados, chegando até 500m como na Grécia. As larguras mais freqüentes são de 100 e 50m. Países como Colômbia, Indonésia, Costa Rica e Venezuela adotam uma faixa de 50 m de largura. França, Noruega, Suécia e Turquia adotam o limite de 100m, enquanto na Espanha essa faixa pode variar de 100 a 200m, na Costa Rica de 50 a 200m e no Uruguai, 250m. Limites ainda mais largos são adotados por alguns países para restrições específicas, como instalação de novas indústrias, proteção de manguezais, proibição de construção de casas de veraneio”. (MUEHE, 2004, p.19)

Nestes quase dois séculos o Brasil, depois de se tornar independente da Coroa Portuguesa, vem assistindo ao crescimento urbano das suas cidades litorâneas, enquanto o Governo Federal através da Secretaria do Patrimônio da União – SPU, órgão do Ministério do Orçamento, Gestão e Planejamento, vêm procurando demarcar e preservar esta faixa

territorial de seus **bens dominicais***, utilizando-se de uma “Linha da Preamar Média de 1831 - LPM/1831” presumida, porque não tinha conhecimentos sobre como localizar nos dias atuais a LPM/ 1831 real. (LIMA e LIMA, 2007) /

Atualmente os terrenos de marinha são regidos basicamente pelos seguintes diplomas legais: Constituição Federal de 1988, art. 20, inc. VII dispõe: “*São bens da União: [...] VII – os terrenos de marinha e seus acrescidos*”.

De grande importância está em citar o plano de ação federal para a zona costeira, quando da implementação do Projeto Orla, de atividade do governo federal, mostra que essa articulação deve ser realizada harmoniosamente pelas políticas ambiental e patrimonial, visando os espaços praias e as demais áreas definidas como “terrenos de marinha e seus acrescidos”.

A situação acima imposta vem comprovar a condição atual da problemática que se insere no litoral brasileiro, onde as demarcações e limites de ocupação de sua faixa não são eficazes, uma vez que, é observado nas praias das grandes cidades um aglomerado de casas secundárias e residenciais, pousadas, barracas e hotéis, em desrespeito a lei do solo, bem como atingem também a população local e ao meio ambiente, seguido de uma carência de fiscalização e compromisso para com a zona costeira. Contudo, tornou-se *locus* majoritário das principais atividades que transformaram os diversos espaços, como exemplo, o Estado do Ceará que tem na capital, Fortaleza, dentre as metrópoles, a mais avançada, em 2008, segundo a matéria publicada no jornal do Diário do Nordeste (06/06/2008) em termos de capacidade de atrair negócios, dentre eles nos setores turístico e portuário, expandindo por quase todo o litoral, despontando a frente de Recife e Salvador.

Em termos naturais, a orla serve de suporte para ecossistemas relevantes sob o aspecto ambiental, tais como os manguezais, as matas de restinga e os recifes de coral, entre outros. No que toca à vida social, o litoral aparece como área de grande atrativo para a ocupação, pois, historicamente, a costa constitui região/espaço de adensamento populacional e de difusão de fluxos povoadores (MORAIS, 1999).

Tornaremos então, ao processo de formação do território, destacando, a zona costeira, como verdadeiro fenômeno da sociedade, marcado por conflitos e conquistas antigas que refletem na contemporaneidade.

O território colonial brasileiro foi constituído por sucessivos sistemas de ocupações ao longo de toda costa. Inicialmente, se deu pontualmente, com a construção dos primeiros portos que serviam de circuitos de produção gerando zonas de adensamento em seus entornos,

FREITAS, M. A. P. de. Bens Dominicais* são bens do patrimônio disponível da administração. Embora integrem o domínio público, podem ser utilizado para qualquer fim ou mesmo ser alienados pela administração. Por serem objeto de direito real, a administração tem sobre eles poderes de proprietário. (2006, pág. 86). originando as primeiras vilas ou povoados. Porém, segundo Moraes (2007), os primeiros assentamentos, totalizando 18 núcleos, no século VXXI, em São Paulo, não se encontravam a beira-mar, apenas em algumas exceções.

Já que a ocupação, posteriormente, passou a ocorrer na costa brasileira, através do sistema de sesmarias dava o direito as terras pertencerem à coroa portuguesa, dado uso a população de produzir e, assim, assegurando a posse, bem como da proteção contra a invasão de estrangeiros.

Dessa formação colonial, alguns núcleos costeiros foram surgindo, na medida em que, necessitava da ligação destes com as hinterlândias, onde as primeiras cidades estavam se localizando no litoral pela difusão do povoamento interior. Moraes (2007) tratou dessa estrutura do território brasileiro de “bacia de drenagem”, “sendo as redes de caminhos articulavam-se em um eixo principal que se destinava ao porto, havendo a comercialização com os mercados externos”. Esse processo proporcionou uma concentração populacional na zona costeira, sendo que, de modo pontual e fragmentado, provocando áreas de notável adensamento, em meios a vastas porções com o mínimo de ocupação por toda a costa.

Seguindo esse contexto, é confirmado, atualmente, como está distribuída a população pela orla, em que as cidades em destaque e as metrópoles, estão localizadas na zona costeira. Isto se explica pela presença de equipamentos de circulação que vão ligar as zonas de produção aos portos e pelos serviços urbanos básico, dos quais divide com extensos espaços quase desertos e isolados comparado a vida nacional. Sobre essas disparidades, Moraes (2007) salienta que,

“... o caráter básico da estrutura territorial brasileira não reside numa vocação litorânea. O desenvolvimento de um conjunto expressivo de cidades – portos antes expressa a dependência estrutural do país na divisão internacional do trabalho, desenhado no espaço o fato do Brasil fundamentalmente produzir para o mercado externo. Daí, a razão de cada eixo de exploração produtiva na hinterlândia demandar uma articulação marítima com os circuitos além-mar, sobrevalorizando as localidades de função portuária”. (MORAES, 2007, p. 36)

A acelerada expansão do povoamento na zona costeira foi iniciada no fim da década de sessenta e mais significativa nos anos setenta. São áreas como o Recôncavo Baiano, o Nordeste Oriental, e alguns litorais paulistas e cariocas. Afinal, a ocupação do litoral é um processo contemporâneo, ainda em curso na atualidade.

Considerando os trópicos, a reversão de imagens associada ao mar e ao marítimo pode ser interpretada, quer seja como um fenômeno de origem externa, no caso dos países fornecedores de um fluxo turístico internacional importante, quer seja como um movimento próximo do ocorrido no Ocidente, no caso dos países menos tocados por estes fluxos (DANTAS, 2000).

Do território do vazio e do medo tratado por Corbim (1988 *apud* DANTAS, 2004) para a atração da sociedade moderna, tem sido explicado pela mudança ideológica que potencializa os espaços litorâneos nos trópicos. Essa valorização resulta conforme o mesmo autor, de uma dimensão simbólica, de um progresso econômico e tecnológico e, iniciada pela modificação da relação dos homens com o mar.

Na abordagem simbólica, tratada por Dantas (2004) tomamos como referência para a compreensão do direcionamento aos espaços litorâneos, na medida em que se transforma como verdadeiro fenômeno da sociedade. Mostra que nessa perspectiva a abordagem simbólica ou cultural tem como base a análise dos homens e as representações dos espaços onde habitam, do qual permite explicar as modificações da mentalidade, e, principalmente, a relação com meio ambiente.

“Até o século XIX, o estabelecer-se na praia, ou visitá-la, não era concebido pela elite local, salvo quando se dirigia às regiões portuárias para se deslocar à Europa, e eventualmente a outras capitais brasileiras, ou, ainda, receber amigos e produtos de consumo esperados ansiosamente”. Este momento está intrinsecamente relacionado com o modo pelo qual foi estabelecida a sociedade na época, ou seja, sua estrutura era voltada para o interior e repudiando as zonas de praia. “No final do século XIX, início do século XX, no cerne do desejo pelo mar, dá-se a implementação das práticas marítimas modernas no Brasil pela elite e cujos desdobramentos vão possibilitar aproximação gradativa da sociedade local em relação aos espaços litorâneos”. Urbain (1996, *apud* DANTAS *et al*, 2008)

Já no século XX, esse quadro começa a mudar, embora essa conquista tenha sido bastante lenta, quando da descoberta das zonas de praia pelos vilegiaturistas, faz emergir juntamente uma urbanização, embora incipiente, mas com tendências de expressivas transformações, sob uma forte mudança de hábitos pela população, substituindo aos poucos as populações tradicionais, a fim de estabelecer-se nas zonas litorâneas. Portanto, o banho de mar salgado deixou de ser exclusivamente terapêutico e se tornou um hábito mais comum, sendo as praias mais um espaço público ocupado pelas elites que experimentavam a modernidade.

Na primeira metade do século XX, “assiste-se à inauguração de quadro característico das zonas de praia na época em foco, com o enunciamento de quadro conflitual que desencoraja a continuidade da apropriação das zonas de praia pelas classes modestas e os pescadores, posto colocar em evidência duas lógicas de apropriação e ocupação: uma ligada ao espaço da produção e outra ao do consumo”. Lefebvre (1986, *apud* Dantas *et al*, 2008). Este momento de inserção da sociedade ao ambiente litorâneo é notado na década de 1930 na cidade de Fortaleza, onde Castro (1977) citado por Dantas (2006) ao analisar o processo de ocupação, destaca a construção de uma linha de bonde da Rua Tabajara, até a Praia de Iracema permitindo a valorização esta zona como lugar de lazer.

Para Linhares (1992), essa lógica iniciou na França, na Bélgica, e posteriormente no Chile, no Uruguai e na cidade do Rio de Janeiro, destacando as praias de Copacabana e Ipanema, com construção de via litorânea em 1904, após desmonte de seus morros e construção de túnel ligando Botafogo à Copacabana (1892) as praias são tomadas por residências secundárias, com fluxo marcante nos finais de semana e dias quentes.

Nas décadas de 1950 a 1970, houve um crescimento populacional que duplicou até a década de 1980. São atribuídos dois processos a esse crescimento; a expansão urbana e o desenvolvimento da industrialização. No caso das zonas costeiras, Moraes (2007), afirma que,

“Todos estes processo se manifestam com maior evidência na zona costeira, em função, fundamentalmente, de sua raridade relativa que exponencializa tendências. [...] Em outros termos, a captura de uma área litorânea pelo movimento expansivo atual as economia do mercado do Brasil expressa-se imediatamente, não apenas pela instalação de um mercado fundiário capitalista, mas de um mercado de feições citadinas, onde se vendem lotes “urbanos”. (MORAES, 2007, p. 51)

Em estudo desenvolvido sobre Maricá - RJ, de 1975 a 1995, Mello e Vogel (2004) remetem a transformações ocorridas nas zonas de praia como resultantes de demanda gerada no bojo da metrópole carioca. Neste domínio tem-se: a) Santos, com processo de especulação imobiliária consolidada a partir da demanda por espaços litorâneos na cidade de São Paulo e analisado por Seabra (1979) através da metáfora da “muralha que cerca o mar”; (DANTAS *et al*, 2008) e b) Fortaleza e Região Metropolitana, com lógica de valorização dos espaços litorâneos através de políticas públicas como o PRODETUR/CE, consolidando uma nova imagem do Ceará.

Se atualmente essa população tem uma significativa parcela situada na zona costeira, a mesma se encontra em alguns núcleos essenciais da dinâmica demográfica

brasileira, onde Moraes (2007) afirma que “a zona costeira acolhe cinco das nove regiões metropolitanas brasileiras. As multimilionárias aglomerações de Fortaleza, Recife, Salvador e Rio de Janeiro, estão diretamente assentadas à beira-mar, e Belém localizada num estuário próximo ao mar”.

Conforme Montenegro Jr. (2004), industrialização, crescimento urbano, favelização e disseminação de segundas residências compuseram o quadro que explica a ocupação do entorno das grandes cidades litorâneas, alargando esses territórios por meio da urbanização de suas periferias e adjacências, marcando profundamente a tragédia urbana brasileira que exigiu do Estado a sua intervenção mediante o planejamento estatal nas décadas de 1970 e 1980, caracterizados por orientações baseadas no centralismo autoritário federal, alinhado a uma mentalidade tecnocrática de fé nas virtudes do desenvolvimento econômico, a qualquer custo.

Na virada do século XX para o século XXI até o presente, a zona litorânea é, certamente, o principal destino de ocupação em seus diversos aspectos e interesses, atribuídos às atividades reforçadas por uma política modernizadora gerando novos fluxos de informações e inovações, que se potencializam em espaços selecionados quando é notório o processo de valorização concentrado nestas áreas, onde o Brasil se destaca na dinâmica interna (notadamente foi formada e ainda permanecida pela classe média) e externa que será abordada posteriormente como fenômeno propulsor desta modalidade do morar e do lazer nas zonas de praia.

Vale ressaltar que “os movimentos” que trouxeram esse grande contingente as proximidades do mar está divorciada de uma preocupação ambiental, posto que, antigamente não havia uma exploração contundente, mas que foi percebida ao longo dos séculos, décadas e nos últimos anos é visivelmente degradada quando este fato caminha sob uma falha legislação ambiental em parte desatualizada. E pertinente é a pontualização dessas leis já que se trata de níveis diferenciados de ocupações que vão estar intrinsecamente associados à configuração natural de cada litoral.

3.1.1 O caso do litoral Cearense: breve histórico de sua ocupação

Segundo Dantas (2003), no período da colonização do Ceará, após as primeiras tentativas frustradas de ocupação do litoral pelos europeus, a zona costeira possuía um papel econômico secundário, num cenário dominado pelo sertão. Ao contrário do modelo agrícola

empregado na Zona da Mata do Nordeste oriental, a escassez sazonal dos recursos hídricos e a ausência de solos férteis do litoral transformaram o sertão cearense no principal foco de crescimento econômico, pelo desenvolvimento de uma pecuária extensiva que abastecia de couro e charque os mercados regionais através das rotas que deram origem às principais cidades e vias de acesso local.

Os europeus, notadamente os franceses, no século VXI, procuravam se fixar no litoral brasileiro, como Paraíba, Rio Grande do Norte e Ceará, primeiramente se desenvolveu com a produção açucareira desde a Paraíba até a Bahia. Já no sertão, a pecuária foi à atividade que promoveu a exploração por outras extensões de terras. No território cearense a ocupação ocorreu do litoral para o interior permanecendo neste, e após vários séculos migraram do sertão para o mar. Apenas viviam “os agrupamentos, na zona litorânea, [que] seguiam a lógica das estratégias de defesa do litoral, além da formação de comunidades, lugares de refúgio de nativos resistentes ao processo de ocupação pela pecuária no sertão (nas margens dos rios), e de cana-de-açúcar nas regiões serranas”. (MENDES *et al* 2007).

Acerca da lógica de ocupação do litoral no século VXI, Castro (1997 *apud* Dantas, 2006) afirma que quando se vincular a pobreza do Nordeste às condições de semi-aridez pode-se afirmar que o discurso fundador das imagens negativas do semi-árido encontra suas origens na lógica determinista. Esse discurso, para ele, indica um quadro natural perverso, marcado pelas condições de semi-aridez e pelas secas cíclicas que vitimam o homem.

E ainda complementar ao dizer: “Trata-se da explicação do imaginário social da seca um do Nordeste como uma estratégia socioeconômica”. Nesse contexto, a natureza adquire papel primordial, por apresentar-se como base material da construção do imaginário *sociopolítico* e fonte *ideológica* vinculada aos interesses das elites políticas regionais.

A formação da sociedade cearense gerou atividades que segundo Mendes *et al* (2007) “deu-se, em seguida, com a implantação de pontos de apoio e comércio que constituíram o desenvolvimento das atividades produtivas, sobretudo da pesca, da pecuária e do algodão. Seguem pelo século XX e XXI [...] em que” o comércio, o negócio e o turismo fazem parte desse período”.

O início da ocupação do território onde hoje se encontra Fortaleza data do ano de 1603, quando o português Pêro Coelho de Sousa aportou na foz do Rio Ceará. Naquelas margens ergueu o Fortim de São Tiago e deu ao povoado o nome de Nova Lisboa, mas devido a vários fatores, como ataques de índios, falta de recursos e a primeira seca registrada na História do Ceará (entre 1606 e 1607), Pêro Coelho acabou abandonando a região. Anos mais tarde, com o objetivo de expulsar os franceses do litoral do nordeste, mais especificamente no

Maranhão, chegou aqui o português Martim Soares Moreno em 1613, quando recuperou e ampliou o Fortim de São Tiago, e deu ao novo forte o nome de Forte de São Sebastião. Em 1637 houve a tomada deste pelos holandeses.

Em 1649 uma nova expedição holandesa no Ceará construiu às margens do Rio Pajeú, o Forte Schoonenborch, começando nesse momento, a história de Fortaleza, sendo responsável por seu início, o comandante holandês Matias Beck. Em 1654 os holandeses foram expulsos e o forte foi rebatizado de Fortaleza de Nossa Senhora de Assunção.

A ocupação do litoral cearense é contrária das cidades litorâneas dos países em desenvolvimento, que se dirigem para o interior. Fato este é explicado pela ausência de vias de acesso que permitissem a penetração e relações comerciais com outras cidades brasileiras e exteriores. A seca e os índios também foram grandes entraves além do fato de não ter sido achado nenhum metal precioso. Em se tratando dos confrontos de posse da terra, Mendes *et al* (2004) afirma que,

“Mostra a História que esses confrontos entre povos de culturas diferentes resultaram em verdadeiros etnocídios e genocídios dos indígenas que habitavam nas proximidades do litoral. “No Ceará, constatou-se que a destruição dos povos indígenas foi uma das mais brutais, ao ponto de os sobreviventes terem perdido algo que é essencial: os idiomas originais. A destruição da cultura, pelo domínio da língua e da religião acabou por enfraquecer o colonizado e fortalecer o dominador”. (MENDES *et al*, 2004, p.44)

Mesmo com as resistências encontradas no litoral cearense, era fundamental o domínio do território, na medida em que, dava suporte à conquista de outros territórios. Nesse pensamento, foram criadas importantes vilas como Aquiraz em 1699, Fortaleza em 1726 e Aracati em 1748. Foi então, segundo Pinheiro (2002, *apud* MENDES *et al*, 2004), a partir de 1758, que as aldeias indígenas foram transformadas em vilas, como as de Parangaba, Messejana, Caucaia, Baturité, Pacajús, Viçosa e Miranda (atual Crato), que surgiram os aldeamentos.

As principais vilas da capitania eram: Sobral, localizada na região Norte, Icó, no centro, Crato, no Cariri, e Aracati, no vale do Jaguaribe. Dentre essas, a que mais ganhou destaque foi Aracati, que devido ao comércio de couro e carne de charque, se tornou a praça econômica do Ceará. Entre os anos de 1750 a 1800, Aracati viveu seu apogeu, mas com uma grande seca na região entre os anos de 1790 até 1793, os rebanhos bovinos morreram, e a produção de carne charque transferiu-se para Rio Grande do Sul.

A partir do Segundo Império Fortaleza vai se fortalecer perante outras cidades do Ceará a partir da política centralizadora de Dom Pedro II. Entre os anos de 1846 e 1877 a cidade passa por um período marcado pelo enriquecimento e melhoria das condições

urbanísticas com a exportação do algodão e a execução de diversas obras tais como a criação do Liceu do Ceará e o Farol do Mucuripe em 1845, Santa Casa de Misericórdia em 1861, Seminário da Prainha em 1864, Biblioteca Pública em 1867 e a Cadeia Pública. Porém, em 1851 houve a maior epidemia de febre amarela de que se tem registro e que apressou as obras do hospital.

Com o início da Guerra Civil Americana houve um aumento no preço do algodão no mercado mundial o que fez crescer nossas exportações. Portanto, “O ciclo do algodão e a instalação de charqueadas no sul do país levaram ao colapso as atividades portuárias do Aracati, favorecendo o crescimento econômico e urbano da região de fortaleza.” (Silva, 1998 *apud* MELO, 2006). Em 1870 teve início à construção da Estrada de Ferro de Baturité que tinha começo em Fortaleza, na qual serviria para escoar a produção até o porto da cidade, e o resultado da construção da Ferrovia que escoava para o porto a produção agrícola e pastoril do interior ajudou a consolidar Fortaleza como a mais importante cidade do Ceará, no qual impulsionou o desenvolvimento industrial da região.

A construção de uma cidade pouco ligada às zonas de praia e destinada às classes abastadas, intensifica o caráter do litoral como lugar de habitação dos pobres. Segundo Dantas (2002a) o sistema que se segue em escala socioespacial possibilita identificar elementos materiais objetivos que diferem as cidades litorâneas do Nordeste de outras litorâneas dos países em desenvolvimento. “Ao contrário destas, as cidades litorâneas do Nordeste não se inserem na lógica de valorização turística notada após a Segunda Guerra Mundial”. A zona portuária, de influencia européia, era exportadora de mercadorias e de grandes fluxos de pessoas na praia Formosa. Portanto, a beira-mar era considerada como espaço de troca de mercadorias, impedindo a ocupação pelas classes abastarda.

Costa (1998) citada por Oliveira (2005) conta que, “a partir da seca de 1932, surgiram às primeiras favelas fixadas na faixa litorânea e nas dunas de Fortaleza, áreas desprezadas pela população de mais alto poder aquisitivo, onde exploravam a pesca ou trabalhavam na indústria, no comércio ou na prestação de serviços”. Houve também migração da população do interior constatado em entrevista acadêmica realizada pela mesma autora que, neste período da seca o proprietário Sr. Edmilson veio morar nas proximidades da praia do Futuro, está no local há 36 anos, no qual relata que quando se mudou pra Fortaleza (origem de Quixadá), “tudo era um imenso Amazonas”. Exerce ainda hoje atividade de subsistência e da criação de gado, contrastando hoje com a moderna Avenida Aldir Mentor, entre os Bairros Cidade 2000 e Dunas.

A construção do porto do Mucuripe foi iniciada no final da década de 1930, através do Decreto nº 14.555, onde foi aprovado o projeto organizado pela Inspetoria de Portos, e já no ano seguinte foi contratada a firma Norton Griffiths, sob administração, para executar as obras. Em 1939, foi instalado o canteiro de obras para implantação da infra-estrutura do primeiro trecho de cais. E em 1952, foram construídos parte do primeiro trecho do cais de 6 metros e os armazéns A-1 e A-2. (DOCAS DO CEARÁ). O porto, portanto, deu um impulso na dinâmica do litoral fortalezense, notadamente, no setor industrial e a presença de núcleos habitacionais inadequados que se assentaram ao seu redor, objetivando oportunidades de emprego, bem como daqueles que já trabalhavam no local e não tinha condições de morar dignamente.

“A cidade de Fortaleza, a partir da década de 1950, posteriormente a construção do porto do Mucuripe, consolida-se como importante centro urbano do Nordeste do Brasil, assumindo as funções de uma metrópole regional de ampla área de influência” (Silva, 1998 *apud* MELO, 2006). De seu funcionamento, os aspectos naturais, sociais e econômicos local foram modificados, seguindo uma nova lógica de exploração do litoral, destacando o aumento dos fluxos de mercadorias que o porto proporcionou à capital e ao Estado, mas em contrapartida, acarretou em modificação da paisagem, bem como do acesso ao banho de mar e as caminhadas, levando a sociedade em busca de outros espaços adequados à moradia e ao lazer.

A paisagem do litoral de Fortaleza sofreu transformações quando da passagem de um lugar voltado às atividades portuárias e de habitação dos pobres para espaço contemplado pela elite, porém ainda com a presença de atividades intrínsecas deste ambiente, momento este representativo na relação da sociedade com estas zonas. Nas menções de Dantas (2002a) confirma-se que,

“Após a urbanização das praias de Iracema e do Meireles, a cidade volta-se para o mar. [...] A zona de praia, com verdadeira barreira de arranha-céus e suas praias urbanizadas, é incorporada ora como perspectiva marítima – admirada a partir das janelas dos apartamentos luxuosos e dos hotéis; ora como lugar de realização de uma série de demandas de lazer e de turismo – notadamente os banhos de mar, banhos de sol, passeios, exercícios de esporte e o trabalho de toda natureza, da prostituição à pesca, bem como das atividades como restaurantes, o comércio ambulante, as atividades artísticas, etc.”. (DANTAS, 2002a, p.65)

Assim, a capital cearense, segundo este mesmo autor, de uma cidade litorânea com alma de serão, transforma-se em uma cidade marítima, em decorrência de novas práticas ligadas ao mar associadas ao lazer e turismo.

Na década de 1980, as atividades que surgiram no litoral foram voltadas ao turismo e a recreação, provenientes da implementação de ações políticas e econômicas ancoradas na lógica capitalista. Lima (2002, *apud* MENDES, *et al*, 2007) trata com precisão das sutis referências quanto à ocupação e formação sócio-espacial do litoral cearense. Sintetiza que;

- A primeira, observada até fins da década de 60 do século XX, relativa ao uso e à ocupação da zona costeira por comunidades tradicionais, cidade portuária (Fortaleza) e cidades costeiras (Camocim, Aracati e Paracuru).
- A segunda, a partir do início da década de 1970, inicia-se com o processo de construção dos “paraísos cearenses” (com a “descoberta” da praia de Canoa Quebrada) e surgem os “viajantes” em diferentes localidades praianas; o veranismo chegou aos municípios costeiros vizinhos a Fortaleza (Iracá e Cumbuco, (Caucaia); Prainha (Aquiraz).
- A terceira, até meados da década de 1980, surgiu com os grileiros e especuladores imobiliários nas praias; casas de nativos, que foram e ainda são compradas e, em seguida, transformadas em segundas-residências. O veranismo alcançou municípios cearenses distantes da capital.
- A quarta, final da década de 1980 e início da década de 1990, remetem ao processo de urbanização (turística) e “incorporação produtiva” do litoral cearense à economia nacional e internacional.

Atualmente, no século XXI, as zonas litorâneas têm seu espaço como um dos principais, se não, o principal ambiente de interesses e investimentos, atribuindo à notável “abertura” e incentivos às inovações turísticas para o local e da presença de novos atores, e, ao mesmo tempo, um espaço “fechado” ao morar, trabalhar e viver das comunidades, concretizando um ambiente interceptado entre o “velho” e o “novo” através do que podemos chamar de práticas marítimas e, complementando, pelas novas modalidades inseridas na faixa costeira e seu entorno, fica também interessante inserirmos o termo do que podemos chamar de *práticas costeiras**.

3.1.2 Principais vetores na ocupação zona costeira do século XX a atualidade.

Como já foram iniciadas anteriormente as formas de ocupação da zona costeira, fruto dos assentamentos coloniais como meio de proteção por invasões e da exploração dos produtos primários, no decorrer do século XIX, essa estrutura toma corpo através de um padrão de acumulação induzido pela exportação destes produtos. Esta certa facilidade de

conexão entre as regiões e destas com os portos, se deu com a instalação da malha ferroviária, destacando as cidades do Rio de Janeiro, Salvador, Fortaleza e Recife.

Silva e Cavalcanti (2002) citados por Montenegro Jr. (2004) mostram que o comércio do algodão fez de Fortaleza uma cidade de maior porte, dando condição para que ela associe à sua condição de capital administrativa uma atividade econômica de peso, adquirindo expressão no cenário estadual e regional. Foi também a partir do algodão que se implantou a estrada de ferro de Baturité, substituindo as tropas de animais, como meio de transporte, e consolidou Fortaleza como centro urbano importante.

Moraes (2007) ao tratar de zonas de adensamento populacional, afirma que mesmo com as primeiras ondas de industrialização, existia um grande número de “cidades mortas”, ou seja, essa atividade ia de encontro à zona costeira, e tais espaços eram povoados somente pelas comunidades tradicionais até a metade do século XX. Assim, destaca que a estrutura territorial brasileira não reside em sua base numa vocação litorânea. Exemplo clássico de ocupação em seu interior, bem como de sua urbanização, a cidade de São Paulo. No nordeste, destaca-se o Ceará que foi povoada de “dentro” para “fora”, pontualmente concentrado e de pouquíssimo atrativo àquela época.

Mas o quadro começa a inverter na medida em que a população do interior, a classe abastarda, passa a dominar esses espaços. Como toda cidade situada no litoral, o crescimento urbano de Fortaleza foi ditado em função da demanda pelos espaços litorâneos. Desta forma, “incorporou cada vez mais as zonas de praia para responder às necessidades criadas pelo veraneio e pelo lazer. O crescimento de Fortaleza, marcadamente perpendicular à linha litoral, inverte-se nos anos 1920/1930, com a materialização de uma urbanização paralela à costa”. (DANTAS, 2003)

Silva (2000), citado pelo mesmo autor, lembra que a lenta consolidação do sistema urbano cearense ocorre tardiamente e, na verdade, até hoje, neste final do século XX, a rede de cidades do estado apresenta-se frágil, sob o comando intenso de Fortaleza, exemplo acabado do fenômeno da macrocefalia urbana, que explica o crescimento desmesurado da capital, em detrimento das cidades do interior.

Iniciado na década de 1950, o processo de industrialização anuncia uma mudança no ritmo de ocupação da costa. Esse momento dá-se com a consolidação da política de industrialização na década de 1970, com a criação da SUDENE. Particularmente, no Ceará, Dantas (2006) avalia que “... a partir dos anos setenta, a incorporação das zonas de praia [ocorre] nos municípios vizinhos de Fortaleza. Marcada sob a influência urbana na capital,

este processo de ocupação representa o início do processo de urbanização do litoral de Fortaleza”.

Dessa nova configuração por que se transformava o litoral, trouxe outros aspectos ambientais não aceitáveis à sociedade elitista fortalezense, bem destacado quando Dantas (2003) mostra que,

Os veranistas, insatisfeitos com a condição das praias em Fortaleza (poluídas e/ou ocupadas por atores indesejáveis), constroem residências secundárias nas zonas de praia de outros municípios cearenses, a princípio nas praias dos municípios vizinhos de Fortaleza, como as praias de Icarai e do Cumbuco, em Caucaia, e a praia de Iguape, em Aquiraz. Esta prática se dá a partir da modificação da estrutura de propriedade da terra, da construção de uma infraestrutura mínima, e respaldando-se no suporte tecnológico, substituindo a antiga chácara no sertão, que prevalecia dos anos 1920 aos anos 1940. (DANTAS, 2003, p. 145)

Após, a totalização da ocupação das praias da zona urbana de Fortaleza, geram o deslocamento da sociedade do lazer, atribuídos à degradação do ambiente costeiro, poluição e pela presença da classe pobre na qual ainda residia próximo àqueles. Assim, as décadas de setenta e oitenta, “é bastante notório na planície costeira de Caucaia, litoral Oeste do Ceará, destaque por uma maior demanda de empresas ligadas ao turismo e veraneio. As praias de Iparana e Pacheco tiveram nas estruturas de segundas – residências o seu principal vetor de desenvolvimento urbano” (OLIVEIRA, *et al*, 2007).

Quanto ao incremento industrial, a partir da década de 1970, fez surgir conjuntos habitacionais desde Maracanaú a Caucaia, que por outro lado, no setor leste, o município de Aquiraz, pouco teve sua morfologia urbana modificada, na qual será trabalhada no próximo capítulo. Portanto, a industrialização não pode como afirma Moraes (2007) ser desprezada na avaliação dos vetores e intensa ocupação da costa brasileira nas últimas décadas. E ainda complementa que na sua presença trouxe efeitos negativos e positivos tantos quanto à questão ambiental quanto social, na degradação dos ecossistemas e da geração de empregos dinamizando a população para os locais de instalação.

Outro vetor que se deve mencionar de grande atuação no processo contemporâneo de ocupação da zona costeira, trata-se do fenômeno da “segunda-residência”, citado pelo mesmo pesquisador, altamente disseminada em longos espaços do entorno das capitais estaduais e das grandes aglomerações do litoral brasileiro.

A residência – secundária se multiplica pelo mundo, especialmente nos países desenvolvidos, onde a melhor distribuição de renda permite a maior contingente populacional no acesso a esse tipo de habitação. “Nos países ricos, onde a urbanização é mais intensa, as segundas-residências são um “refúgio” do estresse das grandes cidades e uma opção de

investimento imobiliário” (ASSIS, 2006) do litoral e sertão. No Estado do Ceará, inicialmente em Fortaleza, mostra essa integração das zonas de praia à cidade, confirmadas por Dantas (2003) ao dizer que,

“Indica-se expressivo processo de urbanização paralela a linha de costa, que se incorpora a outros movimentos tradicionais de expansão de Fortaleza, mas cuja fundamentação é a modificação da mentalidade da sociedade local, e neste caso particular, das classes abastardas, em relação ao litoral. A construção da Av. Beira-Mar explicita tendência da valorização do litoral por este segmento da sociedade, que havia feito deste espaço lugar privilegiado, no estabelecimento de clubes e residências”. (DANTAS, 2003, p. 61)

Após os anos 1980, o estado desenvolve uma política pública de planejamento do território, que reforça as relações de Fortaleza com as zonas de praia dos municípios litorâneos do Ceará, contribuindo para a construção de uma nova rede urbana que propicia a valorização das praias como mercadoria turística. Este movimento, segundo o mesmo autor, direcionado para a zona costeira inscreve-se numa lógica de exploração que indica uma forte intervenção do estado em dois domínios: a indústria e o turismo.

Conforme Bernal (2008) os governos nordestinos deram uma maior importância a atividade do turismo, principalmente pelo PRODETUR-NE evidenciando como geradora de renda para a região.

“A crença nos benefícios do turismo provocou no Nordeste um *boom* turístico, alicerçado por políticas públicas de valorização das zonas litorâneas. De acordo com esta lógica de valorização, as cidades litorâneas nordestinas foram transformadas em pontos de recepção e de distribuição do fluxo turístico, colocando os espaços litorâneos sob a dependência direta das capitais e sem a mediação de outros centros urbanos intermediários”. (BERNAL, 2008, p. 02)

No final deste século e início do XXI, é clara a presença destes importantes vetores quando nos referimos à ocupação da zona costeira cearense. Na porção oeste, seguindo a linha do litoral, localiza-se o complexo portuário do Pecém, construído no final da década de 1990, entre os municípios de Caucaia e São Gonçalo do Amarante, o que vem promovendo transformações, atraindo complexos industriais de maior porte.

De acordo com Dantas (2003) a construção do Porto do Pecém direcionou a expansão da Região Metropolitana de Fortaleza para Oeste, englobando o município de São Gonçalo do Amarante, e promovendo um deslocamento do eixo de desenvolvimento metropolitano com grandes conseqüências para a região, como a criação de uma área industrial visando sediar empresas de transformação de grande porte e risco ambiental (p.ex., siderúrgicas), a

implantação de usina termoelétrica, e a criação de Unidades de Conservação no entorno destes equipamentos.

Do fenômeno da globalização, insere-se o empresário estrangeiro com seus megainvestimentos, por toda a orla cearense, com o principal atrativo que é a beleza cênica. Assim, são inúmeros os estabelecimentos dos quais podemos citar hotéis (Barceló Oásis, em Beberibe; Best Western Porto Canoa, em Aracati; Hotel Village Barra Mar, em Cascavel; Mundaú Dunas Hotel, em Trairi; Chalés do Atlântico, em Caucaia entre outros), *resorts* (Boa Vista Resort, em Camocim e Marestrela, Aquaville Resort em Aquiraz) e parques temáticos (Beach Park e Ytacaranha, em Aquiraz).

“Notadamente, a atividade turística ganha grande destaque quando se denota uma perspectiva de futuro [...]. No presente, já se observam significativas levas de europeus chegando ao litoral do nordeste [...]”. (MORAES, 2007). Como dito, a importância do setor pode ser medida com a entrada do Estado na tentativa de ordenamento e alavancagem de tal processo, através de um dos maiores planos estatais da atualidade, o PRODETUR/NE, sem dúvida o maior impacto global sobre a zona litorânea do país, em implantação no momento.

Segundo a EMBRATUR (2005), as principais capitais do Nordeste: Salvador, Recife e Fortaleza em, 1994, ocupavam respectivamente a 5º, 11º e 8º posição no ranking das mais visitadas no Brasil. Em 2003 a participação dessas cidades teve aumento com reflexos das estratégias de desenvolvimento do turismo elevando a posição para 3º, 5º e 4º respectivamente.

A partir desses dados é que se ratifica a incorporação dessas cidades ao sistema mundial destacando “o Ceará e o Rio Grande do Norte, especialmente, esta transformação é empreendida a partir das capitais, Fortaleza e Natal, cidades litorâneas marítimas que se justificam na descoberta do turismo como atividade rentável, sob o signo metafórico da Cidade do Sol, em conformidade com os projetos de planejamento que as transformam, gradativamente, em importantes destinos turísticos”. (BERNAL, 2008)

É a partir dessa contextualização o cerne da discussão sobre os motivos que levaram a crescente ocupação do litoral cearense, na perspectiva das modificações paisagísticas e socioeconômicas em que as principais metrópoles e suas regiões litorâneas se mostram atualmente num quadro caótico entre interesses diversos que geram de um lado um embelezamento da cidade para receber os turistas, e, em contrapartida, o agravamento das desigualdades e segregação sócio-espaciais.

2.1.3 Práticas e/ou atividades tradicionais e modernas no litoral

A partir da relação sociedade-natureza no ambiente litorâneo, através de seus modos de vida, relações sociais, uso e ocupação do espaço, da temporalidade cíclica adotada nos estudos realizados por Lima (2006) e das experiências vividas pelos pescadores, foram fundamentais à reflexão das mudanças que se reproduzem na atualidade. Deste modo, no Estado do Ceará, registram-se as relações de poder (externo) e da vida social nativa (interno), destacando a particularidade existente em cada localidade do litoral em questão, onde os fatos, segundo a mesma autora se deram particularizados.

Como no período colonial a dependência com o sertão foi estabelecida, o litoral tornou-se lugar da pesca, e pouco havia conforme Dantas (2003) “atividades da agricultura de subsistência, como a mandioca, algodão, em contrapartida das atividades desenvolvidas na Zona da Mata”. Além, dos pescadores, também o Ceará teve como “verdadeiros donos”, os grupos indígenas, quando Thomaz Pompeu Sobrinho (1937 *apud* DANTAS, 2003) confirma ao dizer que “no Ceará, existia uma zona de pescadores onde predominava o elemento indígena. Os indígenas se distribuíam sobre o território: do Rio Grande do Norte ao rio Ceará, encontrava-se índios da família Tupi (os Potiguaras) e, deste ponto até a fronteira com o Maranhão, os da família Tapuia (os Tremembés). O território achava-se quase que completamente ocupado por indígenas...”.

Abreu e Vasconcelos (2007) tratam da atração por esses grupos pela zona costeira no que diz respeito à moradia. Diante esta visão, “a proximidade do mar poderia garantir aos seus habitantes a facilidade de alimentação, através da pesca, e a facilidade de água, que também foi outro ponto fundamental para que o litoral pudesse ser visto como área indicada ao desenvolvimento de núcleos habitacionais”.

O interesse principal desses grupos em se estabelecer no litoral está associado à identificação, o valor sentimental em respeito aos ancestrais e da continuidade aos próximos, diferente do interesse dos colonos ou os “novos” colonos a propriedade da terra. Neste sentido, Lima (2006) enfatiza que,

“Sobre as comunidades pesqueiras marítimas identificamos a concordância dos autores em que estas, historicamente, caracterizaram-se por um processo de trabalho artesanal que se dá no mar (a exemplo da pesca de peixe, de arraia e lagosta), marcado pela hierarquia baseada no “segredo”, e em terra, com a realização de trabalhos artesanais (bordados, labirintos, rendas, fabricação e reparos dos artefatos de pesca) e manuais (pequenos plantios de subsistência e o extrativismo vegetal). Nos dois espaços registram-se relações fundamentadas por laços de afetividade, de parentesco e apadrinhamento, a religiosidade e o lúdico”. (LIMA, 2006, p. 40)

Das localizações citadas, havia as exceções: em zonas portuárias, já com a presença de outras etnias, em Fortaleza, na sede governamental e em vilas litorâneas do século XVIII, destacando Aquiraz. Portanto, uma das singularidades encontradas na zona costeira é de não ter tido a presença do latifúndio, em decorrência de suas características naturais e de estratégias por parte da coroa portuguesa, preocupados com a invasão estrangeira.

Por toda costa cearense, foram formados núcleos habitacionais, majoritariamente, de pescadores que tinham na atividade da pesca artesanal a principal fonte de sustento da população, entre outros o artesanato de palha e de têxtil ou extrativismo vegetal de carnaúba como o complemento da renda familiar. São criados espaços de sobrevivência, com técnicas, instrumentos de trabalho simples e secular (MENDES *et al*, 2007) [...], mas criam também espaços para o capital, com a implementação de equipamentos técnicos que atendem às demandas da produção.

Estes mesmos autores identificam que na zona costeira, além da pesca, pratica-se a aqüicultura, como a maricultura, técnica de criação de frutos-do-mar em fazenda marinha, assim como a ostreicultura e a carcinicultura, criação de camarões em viveiro. Destacam-se nesta última os municípios de maiores atividades: Camocim, Acaraú, Fortim e Aracati.

Atualmente na planície litorânea do Estado, existem em torno de 110 comunidades pesqueiras que se distribuem em 20 municípios, segundo o Fórum de Defesa da Zona Costeira do Ceará (FDZCC). Essas comunidades remontam aos séculos XVIII e XIX, em sua maioria, são marcados pela descendência negra e indígena e recebe a denominação de *comunidades pesqueiras, comunidades litorâneas, comunidades tradicionais ou de povos do mar*. **(figuras. 04,05 e 06)**

**Figura 06: Atividades tradicionais na construção de barracas de palha em Sabiaguaba, Fortaleza.
Fonte: Próprio autor, 2007.**

Estas práticas perduraram “íntactas” até por volta da década de 1920 - 1930, quando houve uma modificação da mentalidade com que a sociedade elitista passou a tratar o mar. Assim, Dantas (2003) fala do desenvolvimento das primeiras práticas marítimas no Ceará, com os tratamentos terapêuticos sob influência do ocidente (não tão rígidos quanto se seguia por orientações médicas na Europa) os banhos de mar juntamente as práticas de esporte e caminhadas na praia, correspondendo às demandas da sociedade do ócio.

Até a década de 1930, a cidade de Fortaleza mantinha um desinteresse pela faixa praiana, e utilizava a orla marítima apenas para as atividades portuárias e pesqueiras, com rápidas investidas no campo do lazer trazidas por serenatas em noite de luar ou pelos banhistas predominantemente masculinos (ROCHA JR, 1984) – com frequência ainda, a orla era ocupada por favelas.

Com as relações existentes na zona portuária e do deslocamento da sociedade do interior para a capital, a *Capital do Sertão*, assim como foi tratado, pela inserção de uma cultura que não perde sua identidade interiorana, vai se fixando nas zonas de praia, na praia Formosa, ocupadas anteriormente, pelos menos favorecidos e pescadores. Posteriormente, com a valorização dada a este ambiente, na atual praia do Meireles, ainda as ocupações eram compostas por sítios e chácaras, tornando lugares de hospedagem para aqueles que vinham se

tratar nos problemas respiratórios. Observa-se então, uma das primeiras formas de ocupação voltada ao visitando, que seriam as atividades de veraneio.

Aos poucos, no entanto, o fortalezense foi descobrindo a praia como local de lazer e de deleite visual – a praia constituída por jangadeiros com suas casas de palhas, com suas areias muito limpas e repletas de coqueiros, passou a despertar a cobiça dos veranistas mais abastados da região. “O Estado teve papel fundamental na percepção da população em se direcionar para o litoral, como agente produtor do espaço (MENDES *et al*, 2007), onde assume o comando da reestruturação espacial, corroborando na produtividade capitalista legitimando as práticas políticas”.

Tratando desse segundo momento, Assis (2006), considera a “segunda residência um alojamento turístico particular, ou seja, de propriedade privada”. Esta questão da propriedade remete à característica básica da segunda residência – a renda como fator diferencial que define quem pode possuir além do domicílio permanente (primeira residência) outro destinado ao lazer de finais de semana e das temporadas de férias.

Esse tipo de ocupação da zona costeira cearense acarretou em diversas mudanças sociais no que diz respeito ao trabalho realizado pelas comunidades, que o fazia para o sustento e também como forma de sobrevivência. Uma mudança de rotina e práticas adquiridas e repassadas por décadas. Isso pode ser verificado em Dantas (2003),

“Com o veraneio assiste-se à adoção de uma lógica próxima daquela realizada em Fortaleza após os anos 1930: a construção de lugares de consumação nas zonas de praia e em detrimento dos espaços da produção (da pesca, do porto e da habitação dos pobres). Trata-se da substituição modo de vida característico dos pescadores pelo veraneio, que, à medida que se amplia, opõe os veranistas aos antigos habitantes das zonas de praia através da luta terra ou da incorporação deste novo modo de vida. Este, no entanto, transforma o pescador em mão-de-obra pouco remunerada ou em pequenos comerciantes empregando mão-de-obra familiar, ligados direta ou indiretamente, às atividades de lazer e de turismo; e ainda uma boa parte dos habitantes imigra para a capital, engrossando o número de trabalhadores informais na cidade”. (DANTAS, 2003, p. 146)

A presença do veranista na cultura local implantou novos costumes, incluindo a culinária, a música e a mudanças de valores sociais. Houve a diminuição da pesca e o surgimento de empregados domésticos, vigilantes, cozinheiros dentre outros serviços que passaram a fazer parte dessa atividade que crescia não somente em Fortaleza, mas, que seguia ao restante do litoral. Destaca-se entre as décadas de 1960-1970, através da proximidade às áreas centrais, tornando alvos de especulações e de *marketing* ao idealizar através da natureza e da cultura própria desse espaço, atraiu determinados segmentos sociais que dispunham de condições de obter uma residência secundária.

No Estado do Ceará, os espaços a beira-mar calcado na lógica de ocupação transforma essas zonas em “mercadoria nobre, modificando radicalmente a paisagem litorânea. Com as novas práticas marítimas ligadas ao veraneio e ao turismo, as paisagens associadas à pesca e ao porto se encontram abaladas. Uma zona marcada pela presença dos portos e dos vilarejos de pescadores é afetada atualmente pela construção de estabelecimentos turísticos e residências secundárias, em toda linha costeira. Aparecem novos atores, com a expulsão dos antigos habitantes, bem como o fortalecimento dos movimentos de resistência”. (BERNAL, 2008)

Com a leva de grande contingente proveniente do exterior, majoritariamente, da Espanha e Portugal seguido de investimentos internacionais, provocam a formação de áreas *core*, pois vão priorizar as potencialidades e belezas naturais que acabam por preocupar na sustentabilidade dos ecossistemas existentes e da permanência de comunidades pesqueiras, indígenas e quilombolas, caso esse, que ocorre em várias partes do litoral cearense.

Após essa fase do veraneio, outra prática surgiu no litoral através de equipamentos urbanos direcionados a atividade do turismo. Datada a partir da década de 1980, o Ceará, tem investido a partir de então, desde a infra-estrutura, bem como da prestação de serviços para o turismo. Foram implementadas por meio de recursos financeiros do Plano de Desenvolvimento do Turismo (PRODETUR/CE). Assim, foram construídas estradas, saneamento, iluminação, acesso aos terminais aeroportuários, e principalmente a chegada dos grandes parques aquáticos e dos megainvestimentos como os *resorts*, distribuídos por quase toda a costa cearense.

Segundo o Plano de Desenvolvimento Integrado do Turismo Pólo Ceará Costa do Sol o projeto engloba 18 municípios, mas sete foram focalizados durante o Programa de Ação para o Desenvolvimento do Turismo no Ceará - PRODETUR/CE I Caucaia, Fortaleza, Itapipoca, Paraipaba, Paracuru, São Gonçalo do Amarante e Trairi. Nesse programa, o Estado priorizou para fins de financiamento pelo Banco Interamericano de Desenvolvimento - BID, a execução de ações no trecho do litoral identificado na proposta do Programa de Desenvolvimento do Turismo no Litoral do Ceará - PRODETURIS como RT (Região Turística) II.

Além destes municípios, os investimentos do PRODETUR acabaram afetando toda a faixa litorânea do Estado, com destaque para três municípios diretamente impactados: Aquiraz, Camocim e Jijoca de Jericoacoara. A inclusão de tais localidades na segunda fase do programa faz-se primordial e urgente em virtude dos impactos causados que, apresentaram

bons resultados e problemas a serem mitigados, buscando assim, o desenvolvimento sustentável da região através do turismo. (PRODETUR/NE, 2004)

Quanto ao patrimônio histórico e cultural as áreas anteriormente citadas necessitam de preservação e restauração já que segundo o Programa dinamiza o turismo. Porém essa integração desses bens como produto turístico acabam sendo explorados e comprometem a sua permanência, acabando com a cultura que se reflete através de sua materialização. Analisando este aspecto importante na identificação local, foi observado pelo que os mesmos estão em razoável estado de conservação e outros estão abandonados. E através desse diagnóstico é que o PRODETUR (2004) criou medidas que contempla tanto a restauração do centro histórico de Fortaleza, quanto aos dos municípios de Camocim e Aquiraz, integrantes do Pólo Costa do Sol, com vistas ao aproveitamento sustentável para a atividade em questão.

Dos investimentos citados acima, o Ceará tem o cenário nacional, um dos Estados que mais cresce no setor turístico, estando em 1998 no 3º lugar dentre os Estados receptores de turismo doméstico no Brasil. segundo dados do PRODETUR-CE, (2002). No tocante ao mercado interno, os principais emissores de turistas para o Estado do Ceará são as Regiões Nordeste e Sudeste, com destaque para os Estados de Pernambuco, Rio Grande do Norte, São Paulo (principal emissor nacional) e Rio de Janeiro, responsáveis, conjuntamente, por 51,6% da demanda turística de origem nacional. E finalmente, quanto ao turismo local dentre as cidades mais visitadas pelos turistas, no Estado do Ceará, em 1998, destacaram-se as seguintes: Fortaleza (56,7%), Caucaia (11,4%), Aracati (5,6%) e Aquiraz (5,2%).

Os principais municípios do Ceará, totalizando 23, são considerados turísticos. Isso significa que há uma maior tendência entre oferta e demanda entre Fortaleza, Aracati, Aquiraz, Jijoca de Jericoacoara. Conclui-se que o com a criação da Secretaria de Turismo do Estado do Ceará - SETUR e da implantação do Plano de Desenvolvimento do Turismo no Nordeste - PRODETUR-NE, o Ceará ganha espaço e dinamiza o mercado turístico nacional e internacional, tendo como carro chefe, o segmento de sol e praia, atendendo o turismo de lazer segundo estudos realizados pela SETUR. Outro fator importante dessa demanda está associado ao papel da mídia e das agências de viagens que possuem maiores representatividades nas capitais.

A princípio, a expansão das cidades litorâneas cearense foi motivada segundo Mendes e Coriolano (2006) pelas práticas de sobrevivência, como por exemplo, a produção agrícola, coleta, a pesca, artesanato e, recentemente, a crescente prática do lazer e o turismo. Afirmam também que “com a urbanização dos espaços litorâneos, ocorre uma substituição acelerada

dos trabalhos tradicionais para aqueles ligados à produção capitalista, como o setor terciário, com destaque do comércio, bancos, escolas, lazeres e o turismo”.

Nesse sentido, transforma-se o cotidiano dessas comunidades, observados quando aos poucos são perdidos os laços com a natureza. Citado pelas mesmas autoras “A população deixa de depender estritamente dos recursos do mar e da terra, para se tornar força de trabalho das empresas e negócios turísticos. A maioria torna-se assalariada, assemelhando-se ao proletariado”.

Pesquisas realizadas pelo Ministério do Trabalho e Emprego por meio da Relação Anual de Informações Sociais – RAIS fez um levantamento dos principais serviços oferecidos pela atividade do turismo: alojamento, recreação, transportes aéreos e rodoviários, agências de viagem, alimentos, dentre outros. E mostra que entre 1994-2003, houve um crescimento de 107% de estabelecimentos, ou seja, passou de 164.624 para 341.450. Quanto ao emprego formal houve um aumento de 39,1% no mesmo período, sendo que 62,4% estão no segmento de serviços, 14,9% no comércio, 14,6% na indústria, 4,3% na agropecuária e 3,8% na construção civil. Assim, os Estados da Bahia, Pernambuco e Ceará foram os que criaram mais estabelecimentos representados em 69,2%.

O período estudado foi sabido que políticas governamentais ao turismo tinham dentre os objetivos ampliar o mercado formal de trabalho. Em contrapartida, não foram mencionados nada a respeito sobre a natureza desses serviços, que tipo de mão-de-obra foi empregado, que qualidade de emprego e quem realmente é o trabalhador, pois quando se trata desse tipo de atividade recorrem ao trabalho qualificado, bem diferente da realidade das comunidades litorâneas, resultando em salários baixos e/ou a não contratação destes e sim, de empregados que vem de fora do local.

A contratação de serviços se torna preocupante em duas situações; ou eles serão empregados informalmente em determinados períodos do ano, ou seja, o trabalho sazonal, como por exemplo, na construção civil, ou quando permanentes, não terão bons salários devido ao baixo nível de escolaridade, e, portanto, não haverá desenvolvimento local. Conferido por Dantas (2005), nas áreas [que são] atingidas pela especulação imobiliária, os pescadores que permanecem tendem a ser incorporados como mão-de-obra barata na construção civil ou em atividades de serviço: empregos domésticos nas casas de veraneio e empregados de pequenos bares, pousadas e restaurantes a atender o fluxo turístico emergente.

Analisar o espaço do turismo por essa abordagem implica em tentar definir a percepção e a relação corpórea dos grupos sociais locais com o lugar e sua inserção nos empreendimentos do turismo; a percepção dos grupos sociais locais sobre esses

empreendimentos e; as vias pelas quais os objetos do meio técnico-científico-informacional são modificados pelo “tecido preexistente” nos lugares (SANTOS, 1999), ou seja, os traços emocionais de sua topofilia (TUAN, 1980) que redefinem esses objetos. (COSTA *et al*, 2004)

O Estado do Ceará, bem como por quase toda a costa nordestina (não excluindo a possibilidade de esse processo ocorrer nas demais zonas litorâneas do Brasil, mas tem um destaque a mais quando se trata de ocupação *socialmente desordenada*) é visível a marcha para novos rumos das comunidades nativas em se tratando de trabalho ou das atividades secularmente realizadas em serem substituídas por outras atividades. E o que marca não é a espontaneidade dos fatos, mas a sua imposição. Imposição essa que desequilibra toda uma estrutura formada e adquirida que bruscamente (podemos dizer assim), ou em tão pouco tempo, está sendo quebrada, deixando esses grupos sociais em situações comprometedoras, pois além da expropriação de suas terras, também é expropriado a sua experiência vivida.

Dessa percepção acolhida pelas comunidades Tuan (1980) citado por COSTA *et al*, 2004 externaliza ao dizer que: “Uma pessoa que simplesmente “vê” é um espectador, um observador, alguém que não está envolvido com a cena. O mundo percebido através dos olhos é mais abstrato do que o conhecido por nós através dos outros sentidos”.

A finalidade a princípio de analisar o ambiente costeiro na perspectiva socioeconômico, ou seja, o uso e ocupação de seu espaço é verificar como a sociedade está utilizando/aproveitando os recursos costeiros e marinhos baseado num dos objetivos do PROJETO ORLA; *Estimular atividades socioeconômicas compatíveis com o desenvolvimento sustentável da orla*. E ainda acrescenta que todos os demais objetivos seguem em acordo com a fundamentação legal presente na constituição, no qual *reafirma o caráter público das praias e a propriedade estatal dos terrenos e acrescidos de marinha, estabelecendo atribuições e competências na defesa do patrimônio natural e cultural do país*.

3.1.4 Consumo do espaço: Conflitos de uso do litoral

O litoral é um ambiente que se caracteriza e se destaca pela sua beleza natural e paisagística que despertou desde épocas mais remotas o uso, ocupação e exploração de seus recursos naturais, gerando vários conflitos entre os povos por interesses diversos marcado na história desde as descobertas marítimas. Houve época em que o litoral era visto como submundo, lugar do terror, enigmático Coriolano (2004, *apud* ABREU e VASCONCELOS, 2007). As ondas e tempestades eram, na concepção antiga, como a fúria dos deuses, que existiam feras que os engoliam caso entrassem no mar e as praias seriam abismos de onde

jamais retornariam, enfim, essa era a mentalidade que as sociedades tinham com o mar, principalmente na Europa entre os séculos XV e XVIII. Fazendo uma síntese desse momento Abreu e Vasconcelos (2007) retratam bem ao confirmarem que;

“Se para os povos da Antiguidade o mar era tenebroso, cheio de cóleras, satânico [...], na modernidade descobre-se o prazer que o mar, os litorais e as praias podem proporcionar [...] quando emergiu a moda do banho terapêutico, das viagens de temporadas alternativas ao campo, aos passeios campestres, pois até aí o banho de rio ou mar era considerado um ato obsceno, imoral e indecoroso [...] vem à moda do banho de mar que passou a ser um banho medicinal [...] cumprir esta prescrição médica significava inesperada e um reserva de insólitos prazeres”. (ABREU e VASCONCELOS, p.327, 2007)

No século XIX, a partir da realza inglesa, se difunde a moda do banho de mar que vai culminar com a extensa ocupação das costas no século XX. Todos os tipos de costas foram ocupados, desde costas montanhosas aos atóis de coral do Pacífico. Esta extensa ocupação trouxe novos desafios sociais, econômicos e ambientais. (ÂNGULO, 2004). O litoral, a partir de então, passa a ser o objeto de consumo e destinação de milhares de pessoas. Na região costeira do Nordeste brasileiro é ocupada, em maior ou menor grau, por populações tradicionais, Araújo e Moura fazem descrição da vida e trabalho dessas comunidades quando mostram que;

“São pescadores artesanais, pequenos agricultores, coletores de moluscos e crustáceos que se dedicam a atividade de subsistência e ofertam parte dos seus produtos ao mercado informal. A manutenção da paisagem e dos ecossistemas costeiros deve-se em grande parte ao modelo de economia de subsistência adotado por estas populações, à sua baixa densidade espacial e a um tipo de manejo sustentável que utiliza técnicas de conservação dos recursos desenvolvidos durante uma longa história de ocupação dos ambientes litorâneos”. (p. 106, 2007)

Mas há um problema quanto ao reconhecimento desse trabalhador, pois apesar dessas atividades contribuírem para a sobrevivência de milhares de pessoas, segundo esses mesmos autores, elas não são computadas na economia formal e geralmente são vistas com preconceito pelos gestores da economia. E complementa, ”além disso, como as populações tradicionais não têm a posse legal da terra ocupada, são facilmente expulsas das áreas mais valorizadas para dar lugar à expansão das atividades turísticas e de lazer”.

Mendes *et al* (2004) também faz uma alusão na problemática da posse das terras marinhas quando lembra que “há uma ausência de legislação acerca das Terras da União. Comunidades tradicionais de pescadores, muitos de origem indígenas, são vistas, como

invasores pelos especuladores [...] Esses confrontos são comuns no litoral cearense, podendo-se citar os da comunidade de Tatajuba, Balbino, Prainha do Canto Verde, entre outras.

Diante desse contexto é que percebemos o descaso por parte dos gestores em “defender” as comunidades marítimas, alegando o fato desses judicialmente não ter provas concretas (escrituras) para a tal posse, e, portanto, permitindo que “outros” venham de lugares longínquos e facilmente tomem suas terras. Mas, na verdade, foram os indígenas e, posteriormente, os pescadores, os primeiros a ocuparem a faixa costeira e a divisão das terras era realizado da seguinte forma segundo Lima (2006);

“A extensão da terra em que vivem as comunidades pesqueiras marítimas (local de moradia e demais atividades associadas) tem sido, historicamente, apropriada coletivamente. A sua posse é demarcada no que se refere às benfeitorias (habitações, coqueiros e as plantações), por *cercas naturais* e transmitida segundo a tradição do *direito nato* de uso (“de pai para filhos e netos...”). Essa é, inclusive, a justificativa mais comumente utilizada por antigos moradores entrevistados para explicar a ausência de documentação referente à terra e às benfeitorias”. Apesar de não terem tido a preocupação de legalizar sua posse, uma parte dos moradores das comunidades sabe que está assentada sobre *terrenos de marinha* – definido a partir da linha da preamar na costa marítima e áreas de influência das marés. (p. 41, 2006)

No Estado do Ceará, o sertão era o lugar das relações sociais e, portanto, o litoral se caracteriza essencialmente da pesca, “uma paisagem característica das regiões litorais semi-áridas, onde a pesca reina quase absoluto, com uma fraca agricultura de subsistência da mandioca e do algodão”. (DANTAS, 2003)

Conforme Thomaz Pompeu Sobrinho, citado por Dantas (2003), existia neste espaço uma zona de pescadores onde predominava o elemento indígena. A pesca era praticada pelos índios brasileiros antes da chegada dos europeus. Os indígenas se distribuíam no território da seguinte forma: do Rio Grande do Norte ao rio Ceará encontravam-se os índios da família Tupi - os Potiguaras - e, deste ponto até a fronteira com o Maranhão, os Índios da família Tapuia - os Tremembés. No século XVIII, o espaço era quase que exclusivamente ocupado por índios. A exceção encontrava-se em locais onde a presença de outros grupos étnicos era sensível, como nas zonas de porto, em função das relações de troca estabelecidas; em Fortaleza, graças à sua condição de sede governamental; e em alguns vilarejos do litoral, principalmente em Aquiraz.

Na capital, eles constituem o germe da formação do Mucuripe e do Meireles (atualmente incorporados na zona urbana de Fortaleza), o que induz João Brígido, em 1811, a falar de Fortaleza como de um pequeno vilarejo de pescadores, onde habitava o capitão-mor, alguns comerciantes portugueses e uma pequena força militar.

O Mucuripe é um dos locais mais tradicionais e interessantes de Fortaleza. Uma ponta de terra que avança o Atlântico formando belíssima enseada que, em outros tempos, fora vila de pescadores e palco da história cearense das grandes navegações do século XV. Hoje, mistura jangadas e arranhas céus”, ressalta Sérgio Carvalho. (diário do nordeste 10/01/2008)

Nessa fase o litoral tinha na sua essência, valor de uso, pelas comunidades dependendo da biodiversidade existente, virtudes intrínsecas desde ambiente, que aos poucos vão sendo substituídas pelo valor de troca. A paisagem litorânea logo com a presença de novos atores sociais, passou a adquirir valores de troca e, por conseguinte, passa a se comportar como mercadoria propriamente dita. “Assim, os ambiente litorâneos, como ambientes serranos, montanhosos, que detinham uma naturalidade, passam a ser refúgios valorizados, dado origem ao fenômeno das segundas – residências e incrementando ou fazendo surgir o turismo” (ABREU e VASCONCELOS, 2007)

No caso dos terrenos no litoral cearense, Lima (2006) enfatiza que os conflitos entre moradores das comunidades pesqueiras e os grileiros (que, geralmente, se vinculam a especuladores imobiliários e/ou empreendedores turísticos) tem aumentado e conclui que o uso da terra por aqueles está vinculado ao sustento, enquanto esses a posse da terra é condição para realização de bons negócios.

Em depoimentos de moradores do litoral de Aquiraz a falta de compromisso entre empresários, construtoras e especuladores são concretos quando estes em assembléia mostram uma determinada atitude que se realizará conjuntamente às comunidades e outra é o resultado do mesmo em ações que se divergem entre teoria e prática. O morador Luiz Carlos, filho de pescador, hoje trabalha no Museu Sacro São José de Ribamar, no centro de Aquiraz, relatou a situação desta natureza.

“Essas construções são boas para o município, mas por outro lado é preocupante muraram dunas, cajueiros, o murici que a casca a gente pegava para tingir tecido o pescador não pode mais pegar, tá tudo murado. Os bugueiros são os mais prejudicados, porque o estrangeiro que pegava no Beach Park saía de lá e a rota deles até ali fazia parte, então com aquilo ali agora não existe mais, passava por cima das dunas até chegar no presidio. Agora só até o rio Catú [...] e os pescadores o que eu acho dessa parte da fruta, da raiz, da árvore que era para tingir a roupa...”

A crescente ocupação desses espaços é concretizada nas diversas propostas e construções na área. Matérias do Diário do Nordeste expõe mais detalhado sobre os empreendimentos e locais de atuação.

A vez do Turismo Residencial: Projeto privilegia lazer

Com lançamento acontecendo hoje, o Catu Residence, Yacht & SPA tem como público forte os europeus

[...] ocupará uma área de 30 hectares, em Aquiraz. Avaliado em R\$ 103 milhões, é mais uma aposta da incorporadora cearense Arboreto com as empresas Brasil Invest, da Noruega, e com a portuguesa Mikats. [...] O Catu Residence terá 740 apartamentos. Na primeira fase serão construídos 252 unidades, 148 na segunda fase e mais 340 na terceira e última etapa do projeto, assinado pela Nasser Hissa Arquitetos Associados. As obras, segundo Monteiro, começaram em outubro do ano passado e, atualmente, estão na fase de terraplanagem e drenagem.

Diferencial

Na visão dele, o grande diferencial do projeto é a sua localização. Construído às margens da Lagoa Catu, no quilômetro 30 da CE-040, no município de Aquiraz, possibilita a prática de esportes náuticos. 'A lagoa tem águas limpas', garante o empresário. Para aproveitar o potencial hídrico da lagoa, o Catu Residence contará com clube náutico com guarda de barcos, restaurantes e escolas de vela.

*SUELEM CAMINHA
Repórter*

Fonte: Diário do Nordeste, 19 de abril de 2007

Aquiraz Resort: Início das obras é adiado para junho

Lançada em novembro de 2004, a primeira fase do projeto deveria ter sido concluída em 2006. Agora, só em 2008

Ontem, o secretário do Turismo do Ceará, Bismarck Maia, anunciou o início da construção do empreendimento para 1º de junho deste ano com abertura em sistema 'soft open' para 1º de junho de 2008. Lançado inicialmente em novembro de 2004, a primeira fase do projeto era para ter sido concluída no último trimestre do ano passado.

Para ele, várias interfaces fizeram o empreendimento não acontecer. "Mas por determinação do governador Cid Gomes, a Setur se articulou com outros órgãos do Estado (Dert, Cagece, Coger etc.) para superar os problemas e o empreendimento sairá definitivamente do papel", frisou. Segundo Jorge Chaskelmann, coordenador do projeto, o resort agora vai se concretizar. Mesmo reconhecendo as dificuldades do Estado, ele mostrou confiança na afirmação do secretário. Neste primeiro

momento serão construídos o campo de golf e a infra-estrutura.

Na visão do secretário, o Ceará está perdendo um grande fluxo de turistas pela falta de resorts. Os resorts servem de âncora para o *trade* turístico, atraindo quem viaja com a família e escolhe o local pelo conforto e segurança que oferece aos filhos salientou. A partir da conclusão do Hotel Dom Pedro Laguna, o primeiro do complexo, o Ceará entrará na concorrência deste mercado, que atrai turistas nacionais e estrangeiros. O novo hotel ofertará cerca de 640 leitos.

Deverão ser construídos ainda mais sete hotéis até 2012, com investimento total de R\$ 773,63 milhões. Quanto às obras do Vila Galé, em Caucaia, ainda não têm data definida, mas também devem iniciar este ano.

Fonte: Diário do Nordeste, 30 de março de 2007

Tornou-se uma constância os conflitos de uso na zona costeira do Ceará em seus vários aspectos determinados segundo cada interesse, como é caso da atividade de carcinicultura em oposição aqueles que defendem a conservação dos manguezais, em alguns trechos nos litorais de Aracati, Icapuí, Acaraú, dentre outros. A luta pela posse de terra entre os megaempreendimentos e as comunidades locais. A construção dos portos como os do Mucuripe e do Pecém e os impactos sociais e principalmente ambientais nos seus entornos. A urbanização, industrialização e demais equipamentos que divergem a valorização paisagística do ambiente costeiro.

Na figura do pescador como símbolo de liberdade, que trabalha ao seu bel prazer tem seu cotidiano modificado com a normatização da atividade pesqueira, o que poderia ser positivo quanto ao seu reconhecimento, não passa de um aprisionamento no seu próprio modo de viver. Nessa perspectiva, Brígido (1979 *apud* DANTAS, 2006) mostra que a regulamentação se fez em duas gerências no que diz respeito ao consumo de peixe em Fortaleza no século XIX dos quais: 1. regulação fundada na adoção da postura que reduziam os pescadores “à condição quase servil” e 2. essa outra gerência é posta pelo governo federal no qual trata da política de organização da atividade como estratégia geopolítica de defesa do território nacional.

“O ápice deste processo de normatização dá-se com o desenvolvimento da indústria da pesca, movimento que culmina na profissionalização do pescador. Após a exploração lagosteira artesanal, iniciada nos anos 1950, indica tendências de fortalecimento da indústria de pesca no Ceará”.

A intensidade desses impactos vão ser sentidos em proporções diversificadas de acordo com cada configuração do litoral, bem como da movimentação social no impedimento dessas atividades e instalações. A problemática se agrava, na medida em que o poder público administra em consonância não a população local, mas voltado aos interesses dos empresários.

À continuação, será realizado um levantamento dos aspectos históricos da área de estudo, de modo a contextualizar a evolução do uso e ocupação e assim, gerar elementos para compreensão da evolução do litoral. Estes dados serão utilizados para se discutir os fatores relacionados com a evolução da linha de costa.

4. A CONTEXTUALIZAÇÃO DO LITORAL DE AQUIRAZ

Neste capítulo foi abordado especificamente o litoral de Aquiraz em seus vários aspectos; econômico, social, cultural e político apenas deixando o aspecto ambiental a ser tratado separadamente no próximo capítulo pelo foco e importância maior dada pela pesquisa.

Ao falar da dinâmica de um lugar e, principalmente restringindo-se a zona costeira, aquela tem papel fundamental quando os problemas ambientais advêm do processo de uso e ocupação, bem como de toda estratégica para que isto ocorra. Dessa movimentação é que será permitido perceber o notável *valor* de seus espaços.

O aspecto econômico está relacionado ao tipo de atividade relevante na área, o seu nível de exploração dos recursos naturais, o local onde se desenvolve (tabuleiro, dunas, faixa de praia, planícies de várzea dentre outros), para posteriormente, identificar o grau de impacto.

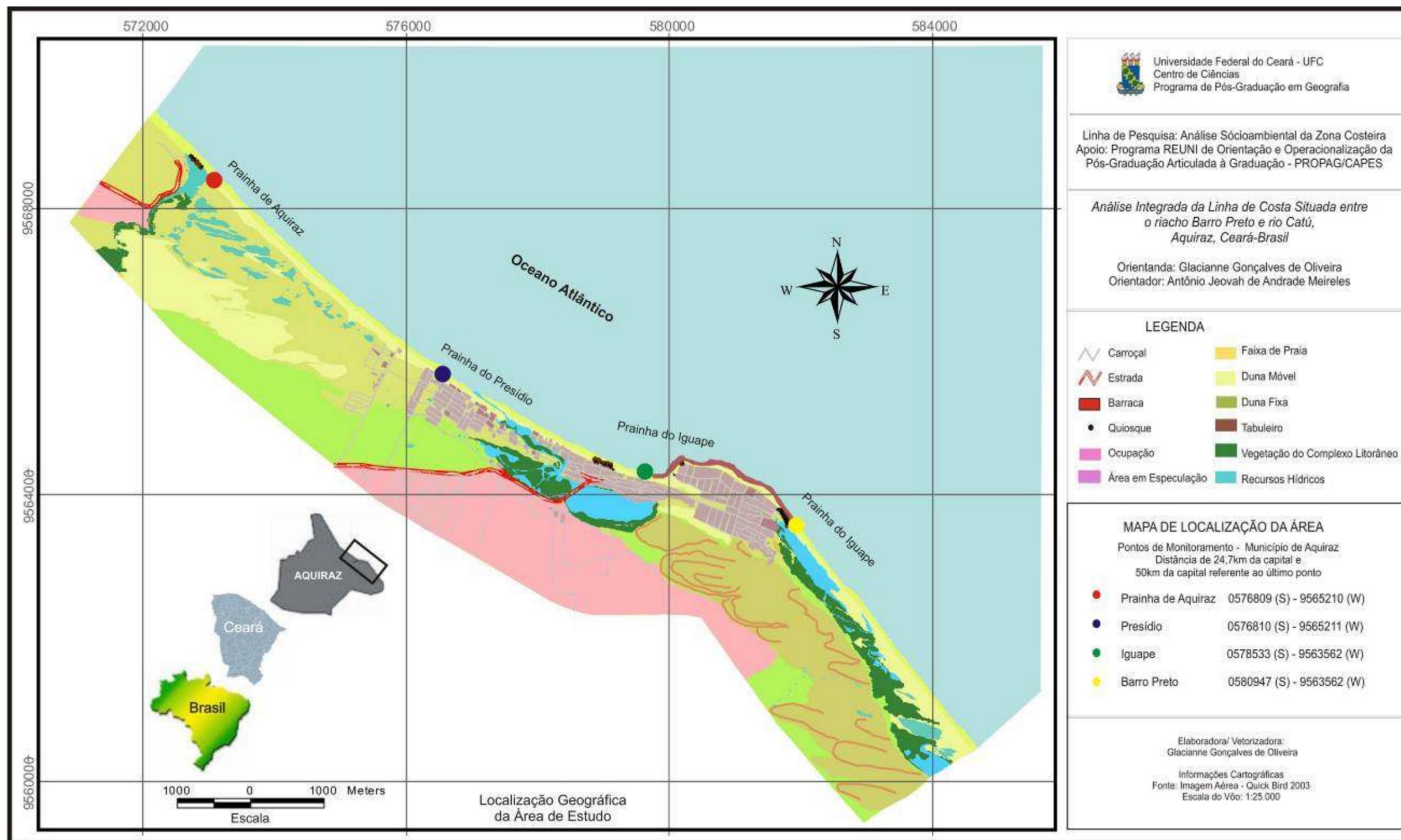
O aspecto cultural vai mostrar que o modo de produção, crenças, identificações, materiais e tecnologias utilizadas vão influenciar em maior ou menor intensidade no ambiente comparados as novas atividades, como o turismo em massa.

O aspecto político é de suma importância quando este intervém positivo ou negativamente na comunidade no que diz respeito à oferta de trabalho, infra-estrutura que atenda a todos, escolarização e outras medidas que objetivem o desenvolvimento do município, bem como da responsabilidade e compromisso a preservação cultural e ambiental de seus participantes.

O CAPÍTULO 4 está dividido em quatro partes: Localização Geográfica; Breve histórico da ocupação/urbanização do município de Aquiraz; Formas de ocupação das praias; e O Litoral de Aquiraz no contexto da RMF, construídos a partir de dados adquiridas em instituições, levantamento histórico por meio de entrevista informal no Museu Sacro São José de Ribamar e com os moradores, leituras específicas e registros fotográficos.

4.1 Localização Geográfica

O município de Aquiraz está localizado na porção nordeste do Estado, ocupa uma área de 482,8 Km² e dista 24,70 Km (sede) da cidade de Fortaleza. Está integrada na costa leste do Ceará totalizando 30km de praias. **(mapa. 01)**



MAPA 1: Mapa de Localização da Área.

O acesso ao Município segundo o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano de Aquiraz - PDDU (2005) pode ser feito por duas rodovias que se destacam no sistema viário local: a BR 116 e a CE 040. A primeira, localizada a sudoeste da segunda via, estabelece divisa entre Aquiraz e o município de Itaitinga onde integram os distritos de Camará, Caponga da Bernarda, João de Castro, Justiniano de Serpa e Patacas. Já a CE 040 tornou-se o principal acesso à Sede e a outros pontos do município, por estradas vicinais que se originam dela, chegando à área que correspondem aos distritos de Jacaúna, Tapera e o distrito sede. Essa importância é atribuída também por ligar Fortaleza às praias da Costa Leste. Recentemente outro trecho tem sido construído, a CE 025, ligando Fortaleza à Prainha (Porto das Dunas), tratada como Rota do Sol Nascente.

O Município integra a Região Administrativa 1, que também corresponde à Região Metropolitana de Fortaleza - RMF, constituída pelos municípios de Fortaleza, Caucaia, Aquiraz, Pacatuba, Maranguape, Maracanaú, Euzébio, Guaiuba, Itaitinga, Chorozinho, Pacajus, Horizonte e São Gonçalo do Amarante, região esta definida pelo Governo do Estado para fins de planejamento de sua ação administrativa, visando à espacialização das intervenções setoriais.

4.2 Breve Histórico da Ocupação/Urbanização do Município de Aquiraz.

Fato histórico ocorrido por toda a costa brasileira como um primeiro contato de novos membros aos já pioneiramente utilitários desse ambiente, fez desse espaço marcas de conquistas, lutas e derrotas que são refletidas em nossos dias. No litoral nordestino foi mais marcante esse acontecimento, sendo assim, o “meio” que impulsionou, através de seus aspectos físicos, a permanência e vislumbre desses povos que outrora era desconhecido.

A costa cearense tomado de outros rumos, indo na “contramão” do movimento que ocorria no restante do nordeste, mostra de forma ímpar todo seu processo de ocupação que se expande para o mar, mostrando outra configuração para o Estado materializado nos diversos interesses econômicos e políticos. Assim, partindo de Fortaleza, destaca-se nesse processo o município de Aquiraz tomando as palavras de Raimundo GIRÃO “[...] Aquiraz é como que a

primeira página do livro de história do Ceará” do qual focalizará aspectos importantes na análise desta pesquisa que implicará em duas; o social e o ambiental.

Em 13 de fevereiro de 1699, através de uma carta Régia, o Rei de Portugal, visando “pôr termo às insolências e aos desmandos que aqui eram perpetrados pelos capitães-mores, senhores absolutos”, cria a primeira vila do Ceará, a ser instalada no povoado do sítio do Aquiraz, fundado pelo primeiro donatário, Estêvão Velho de Moura. O Governador de Pernambuco ordena a instalação da vila em 1700, o que ocorreu, de fato, no povoado de Fortaleza. Até 1713, quando, por fim, foi transferida definitivamente para Aquiraz, a Sede municipal alternou-se entre o povoado de Fortaleza e da Barra do Ceará. Em 1726, chegam os Jesuítas com a missão de levantar um hospício para a residência de dez padres da congregação. Ruínas deste edifício podem ser encontradas dentro dos limites do terreno da indústria de cachaça Colonial. (PDDU de AQUIRAZ, 2005).

No quadro 01 abaixo mostra resumidamente a divisão político-administrativa do município desde 1699 com a criação do distrito do Iguape, em 1987 quando o distrito do Eusébio desmembra-se de Aquiraz, até a divisão datada de 1999 em que o município é constituído em oito distritos:: Aquiraz, Camará, Caponga da Bernarda, Jacaúna, João de Castro, Justiniano de Serpa, Patacas, Tapera. Assim permanecendo em divisão territorial datada de 2005.

Quadro 01: Divisão político-administrativa do município de Aquiraz.

CÓDIGOS	DISTRITOS	ANO DE CRIAÇÃO
230100005	Aquiraz	1699
230100007	Camará	1988
230100008	Caponga da Bernarda	1988
230100015	Jacaúna	1893
230100017	João de Castro	1995
230100020	Justiniano de Serpa	1933
230100025	Patacas	1988
230100030	Tapera	1988

Fonte: IBGE/IPECE, 2004.

A ocupação do território definido pelos limites do Município de Aquiraz deu-se através do desenvolvimento da agricultura, especialmente durante o século XIX. Entretanto, a presença da bela edificação do Mercado da Carne (**figura. 08**) é o indício de que a atividade pecuária dava-se em consórcio com a agricultura. Vestígios daqueles tempos, como alguns engenhos de rapadura (**figura. 09**) e casas de farinha, ilustram a importância da cultura canavieira e do beneficiamento da mandioca para a região, atividades ainda significativas para o Município, a exemplo das indústrias de cachaça lá instaladas. (PDDU de AQUIRAZ, 2005).



Figura 08: Foto do Antigo Mercado de Carne localizado na Sede.
Fonte: Próprio autor, 2008.



Figura 09: Foto do engenho de rapadura em Aquiraz.
Fonte: PDDU, 2005

Até meados do sec. XIX, quando Fortaleza consolida sua hegemonia sobre os demais núcleos urbanos cearenses, a vila do Aquiraz concentra as atividades de vasto território. A construção do belo conjunto arquitetônico que conforma o Centro e onde se destaca o Mercado da Carne ilustra tal afirmação. Inserida no raio de influência de Fortaleza, integra a Região Metropolitana, tendo tradicionalmente cumprido a função de produtor de alimentos desta região. Tal quadro só veio sofrer mudanças mais significativas a partir da segunda metade do século XX, quando ocorre a ocupação de seu território, com maior intensidade para parcelamento do solo, especialmente nas zonas de praia, fortemente vinculado à demanda por lazer da população fortalezense, e consolidado através da aquisição de sítios e construção de casas de veraneio.

A ocupação desses espaços litorâneos, segundo Dantas (2002) se expande com o crescimento de Fortaleza, atribuindo às ordens econômicas e demográficas. Esse crescimento está associado aos projetos desenvolvimentistas de organismos públicos, nos fins da década de 1950, com a política de industrialização promovida pela Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste - SUDENE, no final dos anos 1960, reforçando o papel da capital propulsor do aumento da população em relação ao Ceará e da zona urbana.

Percebe-se que a transformação do ambiente litorâneo “extrapola os limites da cidade e, incorpora, cada vez mais, as praias de outros municípios cearenses”, dentre os quais Aquiraz foi juntamente a Caucaia, os precursores desse movimento durante a década de 1970 com a atividade do veraneio possibilitando a “construção de uma cidade litorâneo-marítima”. Tal processo, acentuado a partir da década de 70 e mais intensificado nos últimos anos, anuncia a tendência de possível conurbação entre Fortaleza, Eusébio e Aquiraz e a transformação de antigas residências de veraneio em residência permanente. Sobre esse momento Dantas (2002) afirma que,

“Os amantes de praia, não satisfeitos com o estado das zonas de praia fortalezense – poluídas ou ocupadas por atores indesejáveis - podem, após a chegada do carro, utilizar as vias de circulação para se deslocar às praias distantes de Fortaleza. Aproveitando-se da frágil infra-estrutura desenvolvida para garantir o transporte de produtos provenientes das comunidades litorâneas, o veraneio ocupa inicialmente as praias vizinhas de Fortaleza, notadamente a do Icarai e de Cumbuco, em Caucaia, e a praia de Iguape, em Aquiraz”. (DANTAS, 2002, p.78)

É o Estado, portanto, quem vai propiciar a chegada dos veranistas ao modificar a estrutura da propriedade privada, as vias de acesso e a infra-estrutura nas zonas de praia. Porém, essa transformação é oferecida aos novos atores, deixando a população local como mero espectador, quando se acreditava destes serem (na visão deles) envolvidos no desenvolvimento que ora se restringia a demanda externa.

A urbanização vai se dá paralelamente ao processo de ocupação do município e especificamente no litoral, a partir da década de 1980, trouxe certo avanço no que diz respeito à infra-estrutura, vias de acesso, transporte, que ora ainda se faz precária em Aquiraz. Um dos moradores do Iguape, conhecido como o “Zé do Camarão”, relata a vida antes e após essa transformação por quem passa o município.

“A gente tomava água de pote, quente, tomava refrigerante quente. Para ir à cidade, a gente pegava um pau-de-arara lá no Aquiraz de pé. Depois que Plácito Castelo entrou no governo, aí ele fez um pique de madeira, uma rampa, que o caminhão chegava ali onde tem um rio na entrada do Iguape. Aí inventaram vem fazendo a estrada de piçarra. Daí chegou à energia, mas todo mundo ficou desconfiado porque nunca ia chegar energia aqui de jeito nenhum, mas aí chegou. Aí quando chegou a energia, chegou à estrada e tudo.” (2008).

Na área de estudo, compreendida entre as praias do Barro Preto (limitado pelo riacho Barro Preto) e da Prainha (setor leste do rio Catú) observa-se que a configuração espacial, em termos de ocupação, não é tão significativa quanto às praias da Prainha (setor oeste do Rio Catú) seguindo para a Praia do Porto das Dunas (*Beach Park*). Por outro lado, a presença de casas de luxo e pousadas sobre dunas e faixa de praia neste trecho, foi percebida nas últimas décadas do século passado e, ainda em expansão nos primeiros anos do século XXI, em detrimento as antigas moradias que se localizam mais recuados da linha de costa, próximas as margens de lagoas e rios ou em áreas propícias ao cultivo.

O turismo, a modalidade mais recente de atividade na zona costeira, teve papel primordial na modificação na paisagem cultural e paisagístico no município. De acordo com estudos realizados pela Secretaria do Turismo do Ceará - SETUR entre 1995 e 2006, 44,8% dos turistas visitaram outras localidades a partir de Fortaleza. No caso, as praias de Aquiraz e Jijoca em Jericoacoara foram as duas preferidas para esse período. Em média, no período de 1995 a 2006, Aquiraz ficou em 4º lugar do ranking, abaixo somente de Fortaleza, Caucaia (Municípios inclusos na primeira fase do PRODETUR/CE I) e Aracati.

Pela sua importância patrimonial, natural, cultural e econômico Aquiraz, em 1990, reconhecida pela vocação turística, através do Programa de Desenvolvimento do Turismo no litoral do Ceará – PRODETURIS/CE junto a Secretária do Turismo do Estado do Ceará – SETUR enquadrou-se na região III, que além deste também faz parte os municípios de Cascavel, Beberibe, Aracati, Icapuí, Pindoretama e Fortim, conhecida como *Rota do Sol Nascente*.

4.2.1 Aspectos Demográfico e de Infra-Estrutura

Absorvida no contexto de influência da cidade de Fortaleza, a vila passou por certo processo de estagnação. Mesmo tendo sido a vila do Aquiraz elevada à categoria de cidade, em 1915, o Município chegou a ser incorporado ao Município de Cascavel em 1931, na condição de simples povoado. Em 1950, segundo Recenseamento Geral, Aquiraz tinha apenas 23.870 habitantes, destes 92,3% em zona rural.

No período de 1970/96, o Município de Aquiraz alcançou taxas geométricas médias anuais de crescimento populacional (Tabela 2.4) bastante acima da média de crescimento do Estado: 3,33% no período de 1970/80; 3,11% entre 1980/91 e 2,46% no último período de 1991/96. (PDDU de Aquiraz, 2005). Constata-se, no entanto, grandes disparidades entre as taxas de crescimento da população urbana e rural dentro de um mesmo período, verificando-se acentuada tendência à urbanização, notadamente da década de 1970 para 1980, quando a população urbana passou de 3.193 habitantes, para 25.657, uma taxa de crescimento de 26,59%, contrapondo-se a uma queda na taxa da população rural da ordem de -12,75%. No censo realizado pelo IBGE de 1980, o município de Aquiraz apresentava uma área de 546 km² com população correspondente a 45.214 hab. e com densidade demográfica de 82,81% hab./km² aproximadamente.

O declínio da população da zona rural no Estado é constatado pela desvalorização de suas atividades, provocando o deslocamento (migração) para a cidade em busca de emprego e melhores condições de vida quando o município passou a fazer parte da Região Metropolitana de Fortaleza desenvolvendo atividades ligadas à indústria e ao comércio. Assim, nesse momento “a estrutura ocupacional da população economicamente ativa, demonstra uma maior parcela de mão-de-obra voltada para o setor primário, [...] agricultura, pesca, artesanato, entre outras como, pecuária e extrativismo que contribui para a economia do município” (GRANJEIRO *et al*, 1983).

A população do Município de Aquiraz, em 1996, era de 52.282 habitantes, segundo os dados da mais recente do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, dos quais 46.164 residiam na área urbana, e 6.118 na área rural. Esses habitantes estavam distribuídos na Sede (19.439 hab.), nos distritos de Camará (8.723 hab.), Caponga da Bernarda (2.733 hab.), Jacaúna (5.300 hab.), Justiniano de Serpa (7.484 hab.), Patacas (3.136 hab.) e Tapera (5.467 hab.). A Sede concentrava, cerca de 37% da população do Município, os distritos de Camará e Justiniano de Serpa juntos concentravam, em torno de 31%, e os demais apresentaram índices de concentração inferiores a 11%.

Através dos dados obtidos o município passa por um crescimento populacional significativo, localizado principalmente na zona costeira quando vem ocorrendo uma migração de um contingente proveniente de Fortaleza e do Estado, assim, como do exterior. No ano de 2000, segundo dados do IBGE (2000), a população contou com 60.575 habitantes e com densidade demográfica de 126,01 hab./km².

Já em 2007, a população estimada está em 67. 265 habitantes como mostra o quadro 02 abaixo de todos os municípios que fazem parte da Região Metropolitana de Fortaleza.

Quadro 02: Contagem da População 2007 e Estimativas da População 2007.

MUNICÍPIOS (RMF)	POPULAÇÃO RECENSEADA E ESTIMADA
Aquiraz	72.521
Caucaia	316 906
Chorozinho	18 261
Eusébio	38 189
Fortaleza	2 431 415
Guaiúba	22 405
Horizonte	48 660
Itaitinga	31 107
Maracanaú	197 301
Maranguape	102 982
Pacatuba	65 772
Pacajus	54 881
São Gonçalo do Amarante	40 312

Adaptado por Oliveira G.G.de, 2007. Fonte: IBGE.

Observando os municípios em destaque; Fortaleza, Caucaia, Maracanaú e Maranguape, têm ocorrido um notável crescimento populacional no município de Aquiraz para o período analisado entre 1950 e 2007, ou seja, decorridos 57 anos, a população praticamente triplicou (**quadro 03**).

Quadro 03: Crescimento populacional segundo a faixa etária.

Faixa Etária	Habitante	População total estimada²		
0 a 4 anos¹	6546	2000	45514	
5 a 9 anos	6972	2003	64832	
10 a 14 anos	6973	2007	72521	
15 a 19 anos	6551			
20 a 24 anos	5883	População masc./fem. (hab.)	1991	2000
30 a 34 anos	4692			
40 a 44 anos	2789	População masculina	23.891	31.256
50 a 54 anos	2041	População feminina	22.414	29.213
60 a 64 anos	1496			
70 a 74 anos	980			
80 anos ou mais	591			

Fontes: ¹IBGE – Senso demográfico (2000), ²IBGE, Muni Net – Rede Brasileira para o Desenvolvimento Municipal

Quanto à habitação, o total de domicílios particulares permanentes em 2000 foi de 14.014, sendo que 10.722 são casas próprias e 503 são alugadas, sendo que deste montante, 12.979 são urbanas e 1.035 são rurais. (IPLANCE, 2000). Esse contingente contribuiu na urbanização local, principalmente na zona costeira onde podemos destacar alguns complexos turísticos tais como o “Porto das Dunas”, na Prainha, redes hoteleiras e pousadas por todo o litoral. Colaboraram também nesse processo a presença do comércio, barracas de/na praia, restaurantes, dentre outros estabelecimentos em que seus donos residem ou possuem casa de veraneio no litoral, contribuindo com a taxa populacional da área.

Do total de residências, 5.552 possuem esgotamento sanitário do tipo fossa rudimentar, e destacando 2.487 não tem nem banheiro nem sanitário. Vale salientar que os dados não identificam a localização dessas casas, apenas informações gerais do município. No distrito do Iguape, as casas despejam seus efluentes diretamente na laguna do Iguape (**figuras. 10 e 11**). Os demais tipos foram distribuídos no quadro 04 abaixo:

Quadro 04: Domicílios particulares e os tipos de esgotamento sanitário.

	Domicílios Particulares (2000)		
Tipo de Esgotamento Sanitário		Forma de Abastecimento de água	
Rede geral	705	Rede geral	
	4.902	com canalização	1.405
Fossa rudimentar	5.552		
Vala	263	Poço ou nascente (na propriedade)	
Rio, lago ou mar	2	com canalização	4.424
Outro escoadouro	103	não canalizada	4.735
Não tinham banheiro nem sanitário	2.487		
		Outra Forma	
		com canalização	485
Total de Domicílios	14.014	não canalizada	2.965

IBGE – Senso Demográfico (2000)



Figuras 10 e 11: Lançamento de efluente doméstico na laguna do Iguape.
Fonte: SILVEIRA, 2007

Em relação à saúde, segundo a Secretaria Estadual da Saúde – SESA, entre 2003 e 2007 houve uma diminuição das Unidades de saúde ligadas ao SUS, ou seja, havia no total 25 dessas unidades e hoje contam com 22 estabelecimentos, além de 1 hospital geral. Não foram registrados postos de saúde nem unidades móvel.

Sobre a Educação, segundo a Secretaria da Educação Básica – SEDUC, para o mesmo período pesquisado também constou um aumento nas escolas municipais (passou de 71 para 90 escolas). É ausente no município a escola federal e permaneceram as 7 escolas estaduais. A taxa de crianças entre 0 e 6 anos que totalizam 3.732 e que estão matriculadas na educação infantil é de 37,33% em 2002. As demais faixas etárias foram organizadas seguindo alguns critérios a seguir (**quadro 05**):

Quadro 05: Escolarização segundo a faixa etária.

Escolarização em Aquiraz	1991	2000
	Percentual (%)	
Pessoas de 15 anos ou mais analfabetas	44,92	31,48
Pessoas de 25 anos ou mais analfabetas	51,79	36,06
Crianças de 7 a 14 anos analfabetas	55,68	24,88
Crianças de 7 a 14 anos que estão freqüentando o curso fundamental	63,11	88,49
Adolescentes de 15 a 17 anos analfabetas	29,72	10,42
Adolescentes de 15 a 17 anos que estão freqüentando o ensino médio	1,63	11,62
Pessoas de 18 a 24 anos analfabetas	30,43	16,43
Pessoas de 18 a 24 anos que estão freqüentando curso superior	0,56	1,91

PNUD – Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil, Muni Net – Rede Brasileira para o Desenvolvimento Municipal

Quanto à circulação e transporte, dados retirados pelo DERT, em 1996 a demanda de passageiros do município era de 5.207, que opera 10 linhas de ônibus pela empresa São Benedito, dos quais 6 intermunicipais, destacando a linha que liga Fortaleza – Fortim e 4 metropolitanas, ligando Fortaleza – Iguape/Barro Preto e Fortaleza – Prainha/Porto das Dunas, realizando mais de 10 viagens (ida e volta).

Em contrapartida o sistema de parada é precário, onde os moradores arriscam a vida por disputar espaço com os veículos, bem como não existe transporte intramunicipal, contam apenas com serviços de moto-táxi e lotações. (PDDU, 2005)

Quanto à energia elétrica, segundo moradores somente foi distribuída pelo município na década de 1980, até então havia em alguns postes e em algumas residências que podiam pagar pelo serviço. Atualmente, os estabelecimentos que mais consomem energia é a indústria (30.122 kWh), residencial (18.394 kWh) e comercial (9.851kWh) de acordo com a Companhia Energética do Ceará – COELCE (2002).

O serviço de limpeza urbana, segundo a prefeitura de Aquiraz, é terceirizado: são utilizados compactadores, pás mecânicas e caminhão tipo basculante com aproximadamente 50t

de lixo por dia, com destino final no aterro sanitário localizado na região de Machuca, no distrito sede.

A estrutura espacial do litoral de Aquiraz até a década de 1990 se dava com a mínima infra-estrutura urbana, mesmo com a presença das segundas-residências, contando com difíceis acessos, pouca iluminação, ausência de coleta de lixo e serviços de segurança para a comunidade. Com o advento do turismo e as políticas estratégicas para o desenvolvimento da atividade, trouxe alguns benefícios a população. Por outro lado, é notório mediante os dados coletados e pelas entrevistas, destacar o descaso majoritário de casas de luxo onde inexistente esgotamento sanitário localizado próximo aos recursos hídricos, onde despejam o lixo em suas margens e os efluentes escorrem diretamente nas águas e solos, contaminando-os como também afetando todo o ecossistema que depende deste recurso.

4.2.2 Aspectos Econômicos e de Desenvolvimento Local

Por estar inserida na Zona de Tabuleiro com abertas e extensas várzeas cortadas pelo Rio Pacoti, área plenamente apropriada às culturas, proporcionou a atividade da lavoura, tornando a principal fonte de riqueza do município. O sistema de cultura de subsistência é realizado com culturas perenes e anuais como milho, feijão, mandioca, monocultura do cajueiro, cana-de-açúcar e bananeira, apesar de ter um solo arenoso onde predominam as areias quartzosas, apesar disso há um equilíbrio nesse ecossistema com o mesmo tipo de produção desde a sua fundação. O cultivo da cana de açúcar sempre se fez presente no aspecto econômico da vida do município de Aquiraz, onde o aproveitamento das principais bacias, Pacoti e Catú propiciavam desde 1726 essa atividade.

O algodão tem seu início no histórico da economia desse município, mas a ocupação urbana transforma a característica rural de Aquiraz, devido à proximidade de Fortaleza e o acesso rápido, período esse que se deu entre as décadas de 1800 a 1850, dando oportunidade de um grande desenvolvimento para a época, dando oportunidade para uma forma distrital a partir de 1933, seguido a elevação de cidade a partir de 1938, tendo como distritos Aquiraz, Eusébio, Iguape e Serpa.

Destacam-se também os cultivos de fruteiras, esta, mais recente, a partir de 1997 com o cultivo de manga e mamão, bem como do côco da baía, produzida em larga escala, sobretudo na zona praiana. Os produtos para o ano 2000 de acordo com área, quantidade e valor estão distribuídos a seguir (**quadro 06**):

Quadro 06: Produção de frutas em lavouras do tipo permanente.

Ano 2000	Produtos de Lavouras Permanentes			
	Área (ha)		Produção	
Tipos de Frutas	Destinada à colheita	Colhida	Quantidade (t)	Valor (R\$mil)
Abacate	12	12	96	16
Banana	10	10	11	17
Castanha de caju	1.400	1.400	285	220
Côco-da-baía	1.500	1.500	6.000	1.350
Goiaba	16	16	408	21
Laranja	18	18	450	23
Limão	16	16	496	17
Mamão	2	2	20	4
Manga	225	225	2.430	122
Tangerina	7	7	266	19
Total	3.206	3.206	10.472	1.809

Fonte: IBGE - Produção Agrícola Municipal (2000)

A pecuária, embora pouco desenvolvida, teve sua importância econômica, servindo a população, na produção de carne e leite, porém não se verifica a exportação para outros mercados. Portanto, uma atividade que abastece a população local. Em 2002 destacam-se a produção de 12.090 cabeças de gado, 4.330 ovinos, 849.341 aves segundo Produção Pecuária do Ceará/IBGE (2002)

A pesca, característica marcante dos “povos do mar”, não poderia deixar de ser mencionada, já que se trata do principal alimento da população de Aquiraz praticada por duas

colônias de pescadores localizadas no povoado de Barra do Catú e outra na vila de Jacaúna. Segundo o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, a produção do pescado no município em 2005 foi de 283t de peixes, o que corresponde a 1,87% em relação à produção do Estado. Junte-se a essas atividades, o setor pesqueiro, onde os moldes artesanais ainda se sobressaem, onde ocupa uma razoável mão-de-obra das mulheres do local, principalmente no caso da Prainha.

A sede de Aquiraz possui uma vantagem locacional por está próximo dos mercados consumidores e assim, impulsionando o comércio e outros serviços nas últimas décadas, devido também ser o lugar de acesso as praias do litoral leste. Segundo a Prefeitura de Aquiraz, o setor de serviços é responsável por um incremento de 2,43% na arrecadação do Imposto Sobre Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços - ICMS do Município no ano de 1998, tendo crescido a uma taxa média de 38,53% ao ano, entre 1997 e 1998. O maior faturamento de ICMS dentre essas empresas, se dá nas empresas de saneamento, limpeza urbana e construção.

Mais recentemente, a atividade industrial configura-se como vetor de alavancagem para o desenvolvimento do Município. Desde 1996, vem-se consolidando a implantação de indústrias, atraídas por um conjunto de incentivos fiscais do Governo Estadual e Municipal, através do Programa de Promoção Industrial e Atração de Investimentos, que resultou na instalação de oito indústrias no Município, onde se destaca a Indústria de Bebidas Antártica do Ceará S/A, implantada em agosto de 1998, e a White Stone do Brasil S/A, em dezembro de 1996. (PDDU, 2005)

Assim, na indústria, sobressai a produção de rapadura, tijolo de alvenaria e telhas, cera de carnaúba, cal, farinha de mandioca e aguardente de cana. Entre 1990 e 1997 segundo o mesmo programa, o município contava com 36 indústrias evoluindo para 57 unidades industriais, sendo também o responsável pela variação anual de 398,09% do ICMS arrecadado no Município, em termos de valor adicionado, corresponde a 91,37% da arrecadação total de Aquiraz.

O desempenho da arrecadação do ICMS, entre 1994 e 1998, correspondeu a uma taxa média anual de crescimento de 68,55%, crescimento este devido, basicamente, ao incremento da arrecadação da Fábrica de Cerveja, em 1998, responsável por 75% do ICMS arrecadado, em 1998. O ICMS arrecadado no Município, anteriormente à instalação dessa indústria, apresentou taxa média de crescimento de -3,16% ao ano, no período 1996/97. (IPLANCE, 1998) Outros

setores como do comércio representou 4,86% da arrecadação, o setor de serviços 2,43% e a agropecuária 1,34%, no ano de 1998

Especificamente, Aquiraz é um grande centro turístico por se encontrar no litoral carreando uma organização do espaço que envolve os governos Federal, Estadual e Municipal, envolvendo toda a comunidade para o desenvolvimento de Aquiraz, a “Bacia” do Catú está dentro de toda essa expectativa onde as atividades turísticas e veranistas compartilham desse espaço, com ampla possibilidade de uso desse espaço diante de suas características naturais tais como rios, lagos, lagoas, dunas e praias.

Quando é observada a fisionomia urbana de Aquiraz a partir de sua sede apresenta-se pouca alteração, porém o crescimento urbano se dá na periferia, ou seja, no seu litoral, tornando extremamente voltado para as atividades de turismo e lazer. Como exemplos têm o Porto das Dunas, Prainha e Iguape inseridos nessa realidade. Um ponto a ser mencionado é na melhoria do sistema viário municipal.

Quanto à capacidade de absorção de mão-de-obra pelo mercado de trabalho na metrópole, verifica-se que a taxa de ocupação média, em 2000, estava em torno de 82,2%. Esta taxa é muito alta (89,2% a 90,6%) nos municípios de Aquiraz (pólo turístico), Guaiuba, Chorozinho e São Gonçalo do Amarante (Complexo Industrial e Portuária de Pecém) e muito baixa (75,2% a 80,7%) nos municípios de Caucaia, Euzébio e Pacatuba. (OBSERVATÓRIO DAS METRÓPOLES, 2007). Por outro lado, esses mesmos municípios estão em um nível baixo de formalização no mercado, com apenas 18,8% a 28,1%, predominando o trabalho precário.

Analisando a renda interna municipal na participação do Produto Interno Bruto – PIB estadual, verifica-se que o município em 1991 respondia em R\$ 76,76/ hab., passou para R\$123,29 em 2000, de acordo com o Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil – PNUD.

A economia do município, portanto, tem sido baseado na indústria e de serviços diversos, ao mesmo tempo tem havido uma permanência de atividades primárias que tanto abastecem o local como a atividade da pecuária e participa na economia do Estado como a produção de frutas. Na atividade da pesca, as disputas pelo espaço, as dificuldades financeiras e da limitação da captura de peixes e frutos do mar, assim como os problemas ambientais tem gerado uma procura por outros meios de conseguir alguma renda.

Em 2007 foi publicada uma matéria do Jornal O Povo, que mostra uma manifestação de pescadores contra as proibições da pesca da lagosta, em que das 249 embarcações no Iguape, somente 55 foram licenciadas pela Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca da Presidência da República - SEAP, enquanto que 600 pescadores, em média, foram prejudicados pela falta de licença.

Nesse manifesto a comunidade dizia: "queremos o direito de trabalhar dentro da lei. Não nos tornem marginais", "Vamos salvar a lagosta sem matar o pescador", "Somos mais de 500 famílias candidatas a passar fome. A quem vamos recorrer?". De acordo com Nilton, essas famílias costumam faturar um salário mínimo por mês. (JORNAL O POVO, 15/05/2007)

A área como foi vista é atingida pela expansão da especulação imobiliária, e os pescadores se transformam em mão-de-obra barata na construção civil ou em atividades dos tipos: jardineiro, cozinheiro, camareira, dentre outros em casas de veraneio, bares, pousadas e restaurantes para atender o fluxo turístico.

4.3 Formas de Ocupação das Praias

Como a questão da ocupação em seus diversos interesses e atividades é o foco maior da pesquisa que nos norteará para as principais causas para os problemas que o ambiente costeiro vem enfrentando, torna-se necessário identificar a localização, estrutura e a relação desses donos com a natureza. Logo, a área foi recortada não pela expressividade do assentamento, mas a expansão e o descaso aos recursos naturais observados no Distrito de Jacaúna, do qual estão inseridas as praias do Barro Preto, Iguape e Presídio, extrapolando os limites do núcleo até a margem direita do rio Catú.

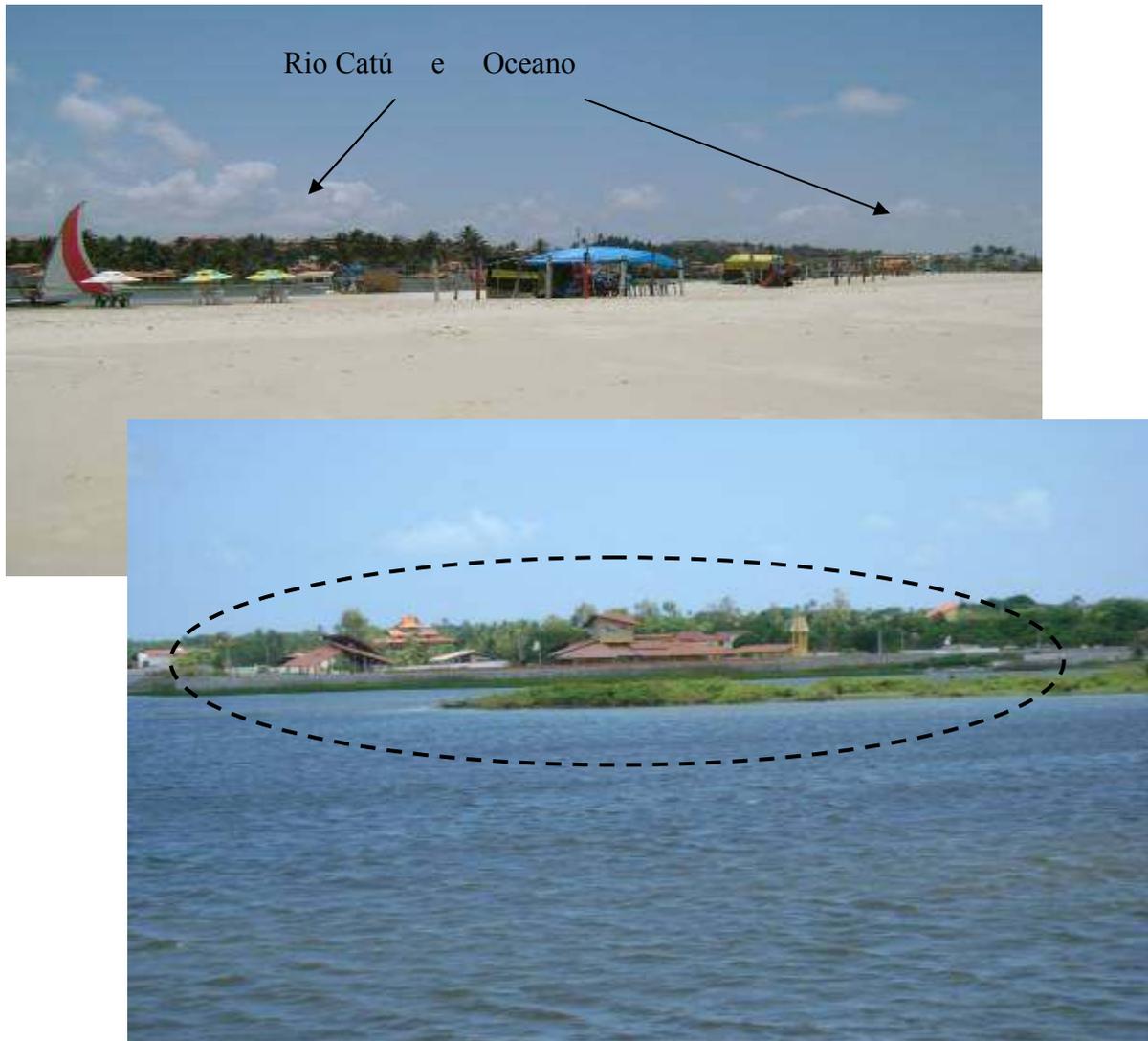
No Município, fator preocupante é a extensa área comprometida com o parcelamento do solo em lotes com dimensões para uso urbano. Este processo vem ocorrendo a várias décadas de forma intensa. Transforma áreas com vocação para produção alimentar em loteamentos com pseudocaracterísticas urbanas, sem a mínima infra-estrutura. Muitos deles sequer tiveram suas quadras demarcadas, disponibilizando lotes com dimensões de lotes urbanos em número muito

além das reais necessidades apontadas pelos resultados dos estudos de demografia. (PDDU, 2005)

Diferente do processo que ocorre em Caucaia e Maracanaú, com camadas mais pobres e formações de habitações precárias, vai ocorrer uma demanda de pessoas com camadas sociais elevadas que vão ocupar casas de luxo e mansões, sejam temporárias e/ou permanentes.

A presença de várias desembocaduras e morfologias foi considerada como limites geográficos do qual proporcionou diversas formas de ocupação em cada segmento daquele espaço desde setores de alto poder aquisitivo como o Porto das Dunas em detrimento da ocupação desordenada de barracas na praia do Iguape. Nesse sentido, abordaremos de forma sintética o uso e ocupação para cada praia inserida na área de estudo.

Na desembocadura do Rio Catú durante estiagem, entre agosto e dezembro onde a dinâmica eólica forma uma barra arenosa impedindo que haja o contato entre o rio e o oceano formando uma praia sazonal. É nesse período que se observa a instalação de barracas sobre esta faixa (**figura. 12**). Também é bastante expressiva, a presença de casas de luxo e pousadas nas margens da lagoa (**figura. 13**), onde segundo informações dos pescadores, não há rede de esgoto e, portanto, todo dejetos é diretamente despejado nas águas.



Figuras 12 e 13: Instalação de barracas na desembocadura do rio Catú; Casas de veraneio construídas nas margens do rio. Fonte: OLIVEIRA, G.G.de 2008 e 2007.

Entre a desembocadura e a praia do Presídio há um vasto campo de dunas e faixa de praia onde ainda não existem ocupações, apenas passeios de bugues e paragens de visitantes para o banho de mar. Pelas características paisagísticas, podemos atribuir à área como “deserta”. Porém em 2004, empresários de origem portuguesa e espanhola se interessou pela área para construção de um megaempreendimento considerada o mais novo maior *resort* da América Latina, o resort Aquiraz Riviera (**fig.14**), está sendo reiniciado após ter sido embargado por ordens jurídicas relacionadas à questão ambiental. Retornou em 2008 como novos planos e dessa vez, concedida a

licença para ser construído sobre as dunas móveis segundo Wandocyr Romero, diretor da Aquiraz empreendimento.



Figura 14: Demarcação e início da construção do Resort Aquiraz Riviera próximo a praia do Presídio. Fonte: www.aquiraz.ce.gov.br

Na praia do Presídio de acordo com o PDDU (2005) a área é relativamente isolada quando do loteamento se deu a partir da década de 1970. Pela localização mais plana, foi lugar escolhido pelos veranistas com ausência de barracas de praia. Observa-se a presença de pousadas e hotéis. Nesta área a ocupação é majoritariamente por mansões de luxo (**figuras. 15 e 16**) o que mostra o nível social dos residentes ou veranistas. Foi também observada à grande quantidade de piscinas, garagens que comportam vários carros. As ruas são de piçarra e a iluminação é precária. Não foram observadas casas de pescadores ou de níveis mais baixos.



Figuras 15 e 16: Mansões são construídas sobre a faixa de praia e zona de berma, na margem da desembocadura da laguna do Iguape que no período de cheia as águas chegam próximo as casas. Fonte: OLIVEIRA, G.G.de, 2008.

A praia do Iguape é a sede do distrito de Jacaúna sendo considerada a ocupação mais antiga do município e uma das mais antigas do estado datadas do século XIX. O cotidiano da população residente independe dos períodos de férias e fins de semana. As casas situam-se próximas da faixa de praia e dunas, mas as barracas é o principal problema pela intensa ocupação pela demanda de banhistas (**figura. 17**). Até a década de 1980, Iguape vivia quase por total sem infra-estrutura, e sendo assim, as ocupações foram feitas desordenadas entre barracas e casas que se confundem à beira mar. “Os primeiros veranistas construíram suas segundas residências nas localidades da Prainha e Iguape” Seabra, (1979 *apud* PEREIRA, 2006). Antes da chegada do veranista, a praia era composta por pescadores que viviam da pesca e da agricultura de subsistência.



Figuras 17: Ilustra a presença de casas de veraneio com cercados e rede elétrica que dividem o espaço com os pescadores na praia do Iguape. Fonte: OLIVEIRA, G.G.de, 2009.

“Ainda nesse período, grande quantidade de loteamentos seria aprovada e implantada, não mais na praia, mas ao seu redor, formando um cinturão de lotes postos à venda. Assim, as

empresas imobiliárias (construtoras e corretoras) vislumbrariam a valorização dos espaços litorâneos como oportunidades para a realização de negócios lucrativos”. (PEREIRA, 2006). No promontório do Iguape, há uma grande concentração de lotes em especulação para serem vendidos com ruas pavimentadas, postes de iluminação, em detrimento das casas da comunidade mais pobre. Há somente uma residência no início do promontório que seu muro se estende até a faixa de praia. **(figura. 18)**



Figura 18: Presença de ruas pavimentadas, mansões e loteamentos em especulação no promontório do Iguape. Fonte: OLIVEIRA, G.G.de, 2007.

Deve-se registrar a presença da tribo indígena Jenipapo - Kanindé, na Lagoa da Encantada, remanescente dos primeiros ocupantes daquele território. Em 1997, a Fundação Nacional do Índio – FUNAI iniciou estudos para reconhecimento étnico e outras garantias

constitucionais deste grupo, com demarcação de área. Por localizar nas margens da lagoa da Encantada, a comunidade também realiza as atividades da agricultura de subsistência e da pecuária (**figuras. 19, 20 e 21**)



Figuras 19, 20 e 21: No entorno da lagoa da Encantada além da moradia dos Jenipapo-Kanindés, utilizam o solo para a lavoura e de pastagem para o gado; área reconhecida pela FUNAI.

Fonte: OLIVEIRA, G.G.de, 2007

Dando continuidade a praia do Iguape segue-se em direção a praia do Barro Preto, um espaço totalmente loteado com arruamentos e iluminação pública. As casas foram construídas na base das dunas, onde recentemente vemos uma invasão dessa areias sobre as residências pelo fato de não possuírem mais vegetação (**figura. 22**). À beira mar observa-se pouca presença de barracas (**figura. 23**), bem como na área de mangue no Riacho de nome homônimo. Próximo ao riacho existe uma pousada que foi instalada com saída que atravessa o mangue e dá acesso à praia. Em seu percurso foram observados escolas, comércio, praças, e serviços de *lan house*, e lojas de diversos artigos



Figuras 22 e 23: Casas construídas em frente às dunas móveis; a presença de barracas na zona de berma.
Fonte: OLIVEIRA, G.G.de, 2007, 2008.

Percebe-se que as unidades morfológicas presentes: campo de dunas, faixa de praia, o labuleiro, bem como o manguezal e os corpos hídricos estão sendo ocupados de forma indiscriminada pelas camadas sociais abastardas, enquanto que famílias de pescadores, grupo indígena e remanescente de quilombolas não se fazem presentes neste trecho, apenas realizando as atividades de sustento como a pesca.

Associado a este processo, estão à poluição das águas, o desmatamento do mangue, a migração e invasão de dunas, o assoreamento das lagoas por retirada da mata ciliar, e no quadro social, conflitos de uso entre a população nativa, em busca do sustento e veranistas que disputam por lugares privilegiados a beira-mar.

É nesse sentido que os problemas ambientais estão à vista de se agravar pela falta de ordenamento espacial, pelo mau uso dos recursos naturais e, portanto, será o norte de análise da composição geoambiental do litoral de Aquiraz abordado no capítulo seguinte.

5. COMPONENTES GEOAMBIENTAIS DAS PRAIAS DO BARRO PRETO A PRAINHA.

Neste capítulo será identificado, descrito e caracterizado os elementos geoambientais da área de estudo realizados com base no referencial teórico e procedimentos técnicos em trabalhos de campo, bem como, da utilização de mapa base, fotografias aérea e imagens de satélite.

Inicialmente dar-se-á no parcelamento do ambiente para uma melhor visualização e delimitação de cada feição levando-se em conta uma escala têmporo-espacial da ocupação humana e suas atividades (década de 1960 do século XX aos dias atuais) baseados no enfoque reducionista e, posteriormente, conectando suas partes como demonstração da interdependência da composição paisagística, ou seja, de forma integral da relação entre os mesmos e da dinâmica da zona costeira no Município de Aquiraz.

5.1 Condições Climáticas

As condições climáticas do Estado do Ceará são muito variáveis e complexas. Elas estão relacionadas à interação de diferentes centros de ações e sistemas atmosféricos que atuam na região como fatores geográficos locais e regionais. (ZANELLA, 2005). O clima regional da zona litorânea em questão faz parte do domínio do clima semi-árido predominante no Nordeste brasileiro, marcado por dois períodos definidos – um seco, longo e outro úmido, curto e irregular.

Dentre os controladores do regime pluvial no litoral do Estado do Ceará, a frente geradora de chuvas de maior importância é a Zona de Convergência Intertropical (ZCIT). (PGGM, 2006). A quantidade e duração da precipitação têm influência direta no clima, e no Ceará é marcante a irregularidade das chuvas. A quadra chuvosa concentra-se entre janeiro e maio, enquanto de agosto a dezembro ocorre o período de estiagem.

Observando o gráfico 1 abaixo demonstra que é no primeiro semestre as maiores precipitações, destacando o ano de 1986 com 800 mm, porém, em 1990 choveu apenas 100 mm retomando os índices anteriores nos últimos anos. No segundo semestre pouca variação,

confirmando a situação das chuvas no litoral.

Os dados coletados na estação de Fortaleza (EMBRAPA, 2004) mostram que numa média histórica (1966-2003) o valor pluviométrico anual foi de 1.606,6 mm enquanto que entre (2002-2008) em Aquiraz extraído na FUNCEME, a média pluviométrica anual foi de 1.151,8 mm.

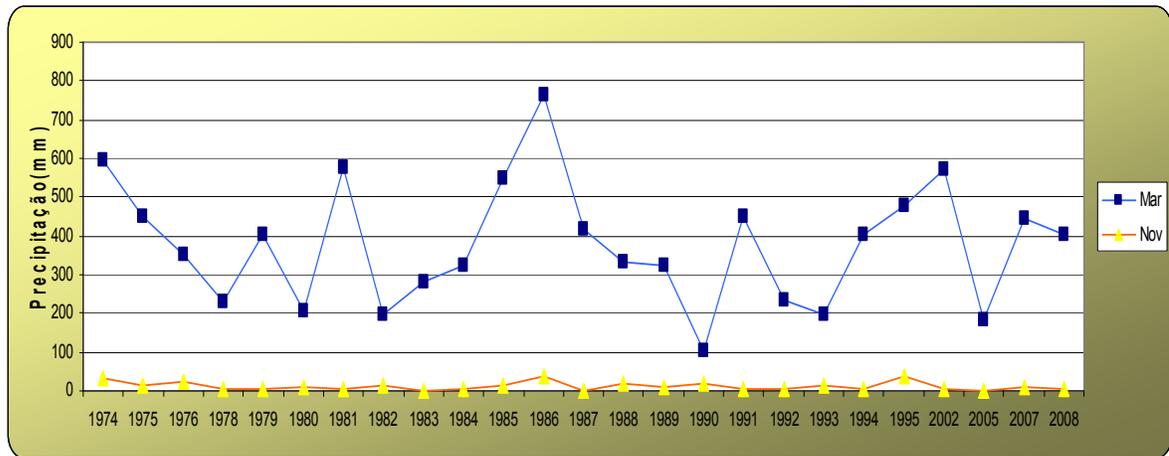


Gráfico 1: Valores da precipitação na média histórica (1966-2008) para Fortaleza e Aquiraz, com destaque para os meses de março (período chuvoso) e novembro (período de estiagem).

Fonte: EMBRAPA e FUNCEME.

De acordo com estudos realizados pelo projeto ÁRIDAS (CEARÁ, SEPLAN, 1994) e consultado por Souza *et al* (2000), considerando-se que a marcha anual da ZCIT desloca-se para o norte em 14°N ocorre entre agosto e outubro do hemisfério norte e, mais 2°S durante fevereiro a abril do hemisfério sul. Essa variabilidade vai estar estritamente ligada às condições térmicas que ocorre nos oceanos (atlântico e pacífico) e nas condições dinâmicas que ocorre em ambos.

Em 2009 o total de chuvas no primeiro trimestre (fev-abr), tem 35% acima da média histórica e 40% na média histórica, segundo a FUNCEME, vai está associado a eventos de La Nina no Pacífico Equatorial com ocorrência de chuvas no Nordeste brasileiro. Caso permaneçam as mudanças da Temperatura na Superfície do Mar – TSM sobre o Atlântico Tropical, com resfriamento ao norte e aquecimento ao sul do Equador, estabelecerá precipitações significativas para o Ceará, acima de 700 mm, bem como para os Estados do Rio Grande do Norte e Piauí como mostra a figura acima extraída nesta pesquisa.

Gráfico 2: Previsão das chuvas para os próximos meses indicando a probabilidade de ocorrência de totais pluviométricos sazonais nas categorias acima da normal (35%) e normal (40%), e de abaixo da normal (25%) para o trimestre fevereiro a abril sobre a porção semi-árida do norte do Nordeste (FUNCEME, 2009)

Com base no sistema de classificação climática de Köppen (1940 *apud* AYOAD, 1991) o clima do litoral cearense é classificado como semi-áridos (B), quente (Sh) com estação seca de verão (BSh'). Levando-se em conta a relação da vegetação com o clima e outros parâmetros como; pluviosidade, temperatura e as características sazonais. A temperatura varia entre 25°C (mínimas) e 30°C (máximas). O mês mais frio tem temperatura média de 18°C.

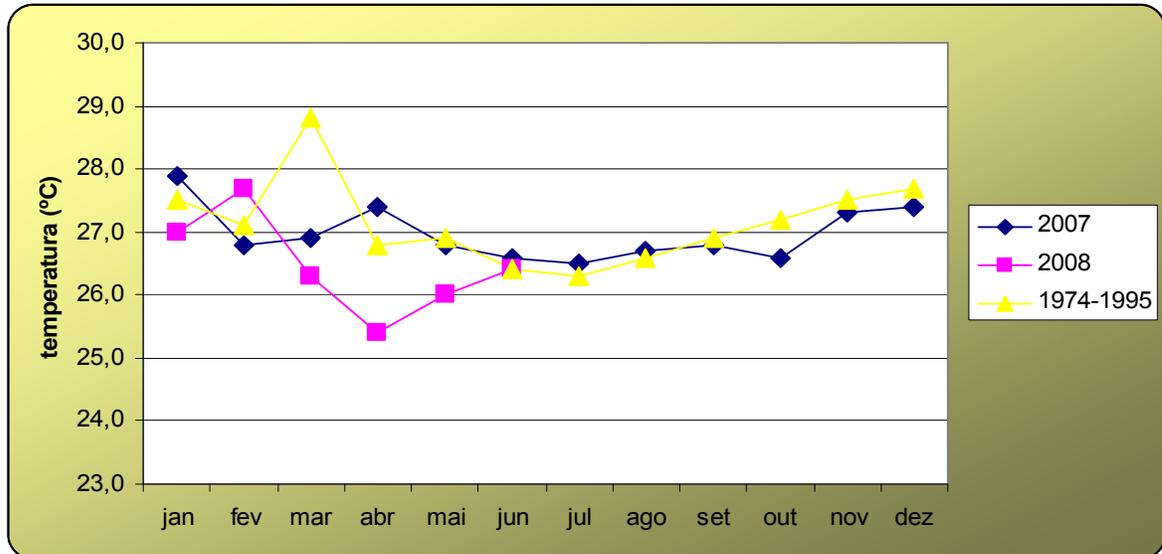


Gráfico 3: Série histórica da distribuição da temperatura média anual entre 1974 a 2008.
Fonte: FUNCEME

No período entre os anos de 1974 e 1995 observando no gráfico 2 o mês de março se destacou com temperatura média de 29°C quando comparados aos anos de 2007 e 2008 em que estiveram com 26,9°C e 26,4°C respectivamente. No mês de maio, entre 1974 e 2008, ápice da quadra chuvosa, a temperatura tem decrescido de 27,4°C para 26°C. Já no período de estiagem, onde as temperaturas se elevam característica peculiar deste ambiente, mostraram certa homogeneidade dos resultados variando em 0,5°C o que resulta em diminuição na temperatura em 2007.

Outro fator associado ao clima é a umidade do ar. Ela é proporcional a quantidade de chuva, em que durante os meses de abril e maio, podemos também notar maiores índices na umidade no ar, que por outro lado, nos períodos secos a umidade decresce como mostra o gráfico3.

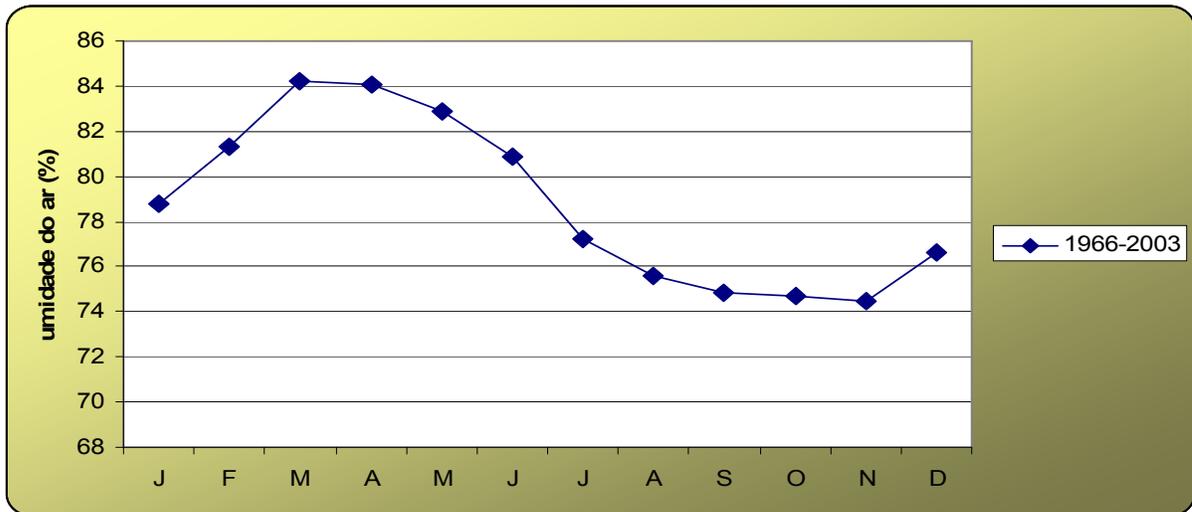


Gráfico 3: Porcentagens da umidade relativa do ar distribuída durante o ano analisada em série histórica (1966 – 2003).

Fonte: FUNCEME.

Em 2008 a FUNCEME confirma que os valores para umidade foram distribuídos a seguir: o primeiro trimestre (J-F-M) foi em média 74,4% e o segundo (A-M-J) 84%. No terceiro trimestre (J-A-S) a média ficou em 65,4% e o quarto trimestre (O-N-D) foi de 54%.

A maior insolação vai estar ligada aos meses de menor nebulosidade, ocorrendo nos meses chuvosos menores grau de insolação como mostra no gráfico 4.

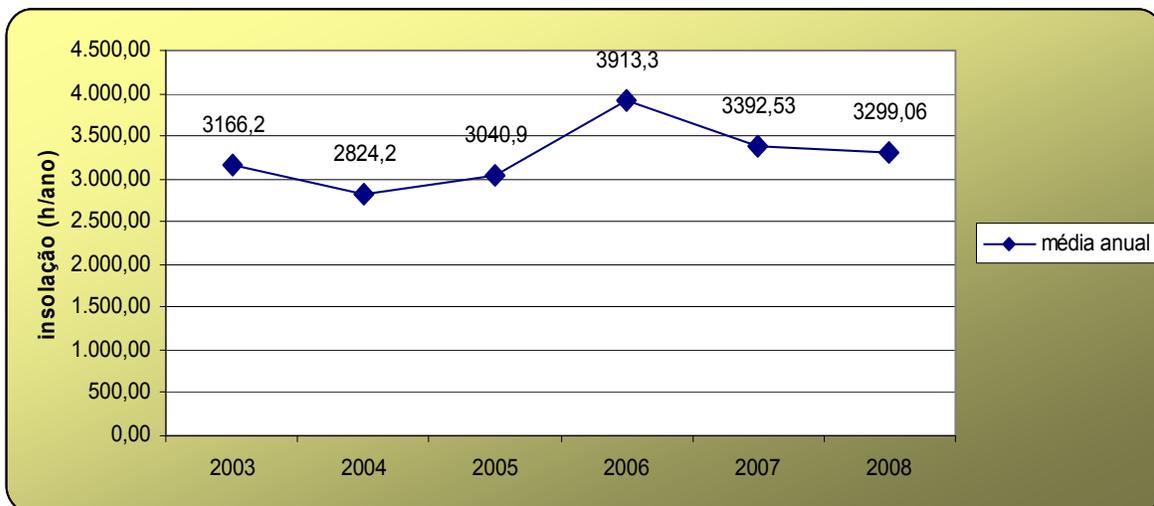


Gráfico 4: Distribuição dos valores médios anuais de insolação no período entre 2003 – 2008.

Fonte: FUNCEME.

Os valores no período entre 1974 – 1995 variaram em 220h/m a 230h/m entre janeiro e junho, ou seja, em média 7hs/dia e 260h/m a 300h/m entre julho e dezembro, significando 9 às 10hs/dia.

Para o período de 2003 a 2008, a média anual foi de 3.272,70 h/ano, ou seja, em média, 268h/m o que equivale 8h/dia de radiação solar por dia, destacando para o ano de 2006 onde obteve a maior radiação solar com 3.913,3 h/m com pequeno decréscimo para 2008. (ver gráfico)

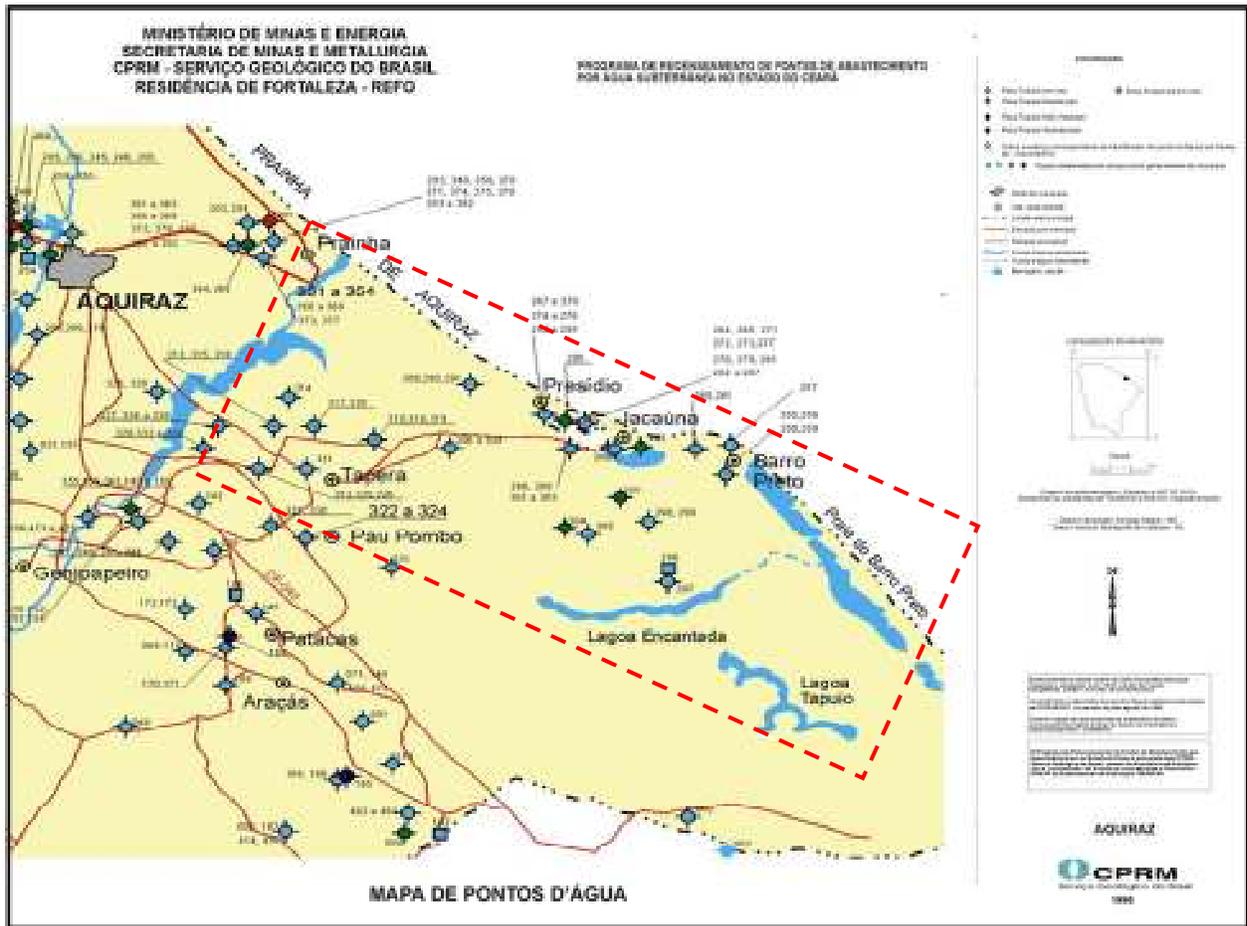
Os parâmetros associados ao clima do litoral de Aquiraz anteriormente analisados foram adquiridos também com base nos dados de Fortaleza dos já que se trata de valores semelhantes e proximidade dos mesmos, devido à deficiência de dados no Município.

5.1.1. Águas Superficiais

O regime de chuvas do estado do Ceará, concentrado no primeiro semestre, tem como consequência a intermitência dos rios (MEIRELES e MAIA, 2003). As lagoas, lagunas e rios estão presentes na zona costeira de Aquiraz, mais precisamente na área de estudo, onde tem papel importante nos índices térmicos locais, associados à ocorrência de ventos e chuvas. Estão vinculadas a um conjunto de ecossistemas com diversificada fauna e flora. Os recursos hídricos superficiais são associados a diversos usos, bem como incorporados no desenvolvimento de atividades turísticas e pesca no litoral em questão.

O litoral estudado está concentrado no distrito de Jacaúna. A faixa de praia é recortada por vários copos hídricos no sentido leste-oeste: lagunas do Barro Preto e Iguape, Barra Salinas e rio/lagoa do Catú. A laguna do Barro Preto é alimentada pela lagoa da Encantada, ao SE do município. No mapa 2 ilustrativo do Serviço Geológico do Brasil- CPRM (1998) pode ser visualizado que na área ocorre uma significativa quantidade de espelhos d'água e de fontes subterrâneas úteis para o abastecimento da população, bem como, da recarga desse recurso.

O deflúvio médio anual no município é de 188 mm, distribuídos irregularmente ao longo do ano, concentrados nos meses de fevereiro a julho. No período de outubro a dezembro o escoamento superficial é praticamente nulo. Em termos médios, o mês com maior escoamento é abril, com uma lâmina média em torno de 70 mm. (PDDU-Aquiraz, 2005)



MAPA.2: Mapa de pontos d'água no município de Aquiraz destacando as praias do Barro Preto, Iguape e parte da Prainha identificando mananciais e o número de poços perfurados. Fonte: CPRM, 1998.

A interação entre esses corpos hídricos com o mar ocorre sazonalmente, quando estars experimentam um volume d'água competente, nos períodos de chuva, que adquire força abrindo um caminho transversal a linha de praia, desaguando no oceano. As três formações (laguna, lagoa e rio) possuem este contato com as águas marinhas promovendo ambientes e ecossistemas do tipo manguezal, no caso da laguna, e transporte e deposição sedimentar junto às ondas, marés e correntes.

5.1.2. Águas Subterrâneas

Na Zona Costeira do Ceará predominam, basicamente, quatro sistemas hidrogeológicos ou aquíferos, representados pelas Dunas/Paleodunas, Aluviões, Barreiras e rochas do embasamento pré-cambriano. (MEIRELES e MAIA, 2003). Conforme o PDDU de Aquiraz (2005) através do Atlas do Plano Estadual de Recursos Hídricos foi obtido dados hidrogeológicos referentes ao litoral de Aquiraz, considerando a formação geológica na avaliação de reservas de águas subterrâneas.

Sendo assim, os aquíferos estão concentrados nos terrenos de aluviões, barreiras e metamórficos, com números de poços cadastrados, em 1992, em 0 – 7 – 29 respectivamente. O Plano nos informa também que o volume total de reservas para o município de Aquiraz é de 5.637.060m³, onde 27% estão contidos na área sedimentar e 73% na área cristalina.

O sistema Dunas/Paleodunas da RMF foi mapeado hidrogeologicamente pela primeira vez por Bianchi, Padilha e Teixeira (1984) *in* (MEIRELES e MAIA, 2003), e este trabalho mostrou a vocação aquífera que esse sistema possui e do que ele representa no abastecimento d água. Posteriormente, foi estudado por Cavalcante (1998) citado pelos mesmos autores, dando continuidade aos estudos anteriores, ressaltando que se trata do melhor potencial hídrico na zona costeira.

Brandão (1998) destaca nos setores estudados a presença da água mineral que está relacionada aos aquíferos costeiros; dunas e paleodunas e a meios fraturados do complexo granóide-migmatítico. Comprova-se na pesquisa executado pelo Serviço Geológico do Brasil - CPRM a quantidade de poços construídos próximos as dunas e dos vários corpos hídricos existentes juntamente às lagoas interdunares localizados entre o Presídio e Prainha. (ver mapa acima).

A existência destes aquíferos é proveniente das recargas hídricas, de drenagens endorréicas e das águas subterrâneas das dunas e barreiras, com afloramentos representados pelas lagoas interdunares nas dunas móveis e paleodunas entre as praias da Prainha (na desembocadura do rio Catú) e Praia do Presídio.

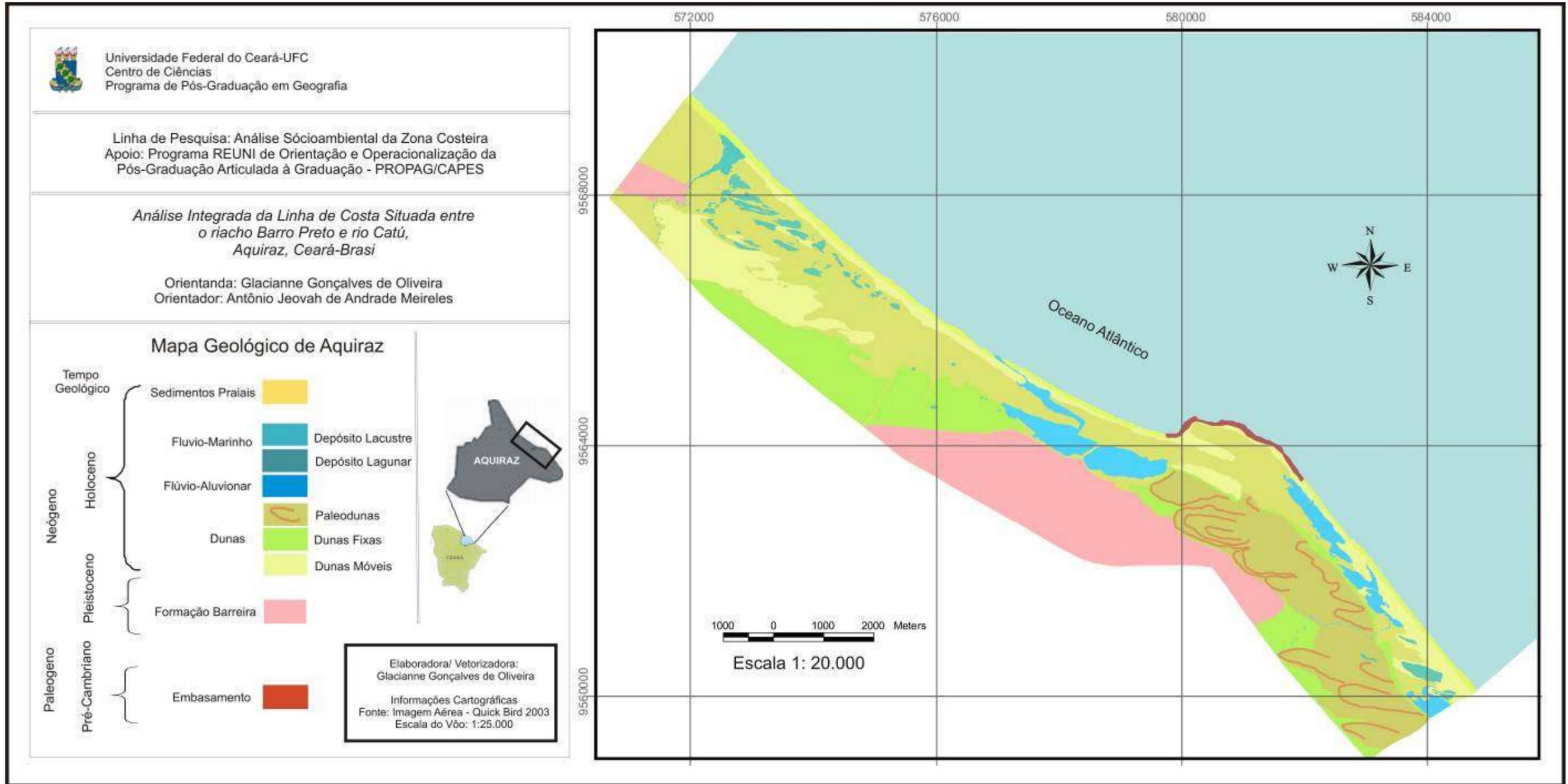
5.2 Depósitos Geológicos e Cromorfológicos da Planície Costeira Leste de Aquiraz

No contexto da Região Metropolitana de Fortaleza, o litoral do município de Aquiraz é caracterizado pela presença de terrenos cristalinos e coberturas sedimentares cenozóicos (BRANDÃO, 1998). A região é representada por um empilhamento estratigráfico [que se dispõe em discordância sobre as] rochas do embasamento pré-cambriano (quartzíticas e gnáissicas), por sedimentos Tércio - Quaternários na Formação Barreiras e sedimentos quaternários. (CARVALHO *et al*, 1994).

A Formação Barreiras datada no Mioceno Superior ao Pleistoceno distribui-se acompanhando a linha de praia e localizada à retaguarda dos depósitos dunares. (BRANDÃO, 1998). No caso das praias de Aquiraz, é recoberta pelos sedimentos eólicos, não havendo o afloramento do tipo falésia neste setor, apenas pontualizados mais para o interior do município e principalmente nas áreas agricultáveis. Assumpção; Saad & Torquato (1989; 1992 *apud* MEIRELES *et al*, 2005) afirma que onde a estrutura não aflora vai está associado a um sistema de falhamentos que originou altos estruturais.

Da sua evolução, BOILLOT, 1966; PEULVAST e VANNEY, 2000 (*apud* Claudino Sales, 2005), atribuem ao fenômeno conhecido de “flexura marginal” pelo processo de rebaixamento do interior do continente devido ao aumento de densidade por resfriamento, ao que se denominou de Formação Barreiras. Tricart (1960), Claudino Sales e Peulvast (2004) associam a este momento às mudanças climáticas em que os sedimentos foram transportados por fluxos fluviais entre o Terciário Superior e o [Neógeno] Inferior pela “flexura marginal” até serem depositados na zona costeira provenientes de um continente mais montanhoso caracterizando-se por sedimentos areno-argilosos e de coloração avermelhada.

Na maioria das planícies costeiras brasileiras, as seqüências sedimentares presentes, com idades anteriores ao final do Terciário e [Neógeno], são representadas pela Formação Barreiras e unidades correlatas [como mostra o mapa 3]. (TESSLER e GOYA, 20)



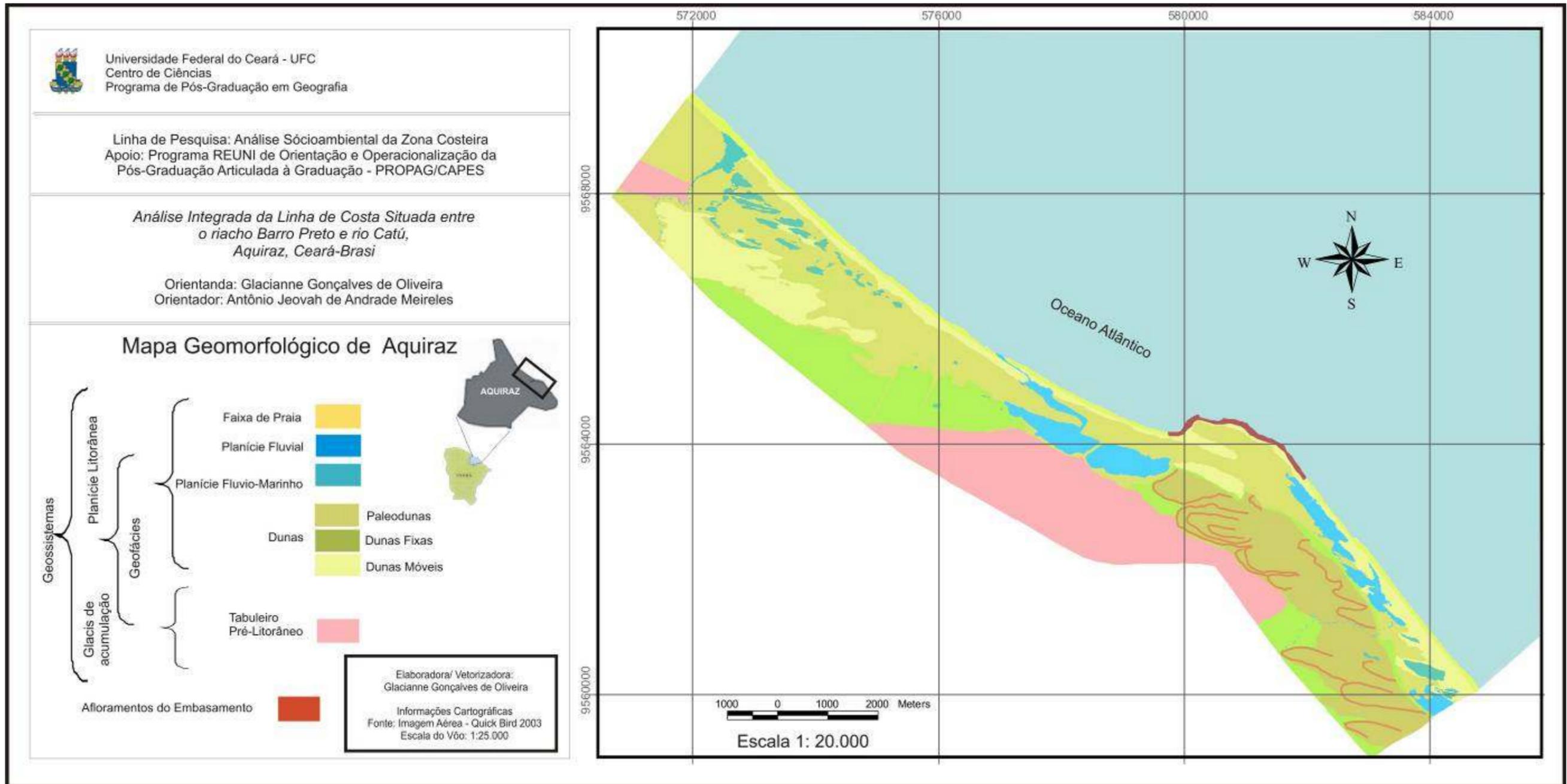
Mapa 3: Mapa Geológico de Aquiraz.

5.3 Unidades de Paisagem: ambientes de sedimentação costeira.

Os ambientes de sedimentação são locais propícios para a acumulação dos sedimentos transportados por processos naturais a partir de agentes superficiais, como a água de superfície, vento, gelo e ação da gravidade. (SILVA *et al*, 2004).

Na identificação dos ambientes costeiros buscou-se demonstrar a relação funcional de dependência que a composição geológico-geomorfológica, climática, hidrológica, dos tipos de solos e da cobertura vegetal conduzindo às unidades geossistêmicas com destaque nas geofácies e, portanto, a concepção de paisagem foi utilizada na delimitação das geofácies caracterizada pela relativa homogeneidade de seus componentes.

Na região em estudo foram encontrados os seguintes Geossistemas: Planície litorânea, Planície fluvial e Tabuleiro pré-litorâneo. Nas Geofácies temos: Campo de Dunas, Pós-praia, Praia, Tabuleiros pré-litorâneos, Planície Fluvial do rio Catu, Planície Flúvio-Lacustre do lago Catú, Planície lacustres da lagoa da Encantada e Planície lagunar do Iguape e do Barro Preto. **(mapa 4)**



Mapa 4: Mapa Geomorfológico de Aquiraz.

5.3.1 Planície litorânea, Planície fluvio-lacustre e Tabuleiro pré-litorâneo

A planície litorânea é uma superfície geomorfológica deposicional de baixo gradiente, formada por sedimentação predominantemente subaquosa, que margeiam corpos d'água de grandes dimensões, como o mar ou oceano. (SUGUIO, 2003). Estes sedimentos de neoformação (Holocênicos) têm granulometria e origens variadas, capeando os depósitos mais antigos da Formação Barreiras. Na faixa praial e nos terraços marinhos, predominam as areias quartzosas com níveis de minerais pesados, fragmentos de conchas e minerais micáceos. (MEIRELES e MAIA, 2003)

Compreende o setor leste do município de Aquiraz, constituído de considerável faixa de terras que acumula elevado estoque sedimentar de neoformação modelados pelas atividades eólica, marinha, fluvial e mistas. Segundo Brandão (1998), possui condições climáticas úmidas e sub-úmidas e é drenada pelos cursos inferiores dos rios Pacoti e Catú.

Fazendo parte deste setor, as praias estudadas, compõem-se de uma complexidade e diversidade de feições atuais e pretéritas; afloramentos rochosos, tabuleiro, dunas em gerações diferenciadas e os sistemas hídricos (lagunar, fluvial, lacustre), em um conjunto combinado e indissociado, formado de paisagens diferenciadas em permanente evolução.

A Planície flúvio-lacustre bordejando lagoas perenes do litoral e tabuleiro pré-litorâneo e correspondem áreas aplainadas com ou sem cobertura arenosa e é submetida a inundações periódicas. É precariamente incorporada à rede de drenagem. É marcante a presença de lagoas e lagunas na área, transbordando e escoando para o oceano em período de maré cheia e/ou nos períodos chuvosos onde a carga hídrica aumenta consideravelmente.

O Tabuleiro pré-litorâneo segundo Souza *et al* (2000) fica à retaguarda do campo de dunas, contactando, sem ruptura, com a depressão sertaneja. É constituído por sedimentos da Formação Barreiras e penetra continente adentro cerca de 40 km, em média. Tem altitudes que variam, normalmente, entre 30-50m, raramente ultrapassando ao nível de 80m. Esta unidade morfológica está em maior proporção além de Aquiraz, no Euzébio, Fortaleza e Caucaia.

A área delimitada possui em torno de 10 km de faixa de praia com ocorrência de promontório (ponta do Iguape) e limitada sentido continente pelo campo de dunas. A seguir

serão detalhadas as subunidades ou geofácies encontradas em parte da planície litorânea do Município de Aquiraz.

5.3.1.1 Faixa de praia

As praias desenvolvem perfis que refletem as reais situações de mudanças, características desse ambiente. Destarte, as praias são feições formadas pela deposição de material inconsolidado, na sua maioria de textura arenosa, de várias origens dentre delas os *litogênicos, marinhos, litorâneos e eólicos*.

As praias constituem sistemas dinâmicos, onde elementos básicos como ventos, água e areia interagem, resultando em processos hidrodinâmicos e deposicionais complexos (Brown & McLachlan, 1990), e compreendem uma porção subaérea (supra e mediolitoral) e outra subaquática que inclui a zona de arrebentação e se estende até a base orbital das ondas (Wright & Short, 1984).

Logo, considera-se, que o perfil de uma praia possa ser dividido, no sentido continente – oceano, em: pós-praia (*backshore*), praia ou estirâncio (*foreshore*), antepraia (*shoreface*) e zona de transição (*transition zone*). **(Figura. 24)**

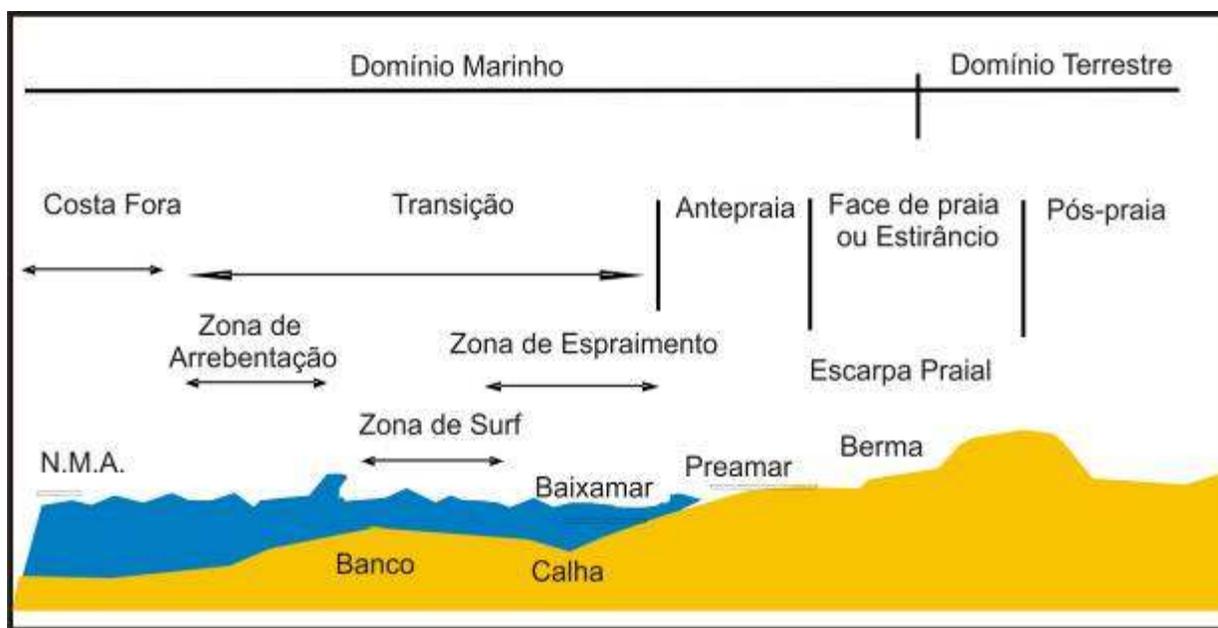


Figura 24: Esquema da compartimentação da ambiente litorâneo, apresentando sua divisão e principais morfologias. Fonte: Duarte, 1997 adaptado por Oliveira, G.G. 2009.

A área de pós-praia localiza-se acima da faixa de praia e está fora do alcance das ondas e marés, a não ser nas ocorrências de tempestades. Neste setor forma-se uma feição típica de perfil de praia, a berma, onde Silva *et al* (2004) explica que “é o ponto de inflexão topográfica entre a face de praia e o berma, que é um terraço formado na zona de pós-praia, acima de limite superior do alcance da maré mais alta”, sendo mais comum a ocorrência em perfis de verão ou calmaria. **(Figura 25)**



Figura 25: Formação da Berma de praia, na Prainha. Fonte: Oliveira, 2008.

A praia ou estirâncio é a porção que se estende do limite da pós-praia até a zona de maré baixa. É coberta e descoberta durante a preamar e baixamar respectivamente, sendo considerada a zona de mobilização de sedimentos para a antepraia refletida em perfis de verão e inverno.

A antepraia é a zona constantemente submersa, desde o limite inferior da face de praia até a profundidade de 10 a 20m, caracterizada na formação de cristas e calhas longitudinais e transversais normalmente no período chuvoso em que são retirados os sedimentos do estirâncio e depositados na parte subaérea.

Considerando a influência das ondas (MORAIS, 1996) são definidas três subzonas que fazem parte da zona de transição que são:

Zona de Arrebentação é o setor onde as ondas começam a ficar instáveis e se quebram gerando a zona de surf com ondas menores e que são projetadas para a face de praia gerando a zona de espraiamento; zona de Surf é o setor que é gerado como consequência do quebramento de ondas e; zona de Espraiamento é a que fica sujeita a ação de subida e descida das águas na praia.

Acerca dessa compartimentação em zonas, a sua dinâmica associada aos processos de degradação do litoral em questão será pormenorizada posteriormente com a concretização dos principais vetores de mudanças na linha de costa em Aquiraz.

5.3.1.2 Cordões arenosos

Os cordões arenosos são feições que geralmente se formam paralelas à linha de costa podendo ser isoladas como as ilhas barreiras, ligada ao continente em uma das extremidades formando os pontais ou ligados nos dois extremos como as barreiras propriamente ditas. Estudos realizados por Belmont, Jonhson, Gilbert, Fisher e Hoyt (1845; 1919; 1885; 1968; 1967 e no caso do Brasil, Muehe (1998) e Dias *et al* (1984) citados por Silva *et al* (2004) atribuem a formação dos cordões arenosos a três processos: crescimento vertical das barras submarinas, crescimento lateral de pontais arenosos e afogamento de praias e dunas costeiras durante eventos de subida do mar.

Depois de formadas, estas feições passam a interagir com a dinâmica costeira (ação das ondas, correntes e marés) resultando em significativas e diversificadas morfologias. Outro fator que influencia é a variações do nível do mar, quando o cordão migra em direção ao continente durante a transgressão marinha, ou seja, as areias são deslocadas e lançadas sobre os sedimentos lagunares situados no reverso do cordão litorâneo. Como consequência, gera progradação da linha de costa composta por sedimentos arenosos sobrejacentes a lamas e turfas lagunares.

Os cordões arenosos, ilhas barreiras e pontais, normalmente isolam lagunas

costeiras, podendo ou não serem segmentadas por canais (*inlets*) responsáveis pela circulação d'água entre a laguna e o oceano aberto, obedecendo aos ciclos de maré. Baseado nesta explicação, não se sabe certamente a morfogênese na área estudada, mas a presença da laguna do Iguape denota essa formação que se conecta ao oceano por canais de marés sazonalmente.

Associados ao cordão arenoso estão os subambientes emersos representados pelas praias, dunas costeiras e pelos leques de espraiamento, este último é referente a um depósito arenoso de transposição das areias das praias sobre os sedimentos lagunares durante eventos de tempestade. Na área, além dessas características, também propiciou o desenvolvimento do manguezal. **(Figuras 26 e 17)**



Figuras 26 e 27: Formação do cordão arenoso localizado no distrito de Jacaúna, na praia do Iguape e ao sul a presença da laguna do Iguape.

Fontes: Meireles, 2004; Alex Uchoa, 2003. <http://www.alexuchoa.com.br>

A fonte alimentadora desta laguna pode estar ligada a lagoa da encantada, localizada a retaguarda de uma falésia morta, bem como, de águas subterrâneas como fonte permanente proveniente desta formação que se encontra ao sul da laguna.

5.3.1.3 Campo de Dunas e Depressões interdunares

As dunas formam cordões quase contínuos que acompanham paralelamente a linha de costa, sendo interrompidas, vez ou outra, por planícies fluviais e flúvio-marinhas, por sedimentos mais antigos pertencentes à Formação Barreiras (BRANDÃO, 1998), que por vezes se projetam até a linha de praia, expondo-se como falésias, ou ainda por promontórios constituídos por litologias mais resistentes.

Segundo Granjeiro *et al* (1983) as depressões interdunares são mais freqüentes em áreas desprovida de vegetação e aparentemente a ação do vento, deflação de sedimentos, tende a escavar estes sulcos até atingir o nível hidrostático quando a presença de água dificulta a erosão eólica, estando então, propício a formação de pequenos espelhos d água e/ou áreas ricas em coqueirais.

As características descritas fazem parte do litoral de Aquiraz, precisamente nas dunas móveis e edafizadas entre as praias do Presídio e Prainha, e sua dinâmica promovem o afloramento de mananciais provenientes das águas pluviais no período chuvoso como mostra a figura 28. A presença do campo de dunas pode ser verificada em toda a extensão, representado pelas três gerações (MEIRELES *et al*, 2001).



Figura 28; Imagem aérea da área de campo de dunas onde mostra a presença de lagoas interdunas entre as praias do Presídio e Prainha. Google Earth, 2009.

McKee (1979 *apud* BRANCO *et al*, 2003) apresenta uma classificação fundamentada tanto no aspecto morfológico quanto morfodinâmico, agrupando as dunas em dois tipos: ativas e inativas.

As dunas ativas correspondem a um conjunto bastante variado de formas, entre as quais podem se destacar as dunas: barcanas, cadeias ou cristas de barcanóides, dômicas, estrelas, frontais (*foredunes*), longitudinais, parabólicas, reversas, transversais *blowouts* e *rebdou* (feições de deflações)

As dunas inativas equivalem a depósitos eólicos recobertos por densa cobertura vegetal, normalmente posicionada à retaguarda das dunas móveis, dentre elas estão às dunas: barabólicas, de sombra, longitudinais. Baseando-se nesta classificação, foram reconhecidas e descritas as principais características das dunas existentes na área estudada.

5.3.1.3.1 Dunas Móveis

De maior expressão no estado do Ceará (barcanas, barcanoides, transversais e frontais). Essas dunas migram na direção do continente, capeando gerações de dunas mais antigas, terrenos dos tabuleiros e obstruindo as drenagens costeiras e desembocaduras fluviais. (MUEHE, 2006)

Através das visitas em campo, imagens de satélites e fotografias aéreas foi possível identificar os seguintes tipos de dunas móveis ou ativas e visualizadas na figura 29:

Dunas Transversais

De acordo com Souza (1999), esse tipo de duna tem forma crescente, são assimétricas e dispõem perpendicular em relação ao direcionamento dos ventos dominantes. A face convexa é voltada para barlavento e a face côncava para sotavento. Podem ser encontradas na praia do Iguape. (Foto 1)

Dunas Barcanas

As cadeias de dunas transversais quando isoladas formam as dunas barcanas onde estão com as extremidades na direção do vento e parte côncava em direção contrária. Segundo Branco *et al* (2003) estão localizadas próximas ao Catú e mais para o sentido da Prainha. (Foto 2)

Dunas Parabólicas

São características de regiões interdunares onde possuem um substrato rugoso e arenoso (BRANCO *et al*, 2003). Possuem cristas em forma de U, com face voltada a barlavento, migrando em direção ao interior com ocorrência de vegetações. Estão localizadas na praia do Barro Preto sentido lagoa da Encantada. (Foto 3)

Dunas Frontais

Dunas frontais (*foredunes, dunes bordières*) são cristas dunares arenosas vegetalizadas formadas nos setores mais próximos do mar das faixas de pós-praia. (Hesp, 2002). Elas podem ser formadas em uma diversidade de ambientes litorâneos: na faixa de praia em mar aberto, baías semifechadas, estuários, lagos e lagoas (Zenkovich, 1967; Goldsmith, 1989; Nordstrom, 1992), em praticamente todos os tipos de climas, das áreas tropicais ao Ártico (e.g. Wong, 1978) (*apud* Hesp, 2002). Esta duna localiza-se na margem

direita da lagoa do Catú. (Foto 4)

Dunas Dômicas

São dunas que tem o formato circular com a presença de vegetação no seu topo. Sua formação está relacionada à área de deflação eólica com retirada da areia de sua base, ou seja, área de ocorrência erosiva. Podem ser encontradas na Prainha do Iguape. (Foto 5)

Lençóis de Areia

Correspondem a feições arenosas em constante deslocamento, localizados na superfície praial (pós-praia), (BRANCO *et al*, 2003), onde podemos visualizar na praia do Barro Preto. Esse tipo de duna avança sobre as dunas fixas e pelos cursos d'água onde retornam à deriva litorânea. (Foto 8)

5.3.1.3.2 Dunas Fixas

As dunas fixas são caracterizadas pela cobertura vegetal, que as controlam dos efeitos da deflação eólica. Há também as dunas que possuem processos pedogenéticos e, assim, são chamadas de dunas edafizadas com presença de vegetação arbórea.

Devido a sua boa permeabilidade atribuída pelas areias que as constitui, as dunas fixas são importantes na formação de aquíferos e seus mananciais são mantidos pelas águas pluviais. Observa-se que no distrito de Jacaúna, onde estão inseridas as praias em estudo, ocorrem sedimentos da Formação Barreiras, recobertos pelas dunas fixas e, portanto, há a ocorrência de várias fontes de água.

Dunas Parabólicas

As dunas inativas parabólicas presentes no segmento litorâneo das praias do Barro Preto e Batoque correspondem a um expressivo conjunto de feições eólicas, com formas bem definidas, onde a altura média atinge valores próximos a 40 metros. Representam um dos grupos de maior altura no segmento litorâneo. (BRANCO *et al*, 2003)

As dunas parabólicas são as do tipo mais comuns de dunas costeiras. Normalmente são edafizadas com características em que a parte côncava está voltada para a direção do vento e suas extremidades são fixadas pela vegetação. Este tipo de duna pode ser visto por toda a extensão da área de estudo da qual migra em direção ao continente à retaguarda das

dunas móveis. (Foto 6)

Dunas Longitudinais

Ocorrem em séries mais ou menos contínuas, dispostas em espigões paralelos alinhados de acordo com as direções predominantemente dos ventos (E-SE). (SOUZA,1999). Marca a paisagem da praia do Iguape, situada a retaguarda da laguna de nome homônimo à praia recoberta por uma vegetação arbustiva e declividade acentuada. (Foto 7)

Abaixo foram selecionadas algumas figuras que representam cada tipo de duna presente na área de estudo, mostrando a sua diversidade quanto à formação desse tipo de feição e toda dinâmica que existe por trás de tanta beleza que as torna diferenciadas e com funções importantes ao ecossistema e ao ambiente costeiro por completo.

Logo, é de fundamental importância o monitoramento da migração das dunas móveis e da preservação das dunas fixas e paleodunas, uma vez que, os lençóis freáticos e mananciais advém de sua fixação e sedimentação propícia quando associados à formação barreira, afim da aplicação de medidas de planejamento e gestão nas atividades socioeconômicas existentes a serem desenvolvidas na zona costeira.

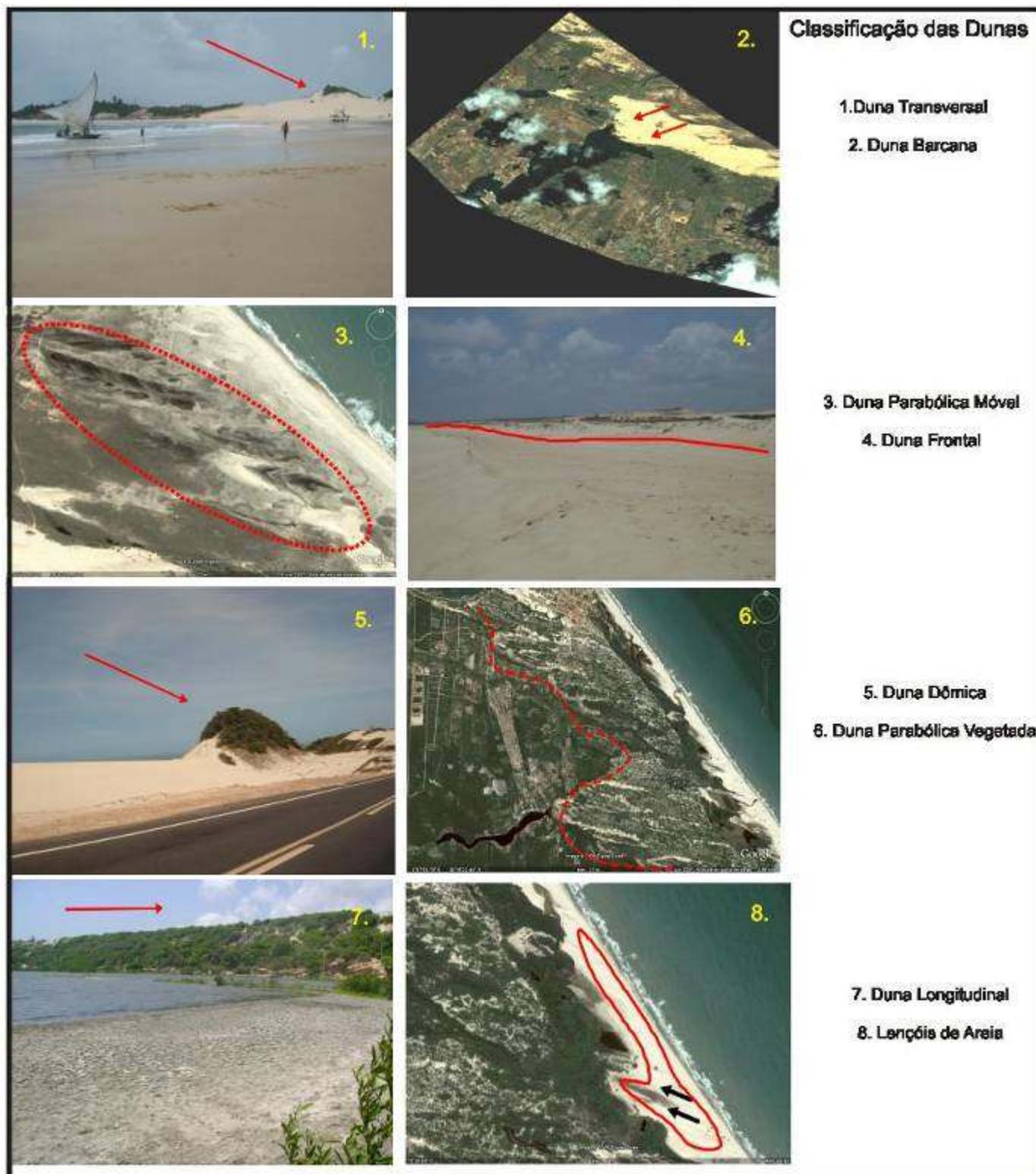


Figura 29: Classificação das dunas (fotos 1 a 8) encontradas nos pontos de monitoramento do litoral de Aquiraz, Ceará. Fontes: G.G. de Oliveira, 2008; Google, 2008; A.J.A, Meireles, 2002.

5.3.2 *Formações Vegetais litorâneas e solos associados*

A vegetação reflete-se na composição da paisagem através de sua interação com os demais componentes naturais, como o clima, os solos, as rochas, o relevo e os recursos hídricos. (PEREIRA e SILVA, 2005)

Tem a função de protetora do solo mantendo a composição do mesmo e evitando a erosão; na captação da água e de nutrientes importante a própria planta ou árvore bem como da manutenção do solo; em terrenos arenosos, como por exemplo, as dunas servem para fixação destas evitando o mecanismo de transporte (deflação eólica), bem como contribui na formação e/ou afloramento de lençóis freáticos, necessários à alimentação dos corpos hídricos.

No Ceará apesar do clima semi-árido na porção litorânea onde ocorre clima mais úmido favorece a formação diferenciada da vegetação levando-se em consideração a proximidade com o mar, de recursos hídricos e tipos de solos associados. Na Região Metropolitana de Fortaleza os solos foram classificados em 10 tipologias segundo as informações extraídas de Stange & Neves Filho e Leite & Marques (1981; 1989 *apud* BRANDÃO, 1998) e dados cedidos pelo Centro de Informações Tecnológicas e Comerciais para Fruticultura Tropical – CEINFO pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA.

Na área em estudo pela predominância de terrenos arenosos e argilo-arenosos serão descritos a seguir de acordo com Fernandes (1990) e Silva (1998) *apud* (PEREIRA e SILVA, 2005) os tipos de unidades encontradas no litoral de Aquiraz:

Vegetação Pioneira Psamófila

Esta unidade de vegetação estende-se ao longo do litoral, nos ambientes de pós-praia e dunas móveis, onde dominam terrenos arenosos. As plantas são da espécie herbácea e gramíneas, atuando na fixação das areias, e estão adaptadas às condições do meio, onde há uma elevada ação dos ventos e altos teores de sais no solo.

Encontra-se este tipo de vegetação em solo do tipo areias quartzosa marinhas (AQd4). Situa-se na planície litorânea (campo de dunas), constituindo uma estreita faixa que acompanha paralelamente a linha de costa. Distribui em areias quartzosas (dunas)

distróficas (50%). São solos de fertilidade muito baixa, profundos e excessivamente drenados, apresentando seqüência de horizontes A-C.

As principais espécies que se desenvolveram sobre as dunas primárias são: a salsa da praia (*Ipomoea pes-caprae*), preginho – de – praia (*Iresine portulacoides*) o pinheirinho da praia (*Remirea marítima*), ledroega – da – praia (*Sesuvium portulacastrum*), capim-gengibre (*Paspalum marítimum*) e capim barba – de – bode (*Sporolobus virginicus*).

Vegetação Subperenifólia de Dunas

Desenvolve-se pelas superfícies das dunas mais antigas e estabilizadas, e que foram anteriormente colonizadas pela vegetação pioneira. As espécies são predominantemente arbustivas e possuem caráter subperenifólio. Algumas áreas mais distantes da linha da costa e protegida pelo vento apresentam espécies de porte maior, que chegam a constituir árvores.

Nas encostas a sotavento, o estrato arbóreo é mais desenvolvido, ocorrendo árvores como o cajueiro (*Anacardium occidentale*) e jatobá (*Hymenaea courbaril*). As arbustivas constatadas foram: angélica (*Guettarda angelica*), casca grossa (*Maytenus rigida*), murici pitanga (*Birsonima crassifolia*), ubaitinga (*Eugenia spec*) e o carrasco (*Coccoloba spec*)

Já o estrato herbáceo é pouco desenvolvido com ocorrência de cactáceas principalmente no alto das dunas [como é observado no Iguape]. As espécies mais abundantes são: palheiro (*Cereus squamosus*) e coroa de frade (*melocactus spec*).

Vegetação Paludosa Marítima de Mangue

A vegetação de mangue estende-se pelas áreas de inundação das planícies flúvio – marinhas correspondentes ao ecossistema denominado manguezal. Devido ao clima semi-árido, a vegetação de mangue não é muito ampla, nem tampouco suas árvores exibem grandes dimensões.

Vegetação típica de solos halomórficos, pode ser englobada neste grupo os solonetz solodizados (42%) dentro do tipo (SS2), solonchak sódicos (80%) e solos indiscriminados de mangue (20%). Ocorre nas zonas pré-litorânea e litorânea, especialmente nas desembocaduras dos principais rios e ao longo de seus cursos, até onde se faz sentir os efeitos das marés. Distribui-se também nas margens das lagoas próximo ao litoral.

Na área também é encontrado o mangue na laguna do Iguape e Barro Preto numa extensão de 69,2 ha com características de elevado teor de salinidade através do contato sazonal da água doce com a salgada do oceano durante a preamar. Funcionam como protetoras das desembocaduras dos rios, fundamental na proteção de espécies de moluscos, crustáceos e peixes.

As principais espécies que compõem o manguezal são: mangue vermelho (*Rhizophora mangle*), mangue branco (*Laguncularia recemosa*), mangue preto (*Avicennia nítida e tomentosa*) e mangue ratinho (*Conocarpus erecta*)

Vegetação Subcaducifólia de Tabuleiro

A vegetação subcaducifólia de tabuleiro é a unidade de maior dimensão dentro do município de Aquiraz. Ele recobre o tabuleiro litorâneo ocupando após as encostas a sotavento do cordão de dunas secundárias sentido ao interior apresentando vegetação homogênea e contínua.

O tipo de solo encontrado são as areias quartzosas distróficas (AMd). Distribui-se na faixa litorânea e pré-litorânea, com maior área incidência no município de Aquiraz. Por vezes estão associadas a areias marinhas e podzólicos vermelho – amarelos (45%) dentro do tipo (PV2) ambos distróficos (80%). Desenvolveram-se a partir do retrabalhamento dos sedimentos da Formação Barreiras.

É constituído predominantemente por um estrato arbóreo-arbustivo de 4 a 6 metros de altura e por um estrato herbáceo pouco desenvolvido. Apresentam as seguintes espécies: cajueiro (*Anacardium occidentale*), jatobá (*Hymeneae courbaril*), ubaitinga (*Eugenia spec*), pau ferro (*Cassia ensiforme*), batiputá (*ouratea fieldingiana*), algumas cactáceas e lianas menos frequentes.

4.4 Dinâmica Costeira

A abrangência da zona litorânea no ambiente marinho vai até onde os sedimentos de fundo não são movimentados pela ação das ondas em condições de águas calmas, e, em direção à terra firme, limita-se pelo sopé das falésias ou o início dos campos dunares. (MEIRELES E MAIA, 2003)

A zona costeira é por excelência um geoambiente em constante evolução, atribuído pelas suas mudanças, por muitas vezes brusca, da morfologia de suas feições, como a retirada de sedimentos de um setor da praia, das variações sazonais segundo os períodos do ano, como por exemplo, da formação da berma durante a estiagem e, em longo prazo, quando das variações climáticas e geológicas, nos processos eustáticos na destruição/construção das praias.

Portanto, os processos físicos atuam na ação destrutiva (erosão) e construtiva (deposição); o intercâmbio dos fluxos de energia e matéria caracteriza as unidades morfológicas que representam o ambiente costeiro. Na área de estudo foram identificados grande parte destes agentes norteando o entendimento na evolução da linha de costa.

5.4.1 Regime de ondas

As ondas constituem um dos processos marinhos mais efetivos no selecionamento e redistribuição dos sedimentos depositados no litoral e plataforma continental interna. (SILVA *et al*, 2004). Sua energia não é distribuída igualmente ao longo das praias. A influência de ilhas, promontórios, pontais, altos ou baixo altimétricos e a própria orientação da praia diversifica esta energia. (MORAIS, 1996).

Para o estudo, nos detemos aos tipos de ondas de acordo com o seu comprimento e ao tipo de propagação. É a energia das ondas, a intensidade e a recorrência das tempestades que comandam a dinâmica dos processos de erosão e acúmulo na interface entre continente e oceano. A figura 30 baixo mostra as características gerais de uma onda;

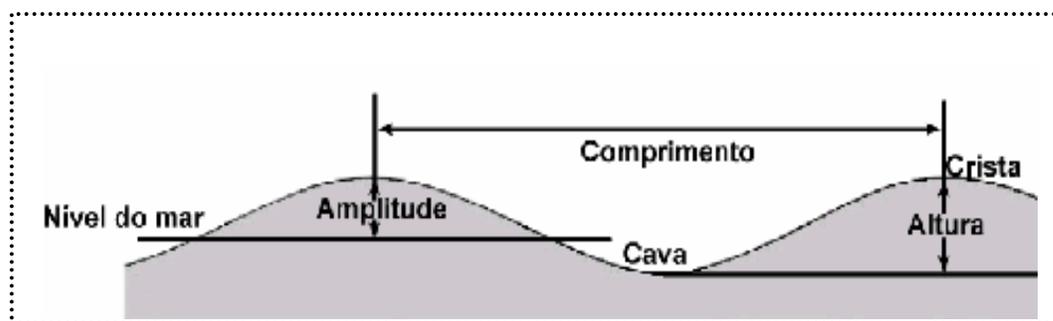


Figura 30: A figura mostra as características gerais de uma onda. Fonte: GOMES, 2003b.

As ondas do tipo *swell* são ondas mais suaves que se propagam fora da área de influência eólica. Transporta-se em grupos e de velocidades semelhantes quando se aproxima da costa chamada de trem de ondas. Já as ondas do tipo *sea* são produzidas sob a ação dos ventos formando uma crista pontiaguda direcionando para a costa com direções e comprimentos irregulares.

O clima de ondas é determinado pela ação dos ventos originados no Atlântico Sul Muehe (1998 *apud* TESSLER y GOYA, 2005). Segundo Maia *et al* (2005) distingue-se ondas acima de 10 s como *swell* e entre 4 e 9 s como *sea*. Nas praias monitoradas entre janeiro de 2008 a março de 2009 foi realizado o período de onda (na passagem de 11 cristas em um ponto fixo em determinado tempo) no qual foi obtido o seguinte resultado seguindo aos respectivos PONTOS 01, 02, 03,04 (Prainha, Presídio, Iguape, Barro Preto): 8,09s – 7,87s – 8,53 – 8,05s.

Sendo assim, a onda predominantemente na área é a do tipo *sea* e, isto nos indica que todas as ondas são geradas e influenciadas pelos ventos locais, diferente do *swell* que provocaria maior mobilização e remoção sedimentar.

Relacionadas à movimentação das ondas até atingir a costa temos o processo de propagação determinadas pela: refração, difração e reflexão da onda. O fenômeno da refração se aplica para as ondas que se aproximam de promontórios onde os contornos submarinos seguem as conformações do promontório [...]. A refração de onda tem influência significativa na altura da onda e distribuição da energia ao longo da costa. (MORAIS, 1996)

A observação das ondas através das fotografias e imagens de satélite, bem como, na linha de espraiamento na praia, foi identificado que o fenômeno ocorre nas praias do Presídio e Iguape quando destacado o ângulo que se forma entre a inflexão da onda e ao

atingir a costa. (figura 31)

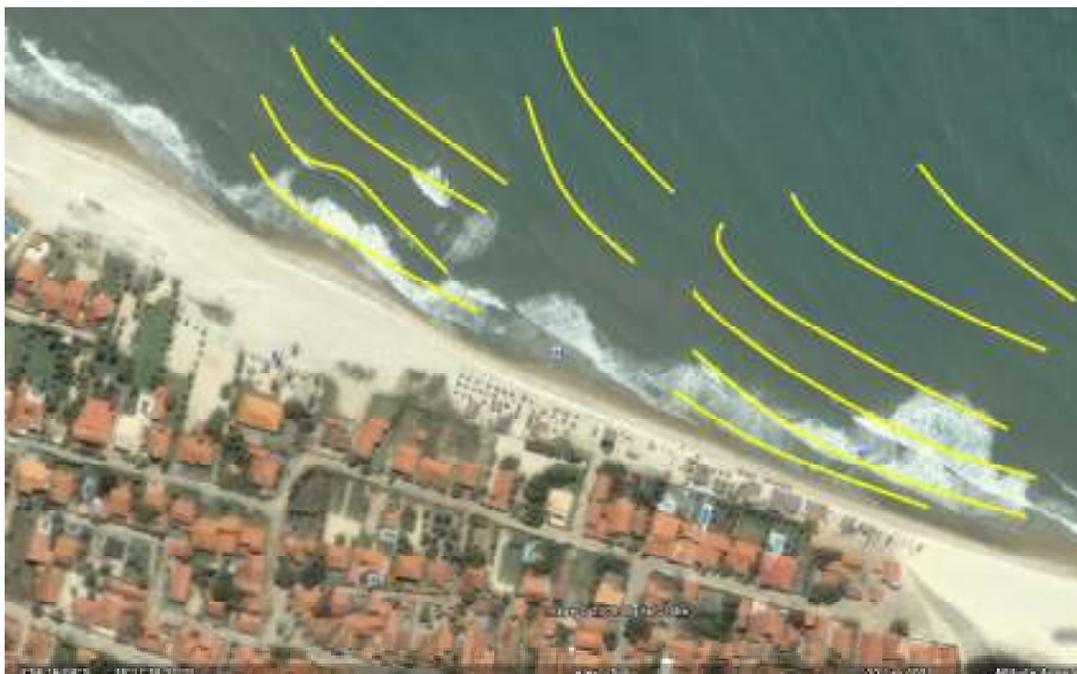


Figura 31: A onda se adaptando ao fundo marinho e do obstáculo natural do promontório na praia do Iguape. Fonte: GOOGLE, 2008.

Também a presença da ponta do Iguape à montante, faz com que a altura da onda chegue à costa com altura significativa, quando esta se refaz após o obstáculo. Assim, as alturas médias da onda durante o ano de 2008 a março de 2009 foram: PONTO 01(0,74 cm), PONTO 02 (0,79 cm), PONTO 03 (0,73 cm) e PONTO 04 (0,77 cm). (Gráfico 5)

Através da média, constatou-se que as ondas tiveram altura similar, enfatizando a sua magnitude quando foram medidas na baixa-mar. Outro ponto a ser destacado foi o aumento destas ondas no segundo semestre do ano, reforçando a influência dos ventos e do período de estiagem, estando entre 0,60 e 1,00 m.

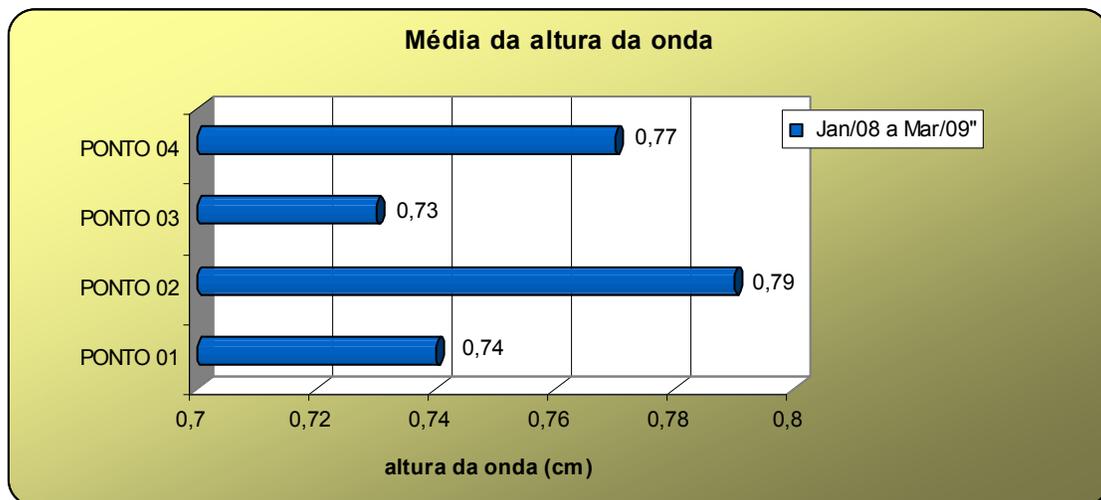


Gráfico 5: Altura média da onda entre janeiro de 2008 e março de 2009.

A difração de onda, explicado pelo mesmo autor, ocorre quando esta atinge um obstáculo, como um pontal rochoso, ou um *pier*, estabelecendo uma onda circular que se propaga a partir da extremidade do obstáculo. Exemplificando na área temos no **PONTO 03 (figura 32)**, na praia do Iguape, a presença do promontório rochoso do qual ocorre o fenômeno da difração de onda.



Figura 31: Inflexão da onda ao atingir o obstáculo ocorrendo o fenômeno da difração de onda.
Fonte: Google, 2008

As ondas ao bater na estrutura (promontório) perdem uma parcela de sua velocidade e, logo após, se estabelece chegando à praia com energia concentrada e provocando maior erosão local. Isto devido a costa ser aberta, o resultado é uma tendência de retificação da linha de costa.

5.4.2 Marés

De acordo com Viles & Spencer (1995 apud DUARTE, 1997), as marés são um componente vital na dinâmica costeira, produzindo importantes movimentos de correntes e sedimentos, bem como, influenciando a zonação de organismos costeiros, forma da Terra e processos de intemperismo. Vários estudiosos das ciências marinhas Neto *et al* (2004); Morais (1996); Schmiegelow, (2004); Short (1999); Short & Wright, (1983); Suguio (1992) e Souza *et al* (2005) explicam o fenômeno das marés:

São formadas pela ação combinada das forças de atração gravitacional entre a terra, lua e sol, e por forças centrífugas geradas pelos movimentos de rotação em torno do centro das massas que se localiza no interior da terra (**figura 33**). As partículas d água que migram livremente nos oceanos movimentam-se em associação com estas forças, estabelecendo os ciclos de marés. À medida que a Terra rotaciona, as águas oceânicas sobem e descem duas vezes ao dia na maior parte das costas, produzindo as marés semidiurnas. Existe outro ponto fundamental a se considerar: a defasagem entre o período da maré e a duração do dia. Esta defasagem é de 50,47 minutos e, por esta razão, as marés não se apresentam nos mesmos horários.

Figura 33: Períodos de marés de sizígia e marés de quadratura durante um mês lunar. Fonte: Instituto

Geográfico, 2009. www.hidrografico.pt/glossario-cientifico-mares.php

Durante o mês lunar, as variações entre o alinhamento do Sol e da Lua geram as marés astronômicas de sizígia, *spring tides* (lua nova e cheia) e de quadratura, *neap tide* (quartos da lua). As marés de sizígia são cerca de 20% mais altas (maré alta) e mais baixas (maré baixa) do que as marés de quadratura.

As marés observadas dependem não somente da orientação de uma determinada localidade em relação à Lua, mas também da latitude, havendo uma superposição do componente diurno (uma maré ao dia) e semi-diurno (duas marés ao dia). Assim, as costas apresentam diferentes regimes de marés; micromarés (amplitude < 2m), mesomarés (amplitude entre 2 a 4m) e macromarés (amplitude > 4m).

Outro fenômeno a ser considerado é o ângulo de inclinação do sol, onde durante os equinócios e solstícios o sol está diretamente sobre o Equador em linha reta com a terra e mais afastado da Terra onde não faz linha reta com a mesma respectivamente. E por fim, a chamada maré meteorológica que causa a subida do mar quando a pressão é baixa e uma descida quando a pressão é alta.

Portanto, a maré diurna é a maré com uma preamar e uma baixamar em um período ou ciclo de maré, ou seja, em cada dia lunar; a maré mista é o tipo de maré caracterizado pela ocorrência de duas preamares e suas baixamares durante um ciclo de maré e representando marcante desigualdade diurna; e maré semi-diurna é o regime de marés com periodicidade de cerca de 12,42 hs, caracterizado por duas preamares e baixamares com diferenças de altura.

Segundo Vellozo e Alves (2006) através da Diretoria de Hidrografia e Navegação – DHN, “a costa brasileira caracteriza-se por um regime de maré predominantemente semidiurna, com ocorrência de maré semidiurna com desigualdades diurnas a partir da região sudeste em direção ao sul, enquanto a maré mista aparece apenas no extremo sul do país, com forte componente meteorológica.

Tendo como referência o porto do Mucuripe, em Fortaleza, e pela proximidade com o Município de Aquiraz, os registros das amplitudes de marés realizados primeiramente por Moraes (1980), determinou que a amplitude máxima de 2,7 m para o equinócio de março no ano de 1976 e amplitude de 3,3m para máximas de sizígia no ano de 1980. Em seguida, Maia (1998) in CEARÁ- Atlas de Erosão, (2006) verificou que nos meses de maio/1995 e junho/1996, a amplitude máxima foi de 3,23m, na maré de sizígia de dezembro/1996

enquanto a amplitude mínima, de 0,75 m, ocorreu na quadratura do mês de março de 1996.

A fim de dados comparativos, foram obtidos através da Diretoria de Hidrografia e Navegação – DNH as amplitudes de marés para os meses de março (referente ao período chuvoso) e setembro (referente ao período de estiagem) entre os anos de 2005 a 2009. Nas marés de sizígia as amplitudes do mês de março foi em média 3,5m e no mês de setembro foi em média 3,6m, enquanto que nas marés de quadratura as médias foram em 0,72m e 0,70m respectivamente.

5.4.3 Atividade Eólica

A atividade eólica no litoral do Estado do Ceará, e particularmente, no Município de Aquiraz, é destacado pelo seu potencial eólico no deslocamento das areias das dunas e das praias, na formação das ondas e marés e das correntes superficiais oceânica. Portanto, torna-se necessário um entendimento de como ocorre à circulação dos ventos e de sua influência na dinâmica costeira. Para tanto, nos deteremos em estudos realizados por Ayoad (1991) e outros estudiosos por este citado, Brandão (1998), Schmiegelow (2004), de como ocorre os movimentos atmosféricos.

Os chamados cinturões de ventos são centros de pressão existentes na atmosfera que se torna em alta pressão nos pólos e em latitudes tropicais e de baixa pressão localizados em regiões tropicais. Desses gradientes geram três sistemas de ventos; os ventos alísios, entre 0° e 30° de altitude, de leste para oeste; ventos de oeste, entre 30° e 60°, de oeste para leste e; ventos de leste que se deslocam nas regiões polares, de leste para oeste.

Como a área estudada está localizada na região nordeste brasileiro, o sistema de ventos predominante são os ventos alísios na faixa Equatorial. Tem influência na direção das ondas, onde apresentam conforme Morais (1981) e Maia (1998) *in* (CEARÁ- Atlas de Erosão, 2006) forte componente de E variando entre os quadrantes de E, E-NE e E-SE devido às direções predominantes dos ventos.

Conforme Bittencourt *et al*, 1996 *in* (CEARÁ- Atlas de Erosão, 2006), o período compreendido entre 1993 – 2003, nos meses de março e abril, quadra chuvosa, predominaram os ventos de SE (120° - 150°), entre maio e agosto, com alternâncias de

brisas marinhas e terrestres, resultaram em ventos de NNE-E ($60^\circ - 90^\circ$) durante o dia e E-SE ($90^\circ - 150^\circ$) à noite. E entre setembro e dezembro, tantos os ventos alísios e brisas marinhas se intensificam, com direção predominante entre SE-E com predomínio de E.

Quanto à velocidade do vento, numa série histórica entre os anos de 1966 – 1995 (EMBRAPA, 2003); entre 1993 – 2003 (MUEHE, 2006) e; 2007-2008 (FUNCEME, 2009) pudemos chegar aos seguintes resultados.

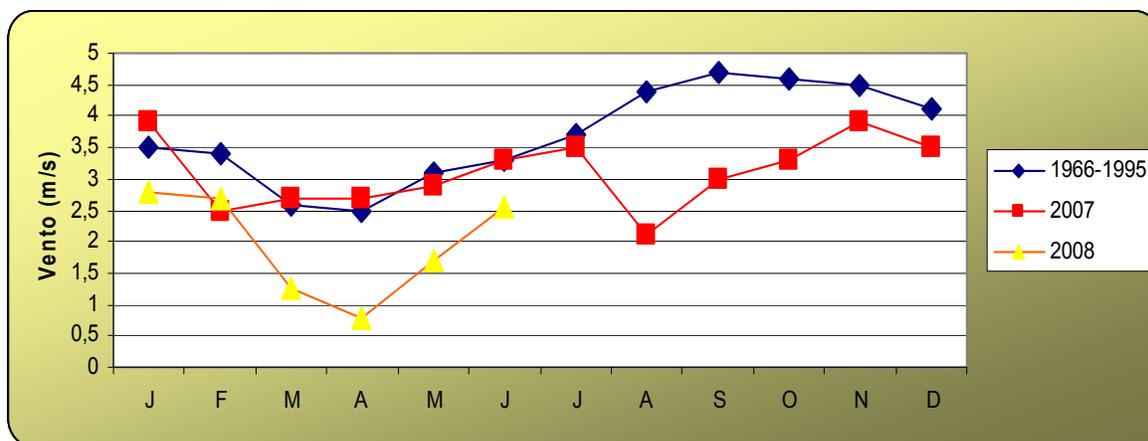


Gráfico 6: Velocidade do vento em série histórica (1966 – 2008) no litoral de Aquiraz.
Fontes: CPTEC/INPE e FUNCEME.

Nos dados obtidos pela FUNCEME, através da Estação Automática de Fortaleza - PCD, acerca da direção do vento, entre os anos de 2003 e 2008, mostra algumas modificações neste sistema (ver gráfico 6). Destacam-se os meses de março e abril, ocorrendo uma inversão, dessa vez predominando os ventos de ENE-WNW ($70^\circ - 298^\circ$). Em maio a agosto, houve uma pequena mudança, mas aproximando aos dados anteriores, com predomínio dos ventos NE-SSE ($50^\circ - 165^\circ$) e, finalmente, entre setembro e dezembro, a direção foi de ($50^\circ - 180^\circ$) com ventos de E- SE – NE, com destaque para E.

Os valores variaram entre 2,5 (março - abril) e 4,7 m/s (setembro) – 3,0 (fevereiro – março) e 8,3m/s (agosto e setembro) – 0,8 (abril) e 3,9 m/s (novembro – janeiro) respectivamente como mostra o gráfico 7.

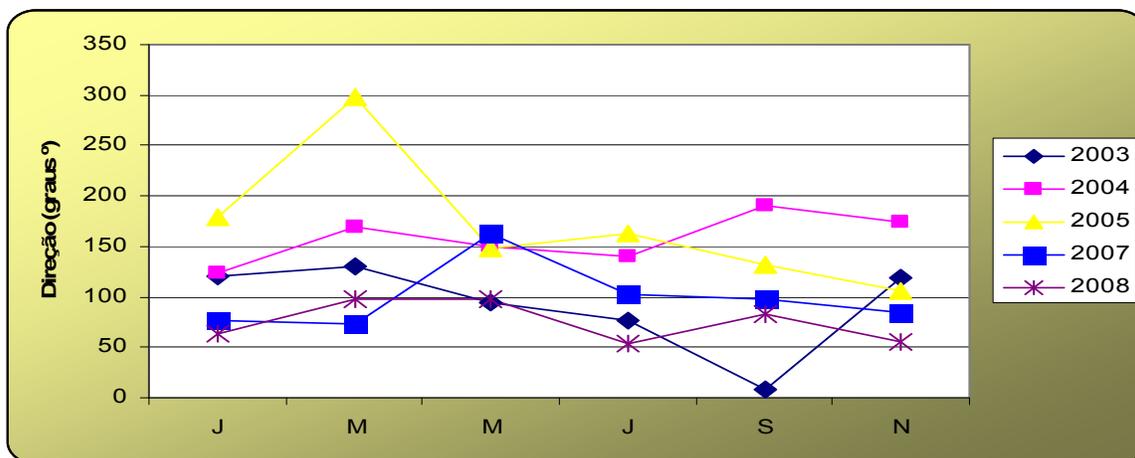


Gráfico 7: As direções dos ventos distribuídos anual entre 2003 a 2008.

Fonte: FUNCEME, 2009.

Observa-se que o ano de 2008 a intensidade dos ventos foi mais baixa quando comparadas aos anos anteriores levando-se em conta os períodos de menor e maior atuação da ação eólica. Destaca-se também para os meses de novembro e janeiro como atípicos, ou seja, os ventos já tornam mais fracos.

5.4.4 Correntes

Segundo o CERC (1997 *apud* Souza *et al*, 2005) as ondas ao atingir a costa produzem correntes costeiras que se dividem em quatro partes; transporte de água costa - adentro (*onshore transport*), correntes de deriva litorânea (*longshore currents*), fluxo de retorno costa - fora e as de retorno (*rip currents*) e transporte de massa costa - fora (*offshore transport*). Portanto, o ângulo de incidência vai determinar o tipo de circulação costeira.

Acerca da importância das correntes de marés à zona costeira, Silva *et al* (2004) explica que,

A grande importância das correntes de marés no transporte de sedimentos e conseqüentemente na modelagem da linha de costa faz com que a identificação das características da maré em uma determinada região seja de grande significado para o estudo dos ambientes de sedimentação costeira (SILVA *et al*, 2004)

A deriva litorânea tem o sentido no qual a maioria dos sedimentos se move durante um longo período de tempo, a despeito da ocorrência de qualquer sentido oposto, menor ou sazonal de movimento. Souza *et al*, (2005) ainda mostra que cada setor de costa vai se comportar diferentemente formando “células de circulação costeira” das quais consistem em três zonas; zona de erosão – zona de transporte – zona de deposição.

Em todo litoral cearense e, em particular, no Município de Aquiraz, a corrente longitudinal ou deriva litorânea, ocorre no sentido E-W, com deslocamento mais significativo no segundo semestre (setembro-novembro) em que os ventos de SE atuam com maior intensidade. Esse mecanismo ocorre de maneira similar ao litoral de Fortaleza. Sendo assim, em estudos realizados por Moraes e Maia (1981; 1998 *in* Ceará-Atlas de Erosão, 2006) verificaram através de flutuadores que a velocidade das correntes próximas a linha de costa de Fortaleza apresentaram velocidades variando de 0,24 e 0,31 m/s.

E por fim, outro tipo de movimentação das águas é a chamada corrente de retorno. De acordo com Schmiegelow (2004), uma das principais causas da ocorrência desta é a convergência de duas correntes de deriva litorânea em um ponto ao longo da praia, que, quando ocorre, se encontram e fluem em direção ao mar, na forma de uma corrente estreita e forte.

Na praia do Presídio, PONTO 02, foi verificada a formação de bancos e correntes laterais no mês de setembro de 2008, o que não foi constatado em outros meses. Por meio de suas características semelhantes ao descrito acima, provavelmente se trate de uma corrente de retorno do tipo de praia intermediária de alta energia. **(figura 34)**.



Figura 34: Formação de bancos e correntes laterais com indícios da presença de correntes de retorno da praia do Presídio. Fonte: OLIVEIRA, G.G.de, 2008. A formação da corrente de retorno. Fonte: www.szpilman.com/.../afogamento/valaDesenho.jpg

A sua existência está associado à topografia do fundo e a altura das ondas. Outra problemática está no fato de que estas correntes provocam erosão pela força que exerce no retorno das águas carreando os sedimentos para o largo (linha de arrebenção das ondas).

5.4.5. Caracterização e Classificação Morfológica Transversal dos Perfis Monitorados

Grande parte do movimento de material de uma praia ocorre entre as barras submarinas, também chamadas bancos de areia e ou crista, e o berma (SCHMIEGELOW, 2004). Estas barras, já que se trata de ação erosiva são depositadas distantes da costa. A dinâmica sedimentar atual responde pelas variações da linha de costa, quer sejam de caráter momentâneo, quer sejam indicativa de tendência sedimentar de um determinado segmento costeiro. Esta dinâmica é regida principalmente por dois condicionantes oceanográficos: o clima de ondas e o regime de marés. (TESSLER y GOYA, 2005).

Sobre o processo de deposição e retirada dos sedimentos para as zonas de praias

cearenses, Meireles e Maia (2003) explicam que,

A dinâmica dos sedimentos, impulsionada pelas correntes de deriva litorânea, movimenta as areias preferencialmente de leste para oeste. Durante as marés baixas, estes sedimentos ficam expostos à ação dos ventos (erosão e transporte eólico) que, dependendo da velocidade, volume de areia e conformação da linha de costa, originam os campos de dunas móveis. Quando alcançam os rios ou ultrapassam por cima dos pontais, as areias chegam novamente na praia. Essa dinâmica costeira representa atualmente a principal fonte de sedimentos, reguladora dos processos morfogenéticos (dinâmica na forma e quantidade de areia) e alimentadora do perfil de praia, controlando o incremento de eventos erosivos. (MEIRELES e MAIA, 2003, pag.69)

No litoral de Aquiraz, a área monitorada recebe sedimentos provenientes das dunas móveis, por meio dos ventos competentes que transportam para a faixa de praia, principalmente no segundo semestre, período seco com maior mobilidade sedimentar; das ondas, provenientes da deriva litorânea associado aos ventos que depositam transversalmente à linha de praia; do transpasse de sedimentos pela deflação eólica do promontório, do qual “empurram” as areias estrutura acima até serem depositadas na praia e; em menor influência, das lagoas e rio, quando estão com potencial hídrico conduzem por suspensão os sedimentos até o oceano e este retorna à praia pela corrente.

Normalmente, o perfil de tempestade vai está relacionado com o período chuvoso, em que as ondas estão com altura e intensidade significativas para carrear os sedimentos da praia, depositando-os no fundo marinho, formando assim, as barras ou bancos arenosos. Neste caso, a faixa de praia apresenta-se mais plana.

Por outro lado, no período de estiagem, ou de engordamento, as ondas se dissipam com menor intensidade, e desta vez, trazendo os sedimentos depositados ao largo novamente para a faixa de praia, depositando-os pelo espriamento. É neste período em que observamos a formação das bermas e, portanto, um perfil mais inclinado.

A declividade ou o gradiente do terreno tem relação direta no perfil de praia, e sendo assim, Morais (1996) explica que “a declividade afeta a propagação da onda na praia e está na dependência da granulometria do sedimento e da energia da onda”, ou seja, se houver sedimentos finos, o perfil é mais suave, caso seja constituídas de sedimentos mais grossos, resulta em praias mais inclinadas.

Acerca da disposição de areias, o balanço sedimentar é a deposição, permanência e transporte/erosão em um prisma praial. “A partir desta avaliação podem ser identificadas as

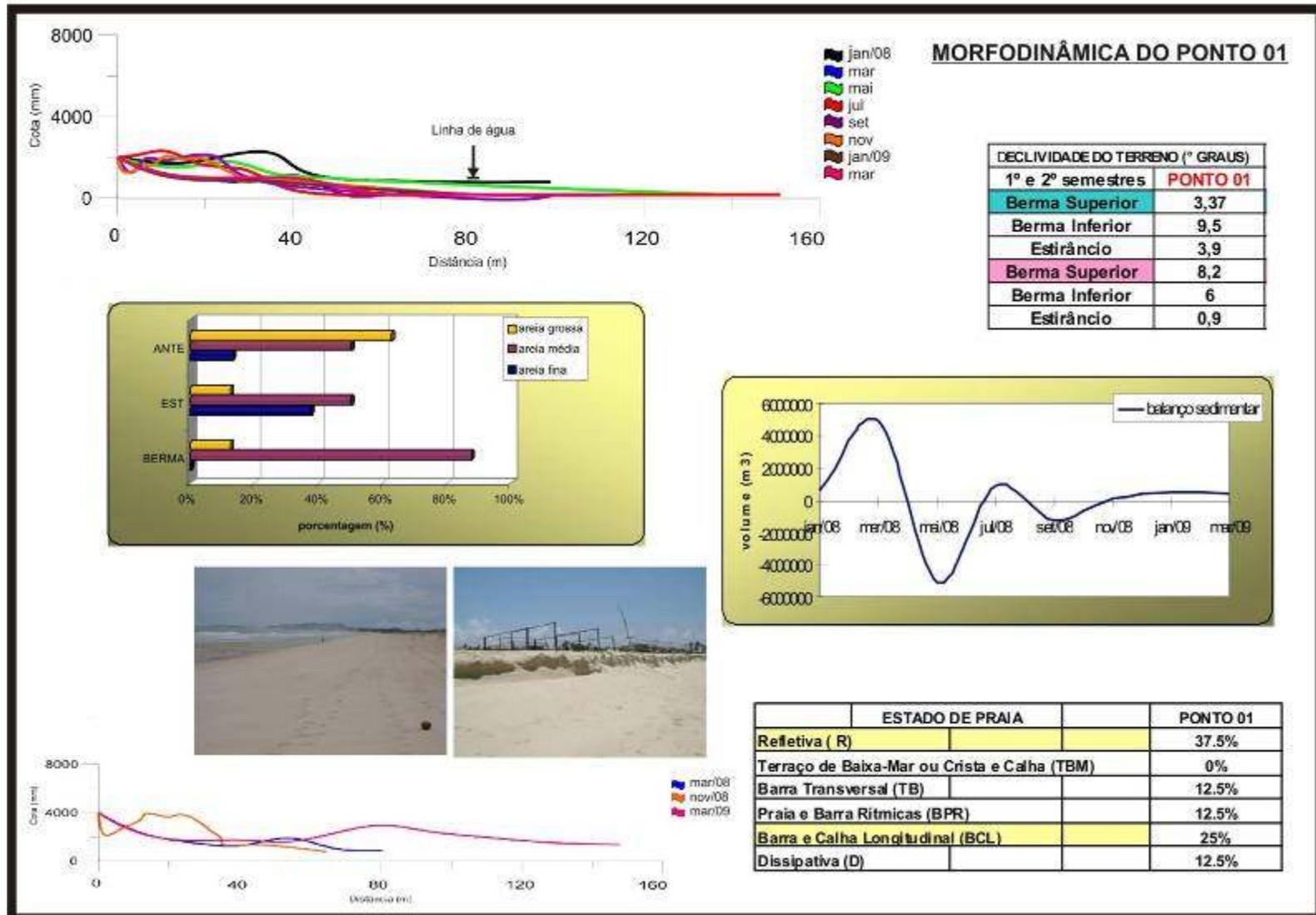
principais fontes e zonas de fugas de material e, por conseqüência, os processos sedimentares mais relevantes para a evolução da zona costeira”. (MEIRELES e MAIA, 2003, pag.64).

Relacionado à dinâmica sedimentar acima, podemos também incluir a percolação da água na face de praia, onde é controlada segundo o tipo de grão. Se uma praia é constituída de grãos de diâmetros maiores a percolação irá ser maior, que por outro lado se uma praia possui sedimentos finos ocorrerá menor percolação. A importância está na influência deste mecanismo no perfil de praia.

O clima de ondas é um dos principais parâmetros que irá determinar a tendência de uma determinada praia em ser refletiva, dissipativa ou intermediária e até mesmo na sua variação entre esses estágios. Baseado nos trabalhos desenvolvidos por Short, (1979; 1983), Wright & Short,(1984), Wright *et al*, (1985) *apud* Morais (1996), acerca da morfodinâmica das praias e seus estágios correspondentes, buscou-se, neste segundo momento, à integração desses parâmetros constituintes na área monitorada paralelamente aos demais anteriormente estudados (onda, vento, maré) chegando à classificação das praias segundo os diversos comportamentos que as mesmas exercem em curta escala ttemporo-espacial atendendo ao período proporcionado pela pesquisa.

Seguindo o método, parâmetros como a característica das ondas e o tamanho do grão, proverão às seguintes classificações das praias; em dissipativas (alta energia), refletiva (baixa energia) e mais quatro estados intermediários. Desta forma, será aplicada na nas praias em foco, do quais, nos proporcionarão duas importantes informações; em que estágio de erosão se mostra em cada PONTO e o grau de risco quanto ao banho de mar, sendo este detalhado no Capítulo 07.

Em seguida, por meio de quadros sintético-demonstrativos, serão descritos, caracterizados e classificados cada praia, a fim de visualizarmos as especificidades que cada um possui.



Quadro 7: Morfodinâmica do PONTO 01

O Ponto 01, na margem direita do rio Catú, possui um perfil aproximadamente 160m de comprimento transversal, destacando o setor de estirâncio por ser bastante extenso. A declividade do terreno mais significativo foi verificada no primeiro semestre na zona de berma inferior (9,5°) e no segundo semestre com a típica formação da berma superior (8,2°).

No primeiro semestre, houve uma seqüência de perda e ganho de sedimentos da berma para antepraia, bastante comum quando se trata do período chuvoso. Já no segundo semestre a formação da berma foi bem expressiva, retornando em 2009 com uma berma mais suave semelhante ao que ocorreu em 2008 como mostra no perfil de comparação entre os meses de março (2008 e 2009) e novembro (2008). (ver quadro 7)

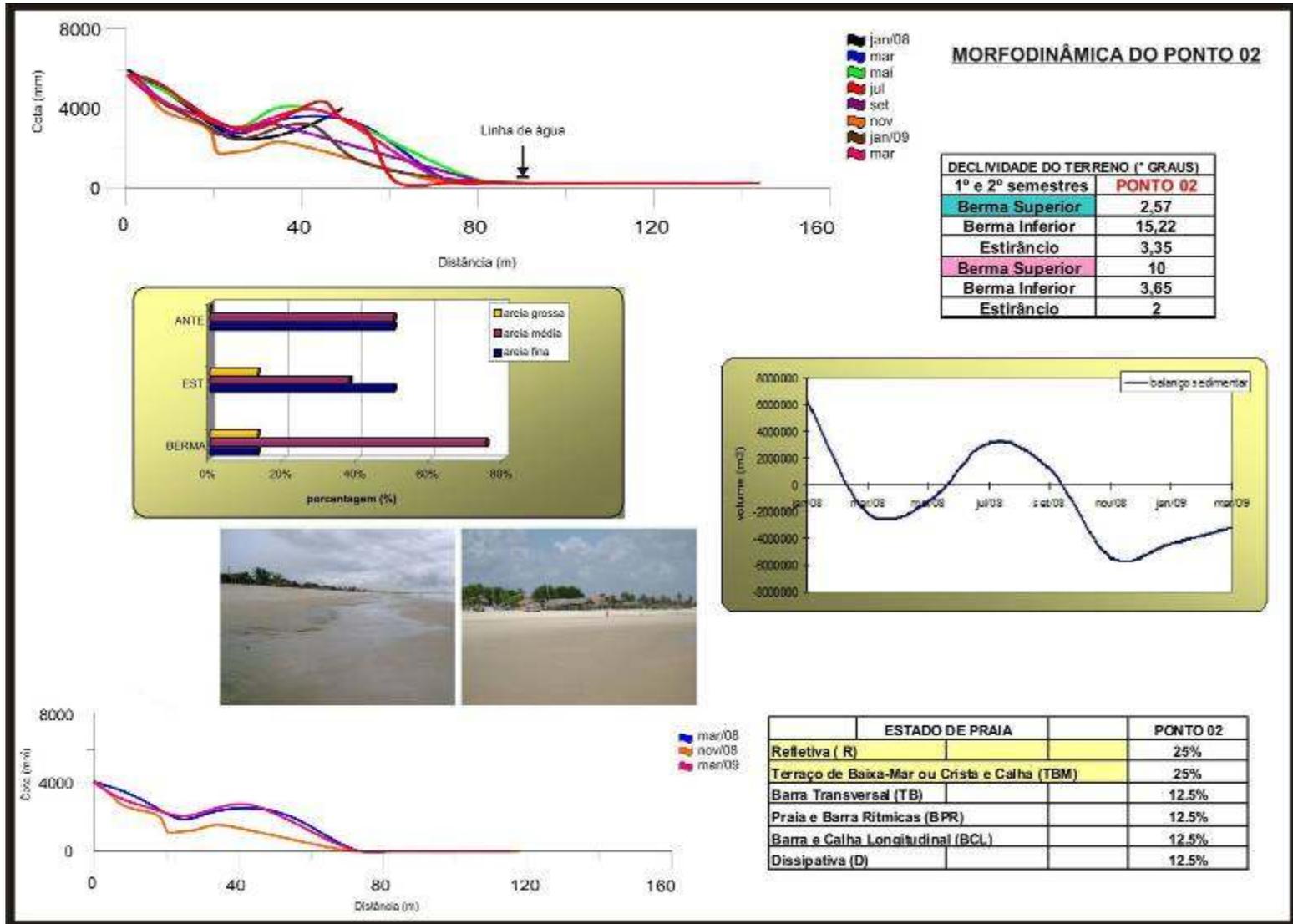
A classificação granulométrica se deu com a presença majoritária de areias média na berma, entre areias finas a média no estirâncio e areia média a grossa na antepraia, o que demonstra uma praia com quase ausência de sedimento fino e, conseqüentemente, maior percolação da água na faixa de praia fazendo com que haja redução no refluxo tornando a antepraia mais íngreme e, por outro lado, gera um fluxo de sedimentos em direção a praia resultando em acréscimo e aumento do gradiente.

Quanto ao volume sedimentar entre os meses de janeiro a março de 2008 a deposição foi de 5992550 m³ enquanto que no mês de maio houve uma perda em 441856 m³, ou seja, o balanço sedimentar foi negativo em -5050694 m³. No segundo semestre é novamente depositado com menor retirada no mês de novembro em -1254002 m³. Comparando aos meses entre janeiro e março de 2009 o balanço sedimentar foi de 473935 m³, menor que em 2009, porém, com certa estabilidade na permanência desse sedimento na faixa de praia.

Esse processo tem correlação ao perfil, já que a mobilização de sedimentos se dá no sentido estirâncio-berma, com mudanças expressivas na pós-praia, e granulometria majoritariamente médios e, por vezes, grossos, provenientes das dunas móveis quanto, possivelmente, da deposição fluvial nos períodos de vazão.

A praia foi classificada como intermediária, variando entre Refletiva (37,5%) e Barra e Calha Longitudinal (25%). É um ponto de grande variabilidade morfológica onde pode estar associado à dinâmica do rio Catú, pois o monitoramento foi realizado próximo a desembocadura. A característica desta praia refletiva é o “elevado gradiente de praia e

fundo marinho adjacente, o que praticamente elimina a zona de surf e sedimentos de granulação grossa (areia e cascalho)” (Madruga Filho, 2004).



Quadro 8: Morfodinâmica do PONTO 02

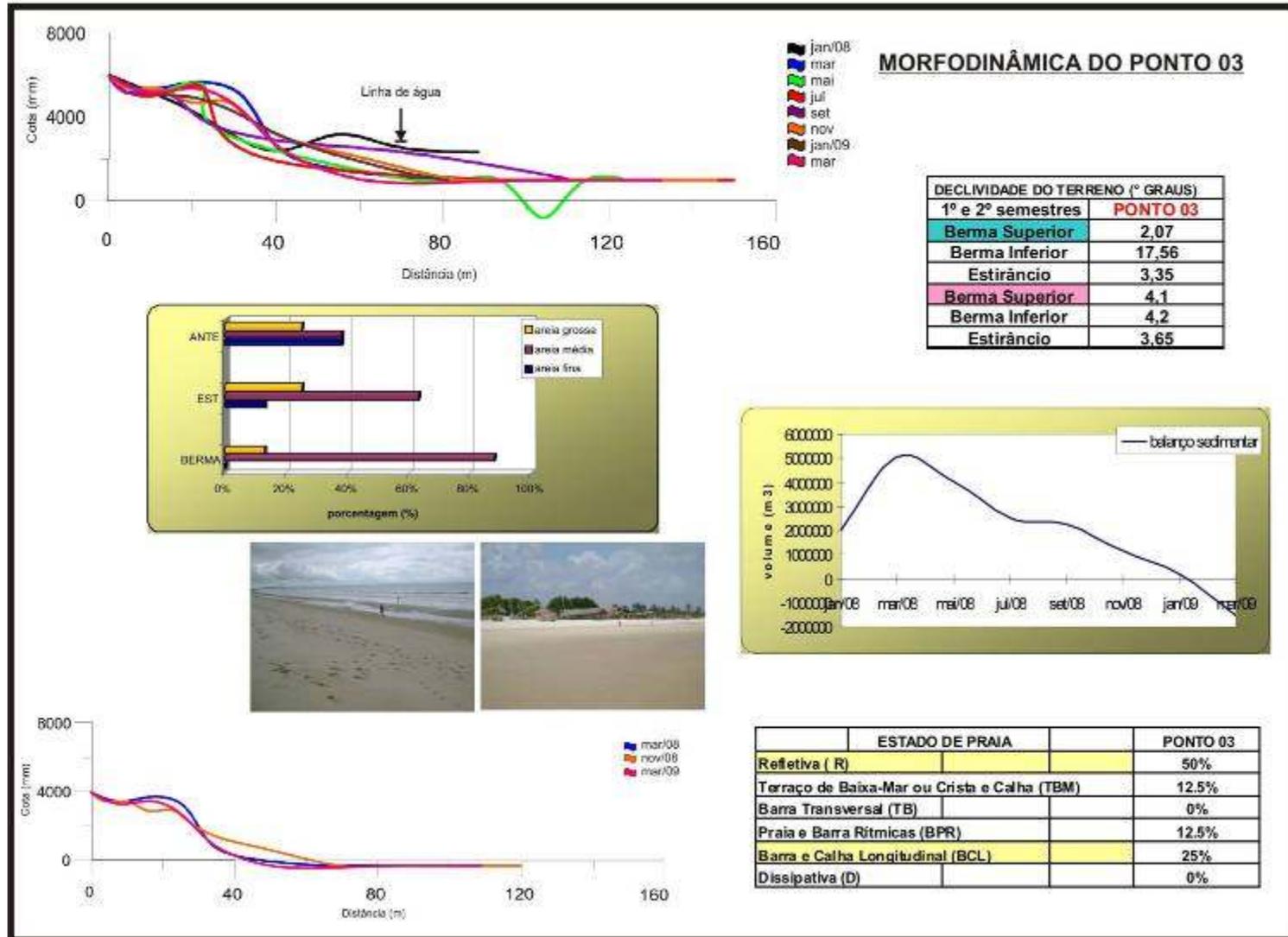
O PONTO 02, na praia do Presídio, possui um perfil que ultrapassa os 120m de comprimento transversal que se alonga até os 30m e logo após existe uma cava por onde passam as águas da barra do Iguape em período de cheia, formando em seguida um banco arenoso com terreno suavizado em direção a antepraia, o que provavelmente, como mostra o perfil, significa perda ou estabilidade de sedimentos para este setor acumulando na parte exposta.

Nota-se que nos meses de março a morfologia foi bastante semelhante, com perda sedimentar considerável no mês de novembro, o que gerou aspectos diferenciados. Comprova-se também pela inclinação do terreno, onde se destaca no primeiro semestre uma média de 15,22° na berma inferior mesmo sendo o período chuvoso e de 10° na berma superior no período de estiagem quando as ondas possuem menor energia e espraíam lentamente acumulando na pós-praia.

A granulação predominante foi areias médias na berma, variando em fina a média no estirâncio e na antepraia. Este setor se destaca pelo notável aporte de sedimentos finos no estirâncio, caracterizando num perfil de acresção, formando um terreno bastante inclinado, com influência direta da laguna do Iguape que se desvia para a esquerda passando por este setor, seccionando a praia longitudinalmente justificando essa feição.

Comparando o PONTO 02 com o monitorado anteriormente, ocorreu entre janeiro a março um déficit em -2153341 m^3 . Nos meses seguintes ficam intercalados entre deposição e retirada de sedimentos com destaque em novembro com balanço negativo -5433667 m^3 . Em 2009, houve perda de sedimentos entre os meses de janeiro a março – 3208308 m^3 . Por outro lado, em janeiro de 2008 teve um *superávit* em 6237503 m^3 enquanto que em 2009, no mesmo mês, foi de -4428345 m^3 .

A praia apresentou comportamento morfodinâmico que variou entre Refletiva (25%) e Terraço de Baixa-Mar (25%) não descartando as outras modalidades que estiveram em (12%) cada, ou seja, uma areia bastante dinâmica sendo visualmente percebidas tais mudanças. A caracterização do Terraço de Baixa-Mar é a acumulação plana de areia no nível de baixa-mar, sendo também pouco dissipativa e limitada por uma escarpa praial mais refletiva durante a preamar. Neste estágio ocorrem, mas com baixa intensidade, correntes de retorno que são distribuídas irregularmente, formadas a partir de um momento anterior de magnitude energética.



Quadro 9. Morfodinâmica do PONTO 03

O PONTO 03, na praia do Iguape, possui um perfil entre 120-140 m de extensão, bastante acentuado como mostra no gráfico acima, acumulando este sedimento na zona de berma e mais plana na zona de antepraia. No mês de maio, a formação de uma calha esteve há 100 m da pós-praia, após a linha de costa causando risco aos banhistas.

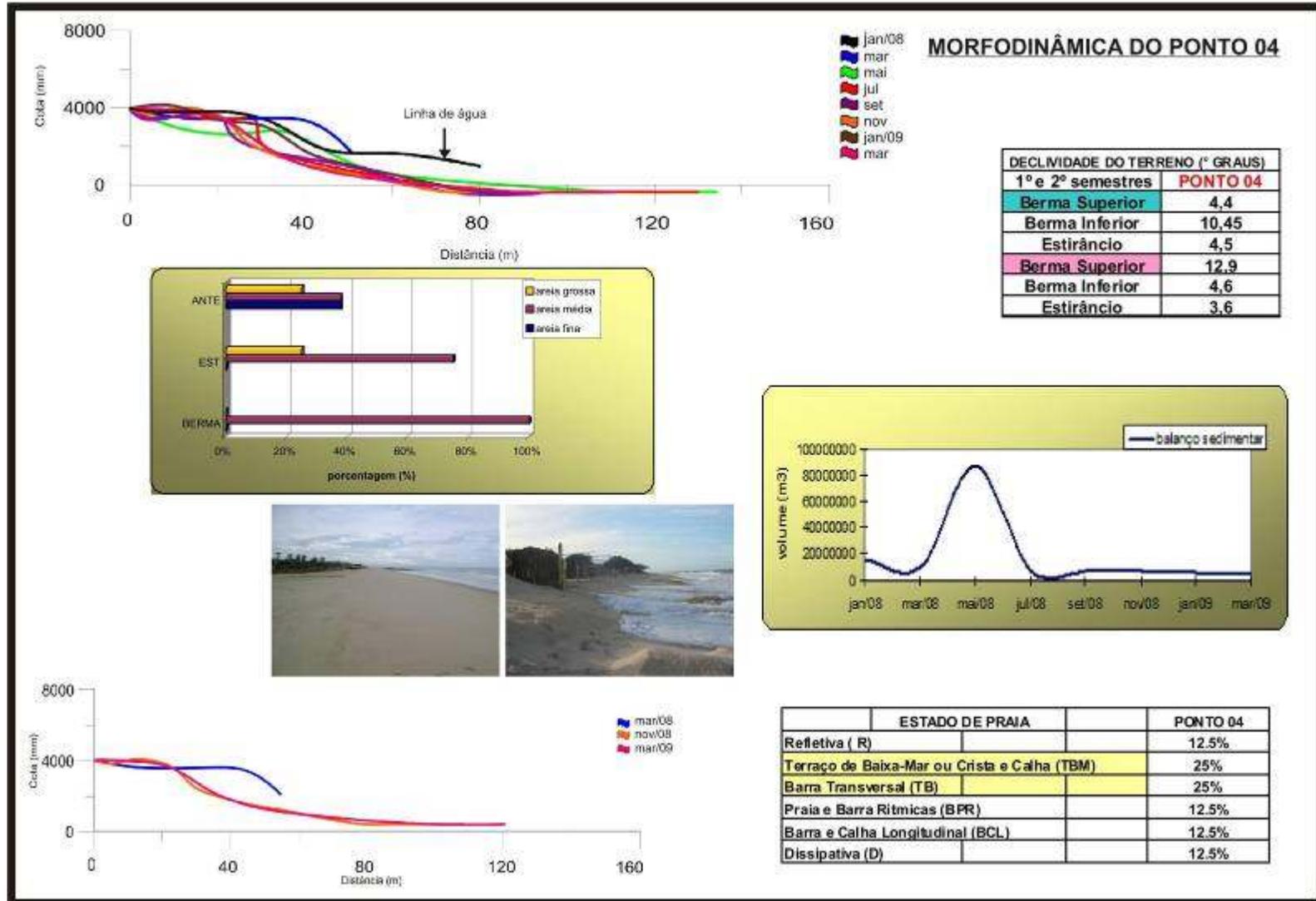
Durante o primeiro semestre o gradiente da praia possui uma berma inferior muito íngreme, em média $17,56^\circ$, enquanto que as outras seções se mantêm planas. No segundo semestre o setor mostra um perfil bem mais plano, com apenas $4,2^\circ$ também na berma inferior, tão bem representados nos perfis. Neste caso, ocorreu diferente do perfil típico de tempestade e verão, ao observar uma inversão no processo de deposição e retirada, o que nos demais PONTOS a morfologia dos perfis comportou-se com as características típicas de cada período.

Quanto à classificação do grão, a berma teve predominância de areia média, no estirâncio variou entre média e grossa e na antepraia variaram entre areias finas a grossas. Neste caso, a predominância de grão de maior diâmetro tem influência direta no perfil de praia, assim como, na taxa de percolação, o que confirma o baixo estoque sedimentar na antepraia gerando ondas de alta intensidade erosionando a praia.

Durante o ano de 2008, após o pico do acúmulo de sedimento entre os meses de janeiro a março, a partir de maio há perda considerável de sedimentos, em que maio o balanço foi de 4023521 m^3 e em novembro ficou em 1144659 m^3 . De janeiro a março de 2009 o déficit foi bem maior, estando em -1516479 m^3 . Observando o gráfico, é notória a discrepância entre o início dos dois anos evidenciando uma mobilização do material para outras áreas ou carreadas para o largo formando os bancos arenosos.

O estado modal desta praia foi do tipo Refletiva (50%) e, em seguida, o estado Barra e Calha Longitudinal (25%). Além das características típicas da refletiva já exaustivamente descrita, a Barra e Calha Longitudinal possui uma amplitude do relevo maior entre banco e calha, assim como, a escarpa praiial é mais íngreme. As ondas ao tocar a calha, da qual possui em torno de 2 a 3 m, reformam-se e chegam a colapso ao se espalhar na escarpa.

Esse estado morfodinâmico presente na praia do Iguape condiz com as características do perfil, da declividade do terreno e o tipo de grão, gerando ondas expressivas causando erosão neste PONTO e perigo aos banhistas.



Quadro 10. Morfodinâmica do PONTO 04.

O PONTO 04, localizado na praia do Barro Preto, com extensão em média 120m, bastante íngreme, suavizado na antepraia. Para o ano de 2008, o perfil manteve-se com pequenas mudanças, somente observado um maior acúmulo no estirâncio no primeiro semestre e mais homogêneo durante o segundo semestre, não determinando uma topografia de verão e de inverno.

A sua granulometria foi predominantemente de areia média na berma e estirâncio e variando de fina a grossa na antepraia. Do tipo do grão e do gráfico exposto associamos ao gradiente desta praia, com 10,45° na berma inferior nos primeiros meses e 12,9° na berma superior é mostrado no segundo semestre.

Quanto ao balanço sedimentar destaca-se o mês de maio com acúmulo em 86642254 m³ e em julho de 7518845 m³, prosseguindo pelo resto dos meses de 2008 e nos meses de 2009 com pequenos ganhos. No perfil de março mostra bem esta diferença principalmente na zona de estirâncio.

A praia foi classificada em sua dinâmica em Terraço de Baixa-Mar (25%) e Barra Transversal (25%), mas de um comportamento mutável em (12%) para os demais estados morfodinâmicos. A Barra Transversal se forma a partir de seqüências de acreção resultando em barras transversais inicialmente dissipativas alternando com a refletiva, da qual ocupa fortes correntes de retorno, sendo considerada a mais forte destes estágios. O estado Barra e Praia Rítmica tem características semelhantes ao Barra e Calha Longitudinal acrescentando que em ambos o espraiamento tem magnitude com presença de cúspides na praia.

Ao longo de toda a costa monitorada foi bastante característico as mudanças que aconteceram durante o período monitorado, apenas destacando a predominância do modal refletivo nos PONTOS 01 e 03 no primeiro semestre, os demais juntamente foram de classificação intermediária associada a ondas de moderada a alta energia (no segundo semestre) o que indica a tendência dessas praias ao estado Refletivo.

Outro quesito a ser tocado é quanto aos perfis, em que possuem gradientes elevados na altura na pós-praia e face de praia, aplainando em direção a antepraia e, portanto, relacionando, mais uma vez, as classificações gerais morfodinâmica, terão um domínio Refletivo na zona emersa e Dissipativo na submersa como foram vistos nos quadros acima.

Esta classificação identifica um *deficit* de sedimentos finos, em todos os setores,

evidenciando uma área de transição de areias finas e deposição ou exposição de sedimentos mais grossos e, portanto, estas praias passam a ter um perfil mais inclinado como mostram as figuras e com ondas de maiores amplitudes ocasionadas pela falta de sedimentos finos na antepraia.

A análise dos dados foi satisfeito quanto ao método aplicado nas praias de Aquiraz, uma vez que, os resultados condisseram com a situação estabelecida, mas que nem sempre poderão ser compatíveis, dos modelos de classificação morfodinâmica de praias arenosas. Assim, das relações postas pressupõe que este trecho apresenta comportamentos diferenciados no espaço e tempo onde a distribuição longitudinal da energia em seus diferentes momentos hidrodinâmicos nos desvenda uma área com seções de altíssimas e baixas energias.

6. EROSÃO OU RETRAÇÃO/AGRADAÇÃO COSTEIRA: a problemática ambiental do litoral de Aquiraz

A realidade por que passa essa área, em termos de degradação ambiental e modificação na dinâmica costeira, permitirá fazer um *link* com a ocupação marcada, desde a década de 1970 até os dias atuais, realizando diversos usos de maior ou menor intensidade o que vêm implicando em indícios evidentes de uma intervenção irracional, associando as mudanças de ordem natural.

Neste capítulo, buscaremos identificar qual fator está influenciando na dinâmica atual do litoral de Aquiraz, perfazendo um breve resgate histórico de sua formação envolvendo o clima e a geologia em virtude da importância para deste tipo de ambiente.

6.1 Processos e Evolução Morfo-sedimentar da Linha de Costa

O litoral do Estado do Ceará é composto por uma diversidade de paisagens e feições que ao longo dessa área podemos encontrar praias, falésias, estuários, manguezais, barreiras, campos de dunas de diferentes gerações, planícies litorâneas, arenitos de praia, lagoas, lagunas e rios. Da caracterização descrita, Meireles (2007) nos explica que “A evolução do relevo do Ceará está basicamente associados a regimes tectônicos e climáticos diversos, relacionados com eventos que geraram as condições morfoestruturais para a origem de cadeias de montanhas”.

Segundo Claudino Sales e Peulvast (2006) essa complexidade é originária ao Cretácio Inferior (em torno de 100 Ma), período da separação dos continentes sul-americano e africano e de formação do Atlântico Equatorial. “A evolução da área foi na seqüência controlada por flexura do continente em direção ao oceano, oscilações climáticas e variações do mar”. E acrescenta que a ocupação recente da faixa costeira representa um novo e potente agente de transformação.

No Cretácio Superior, Peulvast & Claudino Sales (2004) afirmam que devido ao soerguimento flexural do continente promovendo elevados relevos, foi à razão pelo qual a fachada marítima durante o Cenozóico tornou o receptor ou a zona de trânsito sedimentar

fornecido pela erosão dos relevos interiores, transportados até a borda oceânica da margem. “Da mobilização e acomodação dos sedimentos, segundo Bigarella (1994) a passagem do Pleistoceno para o Holoceno caracteriza-se por uma mudança acentuada nas condições climáticas, convergindo para um aumento de temperatura e umidade”. In Meireles, 2005

Acerca dos fatores paleoclimáticas, “os materiais que constituem as planícies costeiras, principalmente na maior parte do litoral brasileiro, onde prevalecem condições de quiescência tectônica, a principal causa da formação das planícies costeiras ou baixadas litorâneas é a glacioeustasia”. SUGUIO, PAG. 13. Destarte, a glacioeustasia refere-se às variações do nível relativo do mar devido aos fenômenos glaciais, isto é, de natureza climática.

Outros fenômenos também estão relacionados com a formação da zona costeira: a tectonoeustasia; geoidoeustasia; sedimentoeustasia; “topografia do fundo oceânico; falhas geológicas; marés, ondas, tsunamis, compactação sedimentar e subsidência”. (GOUDIE, 1983; LOWE e WALKER, 1984; EMERY e UCHUPI, 1984; ROBERTS, 1989 e PIRAZZOLI, 1991) *apud* Meireles (2005).

Os indicadores existentes na planície costeira cearense parecem confirmar eventos oscilatórios do nível do mar, principalmente durante a última fase regressiva, que iniciou há 5.100 anos A.P. (MEIRELES, 2005). Considerando que o principal elemento formador das planícies litorâneas são as variações eustáticas, elas representam idades diversas, sendo as mais conservadas aquelas do Holoceno Superior. (CLAUDINO SALES, 2005).

Assim, uma das evidências exemplificadas é da formação das dunas, das quais, “proporcionaram a origem de três gerações de dunas, evidenciando os tipos barcana, transversal, dômica e parabólica” (MEIRELES, 2005) onde foram encontradas na área de estudo, no capítulo 04, entre outras identificadas formando um conjunto de testemunhos importante para o estudo de eventos pretéritos no litoral de Aquiraz.

Estes sedimentos que foram conservados na zona costeira foram classificados como Formação Barreiras (Mabesoone et al, 1972; Bigarella, 1975) *apud* CLAUDINO SALES & PEULVAST (2006) e consideradas como tendo origem continental. Assim, nos litorais de Cascavel, Beberibe e Aquiraz, mostram leitos de areias argilosas avermelhadas ou brancas, contendo seixos de quartzo em proporções mínimas, e leitos argilosos mais frequentes em profundidade.

A ocorrência de lagoas e lagunas distribuídas na planície costeira de Aquiraz, também poderá fornecer importantes informações às mudanças climáticas e dos movimentos eustáticos. Já as “planícies, inexistentes ao nível de falésias ativas e pontas litorâneas, não são extensas, não ultrapassam, em geral, a ordem de centenas de metros (Iguape, Praia das Dunas, Pecém, Barreirinha)”. (CLAUDINO SALES & PEULVAST, 2006).

Os afloramentos rochosos também são representados entre as praias do Iguape e Barro Preto pelos arenitos de praia, situadas entre a zona de estirâncio em direção ao oceano. Tem formatos pontiagudos e verticais consolidados por sedimentos de antigas praias por carbonato de cálcio (CaCO_3) fornecidas pelas águas do mar, desenvolvendo-se para rochas bastante duras, mostrando excelentes fatores na definição espaço-temporal das flutuações do nível do mar.

Localizados na praia do Barro Preto, os campos de dunas antigos ou paleodunas, formam segundo Brandão (1998), sedimentos inconsolidados, bem selecionadas, de tons amarelados, alaranjados ou acinzentados, que em certos trechos possuem certo grau de compactação com desenvolvimento de processos pedogenéticos e revestidos pela vegetação de maior porte. Eventos Transgressivos também podem ter promovido a formação de esporões de areia que evoluíram para ilhas barreiras (MEIRELES, 2005) no litoral dos Municípios de Aquiraz e Acaraú.

Atualmente, conforme Claudino Sales e Peulvast (2006), os estoques arenosos litorâneos acham-se submetidos a uma forte deflação e numerosas praias, a uma intensa erosão. “A remobilização de sedimentos costeiros e litorâneos é também comprovada pela exumação de depósitos lacustrinos (Aracati: Maia, 1993), lagunares com antigos mangues (Barro Preto: Batoque: Silva, 1987)” e perda do volume sedimentar com presença de sedimentos grossos no estirâncio e antepraia.

Essa tendência erosiva pode ser associada a um controle climático e sedimentológico próprio do período atual, ou ainda uma resposta à ocupação social e urbana da região. Mas ela pode também estar associada ao contexto atual da subida mundial do nível do mar, tal qual sugerido pelos marégrafos do mundo inteiro. (PIRAZZOLI, 1991, 1996) apud (op. cit. pag. 398)

6.2 Fatores de Modificação na Dinâmica da Zona Costeira de Aquiraz

Suguio (2003) mostra que os conflitos na zona costeira é uma realidade, mas poderiam ser minimizados ou solucionados caso os principais fatores geológico e geomorfológicos que afetam ou controlam determinada área fossem melhor equalizados.

Esses fatores, conforme Penk & Williams (1992 *apud* Suguio, 2003), são: mudanças eustáticas do nível do mar, suprimento (alimentação) da areia à região litorânea, soerguimento isostático, movimentos tectônicos regionais, impactos de tempestades, processos costeiros (ondas, marés, correntes litorâneas e ventos) e atividades humanas (dragagem, mineração, construção de barragens, estruturas de proteção costeira, extração de fluidos como água, petróleo e gás).

6.2.1 Fatores Naturais versus Intervenções Humanas

Os diversos fenômenos naturais sejam eles de curta, média ou longa duração, através de seus elementos constituintes anteriormente mencionados, promovem variações e/ou alterações na linha de costa e, conseqüentemente, nos demais sistemas interligados resultando em altos níveis de impactos negativos. Este quadro tornou-se mais perceptível na atualidade e em quase todas as zonas costeiras do mundo, despertando o interesse dos estudos voltados a esta temática por interferir não só a nível ambiental, mas também envolvem o social, político e o econômico.

BIRD (1981) *apud* TESLLER y GOYA, 2005 nos mostra que as linhas de costa do mundo, principalmente as costas ligadas a antigas planícies litorâneas, holocênicas e progradantes, como é o caso do litoral brasileiro, estariam em retrogradação (recuo) por perda de areia para as dunas, para a plataforma continental ou para a deriva litorânea. No caso do litoral cearense, o recuo da faixa de praia está presente por quase toda a costa, quando verificadas pelo avanço do mar, perdas do volume de sedimentos e pelas destruições de estruturas rígidas. Praias como; Morro Branco, Caponga, Parajuru, Iguape (em Aquiraz), Fortaleza, por quase todo o litoral do

município de Caucaia, Paracuru, Lagoinha, Mundaú, estão experimentando acelerados impactos ambientais provenientes das intervenções no processo migratório das dunas.

Segundo Meireles (2008) as principais causas foram relacionadas com o desenvolvimento dos processos energéticos representados pela ação das ondas, marés e velocidade dos ventos, combinadas com a disponibilidade de areia, configuração geomorfológica e principalmente pelo uso e ocupação da planície costeira.

A inserção de atividades exploratórias como o turismo em larga escala, coincidindo com uma intensa urbanização, presente nas metrópoles e centros regionais litorâneos, exemplificando o caso de Aquiraz, sobretudo, através das segundas residências e pelos complexos hoteleiros e a indústria do turismo vinculada à especulação imobiliária, vem causando graves danos ao meio ambiente costeiro pelo seu uso irracional dos recursos naturais.

Até a década de 1970, este ambiente, era apenas ocupado pelas residências de pescadores, índios e remanescentes de quilombolas, que se localizavam próximo às margens das lagoas, lagunas, rio e no tabuleiro voltadas à agricultura e criação de animais. Na faixa de praia, somente era ocupada pelas jangadas quando os pescadores retornavam de suas atividades. Logo, a convivência com a natureza se dava de forma harmônica, não existindo a presença dessa população em áreas onde poderiam provocar alguma alteração na dinâmica local.

A partir daí, com as facilidades de locomoção e acesso, a área apresenta um quadro preocupante em relação à degradação ambiental quando este contingente desloca-se da capital e assenta-se em áreas impróprias, como, por exemplo, próximos aos recursos hídricos comprometendo a qualidade da água pela poluição, sobre dunas e faixa de praia e da retirada da vegetação provocando o assoreamento.

A área abriga porções distintas (Prainha, Presídio, Iguape e Barro preto) e os níveis de ocupação vão estar também relacionados aos limites geográficos (desembocaduras de rios e lagoas, campo de dunas móveis, etc), à resistência de algumas comunidades a qualquer estrutura que venha causar danos às praias (Presídio) e, principalmente, do grande contingente ao se instalar sem a mínima restrição de leis ambientais e de infraestrutura local.

Diante a problemática, pretendeu-se particularizar cada setor, pela composição paisagística diversificada e dinâmicas peculiares, sendo necessário relacioná-las separadamente aos impactos associados existentes e, por conseguinte, envolver toda a área delimitada, visto que, a interferência em algum desses setores irá afetar o todo.

A Prainha foi dividida segundo o PDDU de Aquiraz (2001) em três zonas; Japão, Prainha antiga e Prainha recente, sendo a segunda zona do nosso interesse, já que se trata do setor de monitoramento. Este segmento tem este nome por ter sido o núcleo de ocupação inicial, onde está localizada a colônia de pescadores e rendeiras. Existe um permanente contato dos visitantes e moradores com a zona de praia, pois é presente casas de veraneio e de barracas ao longo da orla, com intenso uso pela população de Fortaleza.

Estas casas de veraneio, no entanto estão dispostas nas margens da lagoa do Catú, destruindo a vegetação ribeirinha, poluindo suas águas e, mais preocupante, desviando seu curso quando necessita do escoamento para o oceano, bem como, provocando inundações nos períodos chuvosos, causando riscos às casas e aos moradores. **(figura 35)**



Figura 35: Área de acesso a praia é inundada pela lagoa do Catú com desvio no curso durante o período chuvoso, inundando casas e barracas (jan, 2009). Fonte: OLIVEIRA, G.G. de.

Figura 36: mostra a pressão exercida pelas construções na margem da lagoa, presença de barracas sazonalmente quando a carga hídrica é baixa formando uma barreira arenosa (nov, 2008).
Fonte: OLIVEIRA, G.G. de.

Casas e Pousadas

Barracas

Oceano



Filho de pescador, ele nos retrata o impacto que gera ao implantar estruturas que não respeita o meio ambiente,

*Lá na Prainha foi construído o hotel Laguna e comenta-se que lá tem um esgoto que corre para o rio Maceió (o rio Catú quando no verão deixa de levar água e forma o Maceió) é muito importante pra nós porque as pessoas que chegam fazem o esporte **Kidsurf**, passeio de jangadinhas e barracas ao redor. Lixo você vê por toda a Prainha, se você andar pela praia vê. A pessoa vem e quer comer um caranguejo, tomar uma cerveja, ao lado do lixo fica até aquela impressão. E também só olham para o turismo e não pro morador.*

Fica evidente que a exploração desta praia pelo turismo em massa seguido da degradação dos campos de dunas e dos recursos hídricos pela maciça ocupação de grandes empreendimentos, casas de veraneio e atividade relacionadas, teve em algumas comunidades e do poder público específico, negociações e permissão para ocupar com a pretensão de gerar lucros ao local. Através de entrevistas, várias famílias foram induzidas a vender seus terrenos alegando modernização e desenvolvimento para a população.

Entre a Prainha de Aquiraz e Presídio, sobre as dunas móveis, está sendo construído um megaresort; o Riviera Aquiraz Resort, onde é necessária para sua implantação a desconfiguração morfológica e soterramento das lagoas interdunares (Figura). O impacto neste ambiente implica na supressão de sedimentos que seriam transportados para a praia e para a deriva litorânea alimentando também outros setores circunvizinhos.

As transformações neste ambiente implicarão em degradação paisagística, ecológica, morfológica, sedimentológica, hídrica, enfim, na dinâmica local, na medida em que; visualmente a praia tornará desvalorizada pela perda de seus componentes constituintes da zona costeira; a compactação das dunas provocará o desaparecimento dos aquíferos e lençóis subterrâneos; os recursos hídricos e o solo já estão com focos de poluição por dejetos domésticos prejudicando vários ecossistemas que dependem destes ambientes; as feições referentes ao campo de dunas e a faixa de praia perderão suas morfologias e volume sedimentar, pois há uma relação estreita entre receptor e fornecedor de sedimentos e a interferência em uma das partes resultam no quadro erosivo podendo chegar ao recuo da linha de costa. Comprometendo o sistema vento-duna-rio/mar-onda-praia-vento tornará insuficientemente trabalhado desencadeando o problema também para as praias adjacentes.

Este empreendimento além de provocar, impactos de grande magnitude para o litoral, também o é para a comunidade, impedindo-os de usufruir do lugar que historicamente já os pertencia. A figura (37) abaixo mostra que os empresários isolaram a área, colocaram estacas de madeira e arames farpados proibindo o fluxo de pessoas e dos moradores (pescadores), coagindo-os a deixar suas atividades rotineiras como a agricultura de subsistência e da utilização de outros recursos naturais.

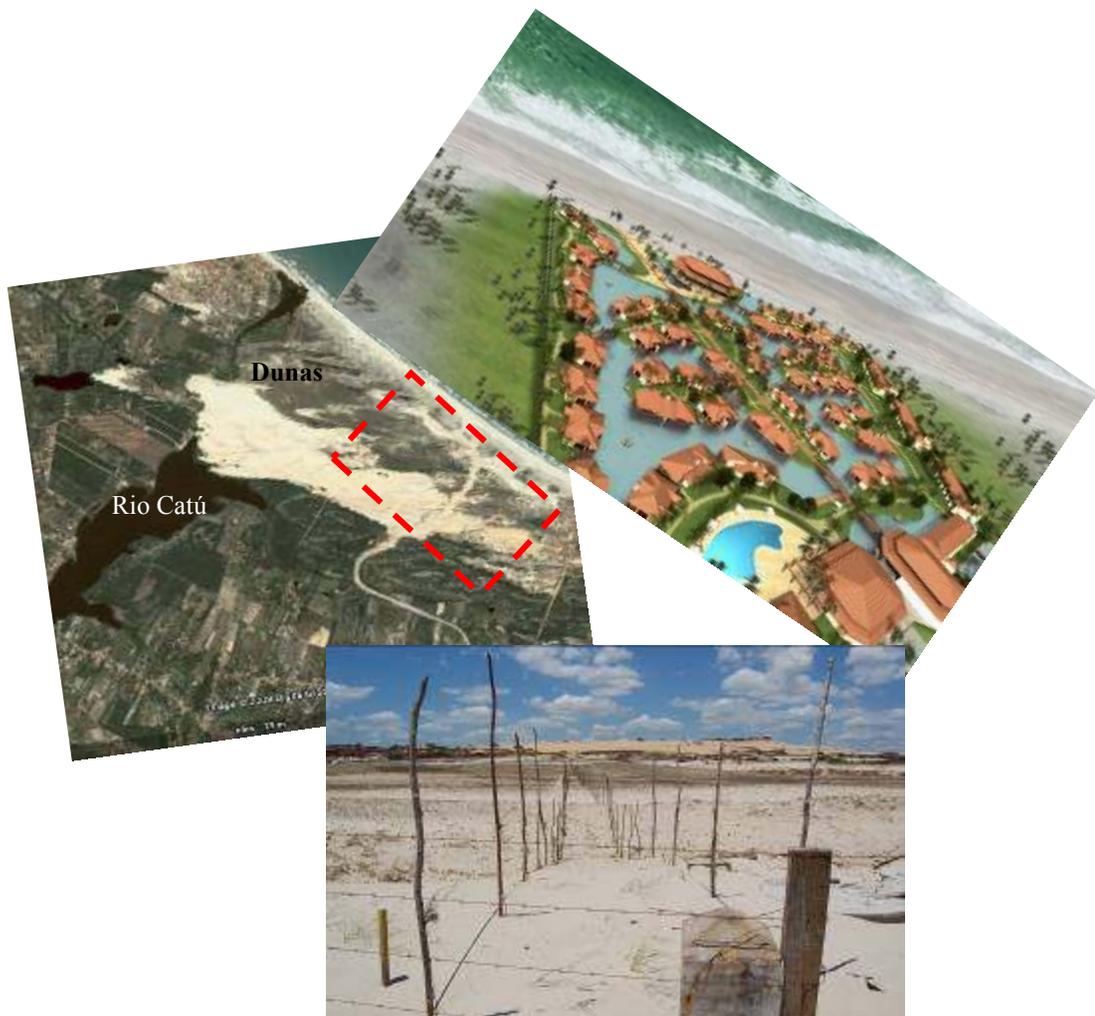


Figura 37: A Maquete mostra a localização do Aquiraz Riviera *Resort* nas dunas móveis, causando grande impacto na área. <http://www.litoralverde.com.br/resort/fortaleza/aquiraz-riviera.php>. Estacas e arames farpados foram colocados nas dunas demarcando o terreno do *resort* para impedir o fluxo de pessoas e dos moradores de invasão. Fonte: MEIRELES, A.J. A, 2008.

Na praia do Presídio, o perfil de ocupação se torna diferenciado das demais praias onde os próprios moradores (nativos) não permitiam edificações (hotéis, restaurantes e barracas) na praia, permanecendo essa atitude até hoje. Porém, a problemática está na construção de algumas mansões luxuosas e pousadas em zona reguladoras de sedimentos, ou seja, na zona de pós-praia e dunas móveis, sobretudo, nos segundo semestre, onde os ventos são mais competentes.

A figura 38 mostra que a presença de muros faz com que a areia proveniente das dunas fique retida, não conseguindo atingir as áreas receptoras, exemplificadas, mais uma vez, que se trata de intervenções gerando impactos negativos para a zona costeira de duas formas; um acúmulo exacerbado de areia a montante e uma deficiência a jusante deste obstáculo. Outro problema a considerar é a compactação do terreno, agravando o processo erosivo.



Figura 38: Migração de areias acumulando e invadindo casas localizadas na pós-praia (set, 2008).
Fonte: OLIVEIRA, G.G.de

A proximidade das residências com a barra do Iguape, um prolongamento da laguna de nome homônimo, também tem causado poluição quando foi verificada a presença de espumas de produtos químicos e lixo no córrego que passa em frente às casas. **(ver figura 39)**

Algumas delas foram construídas nas margens da barra, onde a dinâmica com o mar nos períodos de cheia é ativa, bem como, na quadra chuvosa, a água aumenta o volume e acaba invadindo as casas. Como paliativo, os moradores utilizaram de enrocamentos para se protegerem das enchentes, mas que, por outro lado, as águas provocam a retirada de sedimentos da base da estrutura para o fundo da barra, causando assoreamento e até a perda total do recurso, bem como, alto custo para o dono da residência.

O lixo é encontrado a céu aberto e os esgotos domésticos despejam resíduos sólidos e líquidos diretamente na água, tornando um ambiente insalubre e mal cheiroso. Durante as chuvas, esse recurso hídrico escoar espalhando o lixo pela faixa de praia, considerando como risco de doenças aos banhistas na figura 40.



Figuras 39 e 40: Escoamento das águas da Barra do Iguape contendo dejetos despejados por esgotos domésticos (nov. 2008); muros de contenção em frente às casas pelo avanço do mar e da barra do Iguape com presença de lixo e água poluição com mau cheiro. (mar.2009)

Na praia do Iguape, torna-se um ponto bastante peculiar em relação a sua morfologia e nível de ocupação, considerada, portanto, a mais comprometida em termos de degradação. A intensa implantação de barracas na faixa de praia que disputam por espaços com os veranistas iniciaram por volta da década de 1980. À medida que foram surgindo essas construções, foram também remobilizadas significativas quantidades de areias como é mostrada na figura 41, objetivando a pavimentação das ruas com acessos à praia e a CE-453.



Figura 41: Disposição das ocupações sentido oceano-continente de pescadores, barraqueiros, veranistas e moradores, gerando conflitos pelos espaços a beira-mar (2008). Fonte: OLIVEIRA, G.G.de

A paisagem apresenta-se bastante heterogênea; de um lado exibe um exuberante campo de dunas móveis seguido das dunas fixas que se dispõem no sentido continente adentro. A presença marcante de laguna, lagoas e córregos que juntamente ao mar propiciaram a formação do manguezal e de outros organismos correlacionados. Por outro lado, a praia perpassa por níveis de degradação quando levamos em conta que cada ambiente possui determinado grau de vulnerabilidade ao uso e ocupação humana.

Foi verificado que a poluição hídrica decorre de fossas sépticas das residências assentadas nas proximidades e do lixo doméstico e de barracas que são despejados nas margens, bem como na faixa de praia. **(ver figura 42)** Sem nenhuma infraestrutura na época, as pessoas foram se apropriando dos terrenos, necessitando do desmonte de dunas e desmatamento da vegetação. Essa situação é atribuída à carência de uma fiscalização para identificar áreas que estejam indevidamente ocupadas e de punições à exploração exagerada dos recursos naturais, tampouco há leis do uso do solo na área.

Segundo Freitas (2006), “mesmo omissa a Constituição de 1988 em relação às praias, tal regime já havia sido estabelecido pela Lei do Gerenciamento Costeiro nos termos do art. 10, *caput*, da lei 7.661, de 16.05.1988”:

As praias são bens públicos de uso comum do povo, sendo assegurado, sempre, livre e franco acesso a elas e ao mar, em qualquer direção e sentido, ressalvados os trechos considerados de interesse de segurança nacional ou incluídos em áreas protegidas por legislação específica.



Figura 42: Na faixa de praia a ocupação de barracas e a precariedade das instalações e a presença de lixo (2001). Fonte: PDDU de Aquiraz.

Há uma discussão sobre a incorporação aos bens comuns a praia, pois não é explícita em lei e, portanto, torna-se uma justificativa da falta de sensibilidade por parte da sociedade civil quanto na constituição acerca dos bens públicos do Código Civil em que; [...] *os bens comuns, acessíveis a todos, acham-se especificados no art. 66, inc. I. São os mares territoriais (inclusive golfos, baías e enseadas, rios, estradas, praças e ruas [...]).* Daí Rufino (1991 *apud* FREIRE, 2006) afirma que “a inclusão das praias no domínio público marítimo decorre serem considerados no direito pátrio como leito do próprio mar”.

A praia do Barro Preto, a leste da ponta do Iguape, foi constatada uma quantidade considerável de casas localizadas na base de dunas móveis, considerada uma zona de migração sedimentar, logo as areias estão invadindo as casas e barracas e até algumas já foram soterradas (**ver figura 43**). Outro problema é a que ocorre em toda a área, o aprisionamento das areias nos muros, só que neste caso, desencadeou no acúmulo de sedimentos na faixa de praia.



Figura 43: Acúmulo de areia à barlamar do promontório destruindo barracas e outras já abandonadas (set.2008). Fonte: OLIVEIRA, G.G.de.

O limite da praia sentido oeste se dá pelo promontório rochoso, do qual possui importante função, o de transpasse de sedimentos (*bypass*) das dunas e faixa de praia para as demais situadas a sotamar do mesmo. Porém, a presença de residências, a pavimentação e abertura de ruas, fizeram com que esse mecanismo fosse interferido e, assim, com o tempo, as conseqüências passaram a ser sentidas na faixa de praia do Iguape, mostrando erosão em avanço.

Na localização do riacho Barro Preto apesar de pouco ocupada já mostra degradação por retirada da vegetação ou queimadas. Também a construção de um clube nas margens do riacho, também provoca alteração em sua dinâmica, já que a ponte de acesso a praia passa pelo córrego, bem como, do desrespeito as placa de sinalização/proibição no tráfego de veículos observados nas figuras 44 e 45.





Figuras 44 e 45: Construção imprópria nas margens do riacho Barro Preto causando danos a dinâmica local (nov. 2008). Marcas de pneus em locais com sinalização mostrando proibição de passagem de veículos. Fonte: OLIVEIRA, G.G.de.

Entre a década de 1960-1970 como ilustra a figura 46 abaixo, a ponta do Iguape era coberta por sedimentos e vegetação de pequeno porte, sem nenhuma presença do homem. Em

2003, a ocupação também se estende por toda a laguna do Iguape, criando situações de desequilíbrio ambiental, já que se trata do sistema estuarino-lagunar com presença do mangue e todo um ecossistema envolvido e que dele sobrevive. Mais uma comprovação é conferida na migração das desembocaduras da laguna do Iguape e riacho Barro Preto, onde ao longo das décadas foram migrando para o oeste e leste respectivamente.

Impactos dessa magnitude deveriam ser amenizadas ou protegidas, na medida em que, existe lei que estabelece a importância da proteção das restingas e dunas fixas, ou seja, a cobertura vegetal. Por outro lado, no art. 3º do Código Florestal, as dunas não vegetadas não têm proteção específica por lei e, segundo Freitas (2006), na Resolução do CONAMA 341, de 25.09.2003, tal falta foi suprida em parte pelo Conselho, mas não as declara como de preservação permanente e, sim, apenas de critérios quanto ao uso em atividades ou

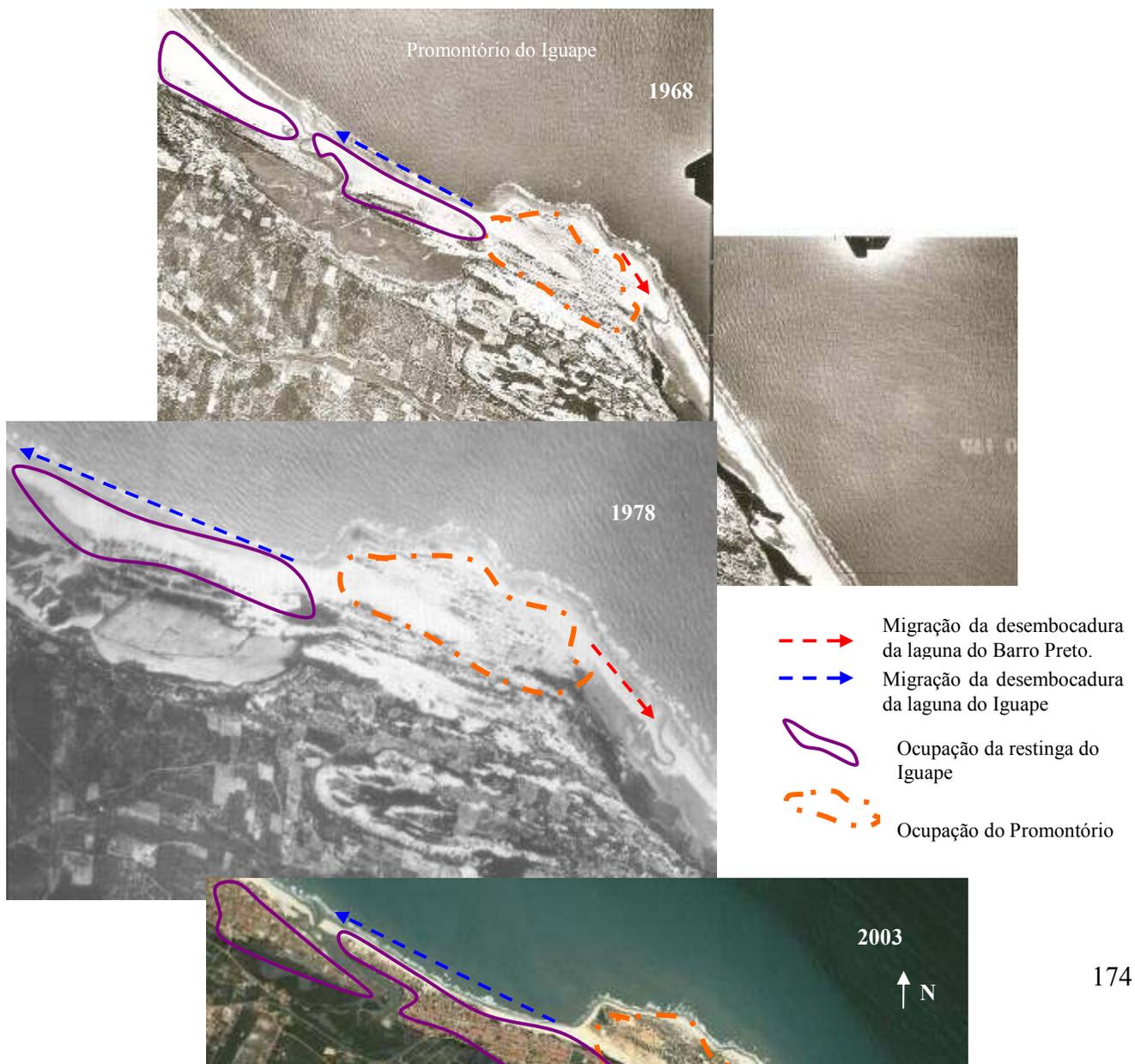


Figura 46: Níveis de ocupação sobre a ponta do Iguape e desvios das desembocaduras do Riacho Barro Preto e Laguna do Iguape mostrando a intervenção humana. Fontes: CPRM (1958); INCRA (1978) e GOOGLE (2003).

empreendimentos turísticos de interesse social para fins de ocupação das dunas, o que na realidade isso não acontece.

As conseqüências não deixam de ser semelhantes, uma vez que, a ausência de um ordenamento do uso e ocupação do solo, mostra aspectos de deterioração ambiental. Assim, estes impactos deverão ser trabalhados de tal modo que assevere medidas de ações que conservem a diversidade biológica, o uso racional dos recursos naturais, qualificar as áreas que necessitem serem protegidas, incluindo a sobrevivência e o bem estar da população residente.

6.3 A Configuração Atual do Litoral Leste de Aquiraz

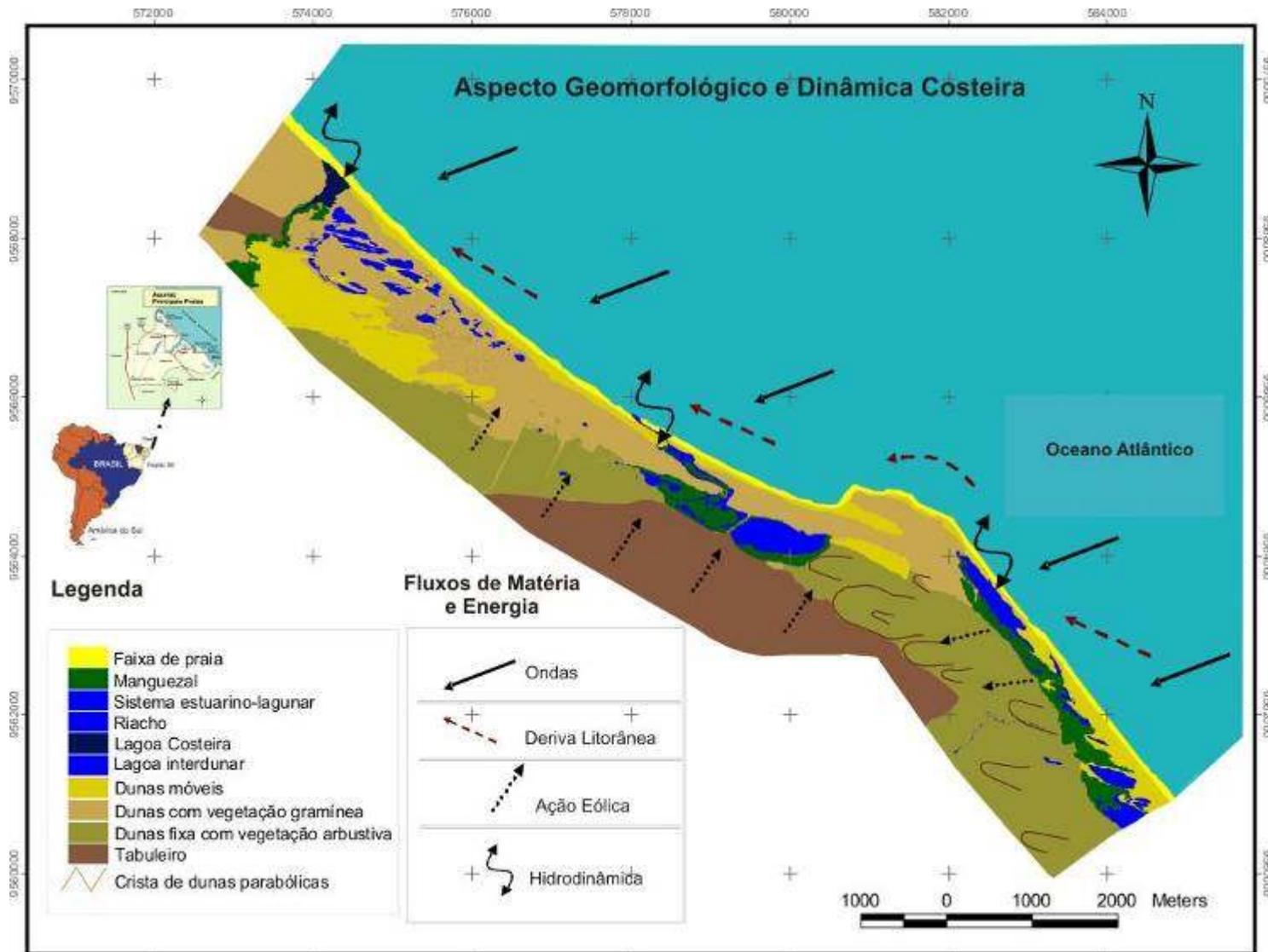
Com base nos estudos realizados por Nicholls, R.J., P.P. Wong, V.R. Burkett, J.O. Codignotto, J.E. Hay, R.F. McLean, S. Ragoonaden and C.D. Woodroffe, (2007) acerca das zonas costeiras e mudanças climáticas foi exposta, de forma sintetizada, a dinâmica natural com as evidências de impactos negativos na consecução do entendimento do que está ocorrendo no litoral leste do Município de Aquiraz.

Costas são sistemas dinâmicos, sujeitos a ajustes de forma e processo (denominado características morfodinâmica) em diferentes tempos e escalas espaciais, em resposta a fatores geomorfológicos e oceanográficos (Cowell et al., 2003a, b). Muitas costas sofrem contínua

adaptação para o equilíbrio dinâmico, muitas vezes adotam diferentes “estados” em resposta a diferentes energias e ofertas de sedimentos. (Woodroffe, 2003)

A erosão pode resultar de outros fatores, tais como alterações nos padrões do vento (Pirazzoli et al., 2004; Regnault et al., 2004), mudanças batimétricas do largo (Cooper e Navas, 2004) ou reduzida entrada de sedimentos fluviais. O grande desafio é determinar se observado mudanças têm resultado da alteração nos fatores externos (mudança do clima), superior a um limite interno (tais como um rio distributário mudar para um novo local) ou em curto prazo de perturbações dentro da variabilidade climática natural (como uma tempestade).

É fundamental o conhecimento da dinâmica de transporte sedimentar em uma determinada zona costeira, notadamente a do litoral leste de Aquiraz. Observando o mapa 5 abaixo, verificamos os principais fluxos de matéria e energia que compõe esse ambiente.



Mapa 5: Mapa dos Aspectos Morfológicos e Dinâmica Costeira.

As mudanças ocorridas no litoral foram evidentes, levando-se em conta o curto tempo de monitoramento, mas diante a realização de levantamentos satisfatórios de dados em campo e o seu consequente tratamento, paralelamente as interpretações de imagens aéreas e de satélite, apresentaram resultados que se convergiram com a realidade local.

O setor leste pode-se dizer, em bom estado de conservação, mas tendendo a um processo acentuado de erosão e recuo da linha de costa, com perdas consideráveis de sedimentos finos nas zonas de estirâncio e antepraia. É, principalmente, no estirâncio o setor de identificação da praia onde se observa se está ocorrendo acresção ou erosão, ou seja, vai nos informar o volume de sedimento retirado ou depositado.

Apresenta grande variabilidade temporal e espacial, comportando-se como um sistema ambiental instável regido por fatores geológicos continentais e marinhos que deram origem e influenciam na dinâmica atual, bem como dos processos de sedimentação e erosão associados à ação das ondas, marés, correntes e dos regimes fluvial e lagunar.

É possível relacionar os processos costeiros às características morfológicas da linha de costa. É extremamente útil, permitindo utilizar critérios mensuráveis, como energia da onda, amplitude das marés e aplicá-las na morfologia costeira. Assim, os estágios morfodinâmicos que classificaram as praias mostram essa diversidade de eventos que ora provocam mudanças bruscas em curto prazo (um dia) ora apresenta características mais homogêneas.

A área é detentora de ventos competentes gerando as ondas (*sea*) que ao se chocarem a deriva litorânea, forma um sistema com função de transporte e deposição sedimentar à faixa de praia criando feições e perfis diversificados derivadas das alternâncias na energia da onda, sazonalmente construindo e erodindo as praias.

Em períodos de cheia, as ondas chegam próximas as barracas, restaurantes e pousadas que estão dispostas na pós-praia, zona que recebem apenas ondas de tempestades, tornando um quadro preocupante, visto que, a praia pode estar sofrendo recuo, nível do mar pode estar aumentando e/ou reforçados pelo processo de erosão com rebaixamento do volume sedimentar.

Não tarda para que esse problema torne-se um risco e prejuízos sócio-ambientais na área e, para que essa situação na se agrave com perdas significativas, é dever da sociedade junto ao poder público e órgãos competentes voltados ao meio ambiente, tomar medidas e ações que busquem de forma contínua e consciente de hábitos e manejos mais racionais dos recursos naturais. A consonância com os demais setores (econômicas, culturais e sociais) tenderão ao real caminho de uma sociedade economicamente viável, socialmente justo,

ecologicamente correto e culturalmente aceito, conceitos estes que em Aquiraz precisam ser mais bem trabalhado.

Ao estudarmos o meio ambiente e sua interação com as atividades humanas, fruto da ciência geográfica e, principalmente, no espaço litorâneo, temos o objetivo de compreender as etapas de usos realizados neste espaço com os efeitos que nela proporciona. E, à medida que vemos esse quadro evoluir, é que percebemos a falta de compromisso por parte desses atores degradantes associado ao pouco ou nenhum planejamento de ordem ambiental e territorial.

É nesta preocupação, que no capítulo 07, será feito um levantamento específico de cada setor monitorado do litoral leste de Aquiraz, a fim de chegar ao propósito que é diagnosticarmos os impactos nesta área e, assim, propormos algumas idéias de melhor utilizá-lo.

7.1 Potencialidades e Vulnerabilidades Ambientais e Limitações de Uso

Segundo o Gerenciamento Costeiro do Estado do Ceará – GERCO, os problemas mais críticos estão relacionados a esta concentração populacional e às suas conseqüências na geração de resíduos, na expansão e ocupação desordenada de áreas frágeis, e na degradação ou uso insustentável dos seus recursos naturais, gerando diversos impactos (sociais, ambientais, econômicos) e conflitos de uso.

Nesse contexto, elaboramos para este momento, quadros síntese identificando as características ambientais; mostrando de maneira genérica, as principais geofácies que formam esse complexo ambiente costeiro, a vulnerabilidade e fragilidade; ambientes com maior ou menor grau de adaptação e/ou resiliência às mudanças, potencialidades e limitações; a importância que este ambiente oferece a sociedade e aos diversos sistemas, bem como, as limitações do uso desses atributos naturais e, os impactos e riscos de ocupações; é o reflexo da composição paisagística e a maneira pelo qual o homem utiliza dos recursos, seja de forma exploratória, seja de forma harmoniosa, apontando as conseqüências socioambientais que essa ocupação acarreta na área.

Portanto, os setores monitorados terão uma atenção mais específica, pois os mesmos são dotados, apesar de localizarem muito próximos, de características peculiares, que não poderia deixar de ser explanados separadamente.

Quadro 11: Síntese Ambiental do PONTO 01 – PRAINHA DE AQUIRAZ (margem direita da lagoa do Catú)

CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS	DINÂMICA, VULNERABILIDADE, FRAGILIDADE, VULNERABILIDADE,	POTENCIALIDADES	USO E OCUPAÇÃO LIMITAÇÕES	IMPACTOS E RISCOS DE OCUPAÇÃO
Faixa de praia com extensão significativa no estirâncio; limitado pelo campo de dunas móveis do tipo frontal e, mais para o continente, presença de dunas fixas antigas.	Área de praia aberta de grande disponibilidade energética, sujeita aos processos costeiros	Recreação e turismo.	Elevada instabilidade geomorfológica.	Poluição dos recursos hídricos.
Volume de sedimentos elevado na pós-praia garantindo a manutenção da face de praia.	Vulnerabilidade e fragilidade altas na faixa de praia e campo de dunas móveis.	Atividade da pesca.	Baixo suporte estrutural para edificações e construção de estruturas rígidas na linha de costa.	Desmatamento da mata ciliar com assoreamento da lagoa.
Na lagoa do Catú a carga hídrica provoca abertura sazonal do canal e desaguando no oceano.		Esportes aquáticos.	Edificação nas APP's dos recursos hídricos.	Desvio da desembocadura da lagoa/rio pela ocupação.
As dunas aportam fluxos hídricos superficiais e subterrâneos dos cursos d água formando as lagoas interdunares.		Recursos hídricos subterrâneos e superficiais.	Inundações periódicas.	Desestabilização das dunas.
Os componentes florísticos dividem-se em arbórea/ arbustiva e gramíneas encontrados nas dunas fixa, móveis e faixa de praia respectivamente.		Agricultura.		Mobilidade de sedimentos por desmatamento da vegetação das dunas e margens dos recursos hídricos.
		Patrimônio paisagístico.		
		Potencial eólico.		Perda da identidade cultural.
		Potencial hídrico fluvial na capacidade de acumulação superficial.		
		Solos de tabuleiros e interdunares no manejo agrícola e agropecuário.		

Quadro 12: Síntese Ambiental do PONTO 02 – PRAIA DO PRESÍDIO

AMBIENTAIS	FRAGILIDADE	POTENCIALIDADES	LIMITAÇÕES	OCUPAÇÃO
Área com faixa larga de material arenoso e perfil moderadamente inclinado no estirâncio e suave na antepraia com presença de campo de dunas vegetados mais a retaguarda.	A praia possui dinâmica moderadamente instável.	Lazer e descanso.	Ocupação em setor de transporte sedimentar.	Despejo de resíduos sólidos e esgoto nas águas.
Presença de corpos hídricos que deságuam no oceano e, periodicamente, formando córregos de água doce na zona de estirâncio provenientes da laguna do Iguape.	Formação de bancos arenosos com presença sazonal de correntes de retorno.	Presença de recursos hídricos.	Baixo suporte para edificação e loteamentos.	Invasão da areia nas casas sobre a pós-praia.
Lagoas interdunares afloram nas dunas móveis de águas fornecidas pelo rio Catú.	Vulnerabilidade alta para ocupação e fragilidade moderada.	Patrimônio paisagístico.	Extração da areia das dunas.	Compactação dos sedimentos na pós-praia e bloqueio do transporte sedimentar.
	Vulnerabilidade moderada aos recursos naturais hídricos superficiais e subterrâneos.	Possibilidade na utilização das águas superficial e subterrânea.		Construção de pousadas e mansões em áreas de mobilização sedimentar;
				Retirada de grande volume de areia das dunas para construção de <i>resorts</i> .
				Poluição e ocupação das margens dos corpos hídricos.

Quadro 13: Síntese Ambiental do PONTO 03 – PRAIA DO IGUAPE

CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS	DINÂMICA, VULNERABILIDADE, FRAGILIDADE	USO E OCUPAÇÃO		IMPACTOS E RISCOS DE OCUPAÇÃO
		POTENCIALIDADES	LIMITAÇÕES	

CARACTERÍSTICAS	DINÂMICA, VULNERABILIDADE,	USO E OCUPAÇÃO	IMPACTOS E RISCOS DE
Faixa de praia de largura considerável bordejada pelas dunas móveis do tipo longitudinal e transversal.	Ambiente instável com alta vulnerabilidade à erosão e submetida aos intensos processos costeiros.	Turismo e recreação.	Os loteamentos, edificações e aberturas de vias pavimentadas geraram: o comprometimento do transpasse sedimentar pelo promontório e deriva litorânea; desvio da desembocadura da laguna e da migração das dunas; intensificação da erosão na face de praia com recuo da linha de costa e; impermeabilização das dunas.
Exumação do promontório rochoso que serve como espigão natural.	Possui fragilidade média a alta, do promontório ao campo de dunas móveis e da relevância ecológica respectivamente.	Pesca artesanal.	
Área considerada de transpasse sedimentar eólico e pela deriva litorânea.		Esportes aquáticos.	Poluição dos recursos hídricos por despejo de efluentes domésticos como também o acúmulo de lixo na faixa de praia.
Sistema estuarino-lagunar com formação do ecossistema manguezal, do qual, abriga diversas espécies de animais e vegetais.		Pesquisa científica.	
		Educação Ambiental.	Alterações na hidrodinâmica, comprometendo a qualidade das águas pela ocupação e uso inadequados.
		Patrimônio paisagístico e cultural.	
		Recarga de recursos hídricos superficiais e sub-superficiais.	Desrespeito cultural (indígena e pesqueira) com conflitos pela posse da terra por empresários industriais.
		Abrigo natural de embarcações.	
		Atividade agrícola e pecuária na planície lacustre da Encantada.	

AMBIENTAIS	FRAGILIDADE	POTENCIALIDADES	LIMITAÇÕES	OCUPAÇÃO
Área com volume sedimentar mais expressivo na pós-praia com face de praia de largura variável.	Dinâmica costeira e eólica com grande mobilização sedimentar.	Potencial eólico.	Restrições à ocupação na área de mangue.	Descaracterização paisagística.
Sistema lacustre na área de tabuleiro com formação do riacho próximo a faixa de praia.	Vulnerabilidade alta e frágil à ocupação e a relevância ecológica.	Turismo e lazer.	Limitação as forma de ocupação devido à elevada instabilidade sedimentar na pós-praia.	Degradação do manguezal com desmatamento e queimadas.
Vegetação de mangue disposto paralelo a praia seguindo o percurso das águas salinas.		Patrimônio paisagístico e cultural.	Suscetibilidade a degradação.	Desvio de cursos d água.
Paleodunas do tipo parabólica exibindo contornos de migração E-W.		Fonte de recursos hídricos superficiais e subterrâneos.		Assoreamento de casas e barracas pela interferência do fluxo eólico acumulando a montante do promontório.
Presença de olhos d água e antigas linhas de praia que se limitam com o mangue.		Os <i>beach rocks</i> atraem peixes e crustáceos na captura de moluscos em sua estrutura favorecendo a pesca artesanal.		Perda do atrativo para atividades ligadas ao turismo e lazer.
		Agricultura e pecuária (tabuleiros).		Prejuízos materiais por edificações construídas próximas as dunas móveis.
		Educação ambiental.		
		Pesquisa científica.		

Quadro 14: Síntese Ambiental do PONTO 04 – PRAIA DO BARRO PRETO

Os quadros síntese foram um suporte necessário de visualizarmos acerca das características gerais de cada praia monitorada, bem como, exemplificar os principais impactos negativos. Para tanto, as unidades ambientais foram descritas com critérios nas características dominantes dos diversos espaços e subespaços, servindo de base para analisar e discutir as condições geodinâmicas e a potencialidade/vulnerabilidade ambiental.

A área foi considerada de grande disponibilidade energética e mobilização sedimentar, logo, vai apresentar variações morfológicas em função do padrão hidrodinâmico segundo Short e Hogan (1994 *apud* NASCIMENTO *et al*, 2007). As praias tiveram comportamentos diversos, podendo atribuir características como segundo estes mesmo autores; “as irregularidades na topografia do fundo, com a presença de bancos e calhas mais fundas e de correntes de retorno mais intensas associadas à alta energia de onda, incluem as praias intermediárias de moderada a alta energia na categoria de risco muito alto para o banho de mar”.

O geossistema da planície litorânea é um ambiente altamente vulnerável à ocupação por se tratar de meio fortemente instável quando se observa na tentativa de um equilíbrio ambiental. No litoral leste, os perfis transversais a linha de costa foram similares na medida em que, existe uma notável pós-praia (em termos de volume sedimentar) e face de praia moderadamente inclinada que ao se limitar com a antepraia, exhibe rochas de praia (Promontório do Iguape e Barro Preto) terminando na zona subaérea mais plana, com exceção de períodos chuvosos onde formam os bancos arenosos e perigosas cavas.

Quanto ao balanço sedimentológico, as praias apresentaram em boa parte do ano saldo negativo, com perdas mais concentradas no segundo semestre e alternados no primeiro, com pico de acumulação sedimentar entre os meses de março e maio. A área, apesar dos dados analisados, ainda possui largas faixas de praia, embora, as zonas de estirâncio e antepraia estão sofrendo erosão em detrimento da elevada zona de pós-praia.

O campo de dunas móveis tem seu papel de fornecer sedimentos para a faixa de praia gerado pela atividade eólica, enquanto que as fixas têm grande potencial na formação de lençóis freáticos. “Trata-se sob o ponto de vista de potencialidades de utilização do geofácio dotado de maior beleza cênica e que compõe o mais importante patrimônio paisagístico dentre as unidades geoambientais litorâneas”. (SOUZA, 1999).

Porém, atividades como o extrativismo, loteamentos indiscriminados, o desmonte para implantação de megaestruturas, torna-o altamente vulnerável pela instabilidade de sua evolução. Já as dunas fixas possuem restrições legais (Lei nº 4.771, Artigo 2º promulgada em 15/09/1965) à ocupação, mas se tornou uma prática comum na área nas diversas formas de uso pela falta de informação ou descumprimento da lei.

Da mesma forma construções, áreas urbanizadas e agricultadas, estabelecidas nas zonas de migração de dunas, constituem áreas de risco, com a possibilidade de serem lentamente soterradas pela remobilização das areias. (BRANDÃO, 1998). Segundo este mesmo autor, através de fotografias aéreas mostrou que na década de 1970, na localização do Barro Preto, uma frente de duna móvel [parabólica] avançou sobre área de mangue e de paleodunas. Hoje já se encontra estável devido à declividade do terreno que atenua o avanço das areias.

Entre as dunas móveis e fixas ocorrem considerável afloramentos de águas doces, as lagoas interdunares, de influência direta do rio Catú pela proximidade e da captação de águas pluviais formando os lençóis freáticos, servindo de manutenção dos mananciais e ao consumo humano, bem como das águas salinas encontradas nas desembocaduras da laguna e do riacho pela mistura das águas do oceano com a laguna e o riacho.

Do encontro dessas águas propiciaram a vegetação de mangue que tem elevado poder de regeneração aos impactos, tem a função de berçário para diversas espécies e de depuração da água, mas por outro lado, consiste de comunidades biológicas que são altamente vulneráveis aos efeitos do homem. “Sob o ponto de vista ecodinâmico, o ambiente é fortemente instável e com vulnerabilidade alta à ocupação, o que justifica a aplicação de restrições de ordem legal do Código Florestal brasileiro”. (SOUZA, 1999).

As planícies fluvial, lacustre e fluvio-lacustre, possuem bom potencial favorável à agricultura e pecuária e reserva hídrica superficial, respectivamente. São ambientes de transição com tendências à estabilidade e vulnerabilidade moderada a erosão. Acerca das condições hídricas à poluição, Kleerekoper (1990) afirma que:

“Quando o volume de esgoto é grande em relação ao caudal do rio ou lago que o recebe, as condições físicas, químicas e biológicas das águas e dos leitos são modificadas em maior ou menor grau. Tais águas são consideradas poluídas ou contaminadas constituindo uma das mais agressivas formas de degradação ambiental”. (Kleerekoper, 1990 *apud* MORAIS e LIMA, 2006, pag.114)

A formação contingencial presente na orla de Aquiraz, deslocados principalmente da capital, se faz da classe elitista que construíram suas mansões em espaços inadequados e de infraestrutura precaríssima, refletindo numa nova configuração socioespacial contrastando com a simplicidade do povo nativo que vive em harmonia com o meio. Admite-se assim, que este foi um dos motivos que levaram aos crimes sócio-ambientais de ordem negativa.

A desvalorização e perda da identidade cultural são marcantes na área, a partir do momento em que a classe elitista, empresários e especuladores imobiliários disputam terras com os indígenas, quilombolas e pescadores, ocasionando; sobrecarga demográfica em praias como a do Iguape e Prainha, apossando de suas terras dividindo-os em loteamentos para, posteriormente, serem valorizados e vendidos, construindo casas de veraneio em lugares de comércio e barracas e; estabelecimentos voltados ao turismo.

Esta ocorrência é observada no cotidiano das comunidades que tem seu trabalho e costume forçadamente modificados se deslocando para áreas mais isoladas e distantes do mar, com o mínimo de espaços para ancorar suas jangadas na faixa de praia. A descontinuidade das atividades tradicionais por parte dos filhos de pescadores já pode ser sentida nesta comunidade, uma vez que, a falta de reconhecimento do poder público as comunidades litorâneas, associado à expulsão dos pescadores pelos “novos atores sociais” do local de trabalho que é a praia e o mar, submeteu a maioria deles aos trabalhos temporários (pedreiros, marceneiros, lavadeiras, jardineiros) e informais, influenciados pela lógica mercadológica da indústria do turismo, sem alternativas para sua sobrevivência e de seus familiares.

As restrições legais ao uso e ocupação do solo, à proteção do manguezal e restinga, às dunas fixas e à conservação cultural presentes, tem contribuído a construções e manejos inadequados, paralelamente a falta de compreensão das comunidades nativas, no tocante aos impactos ambientais provocados por veranistas e especuladores imobiliários, fez com que todos os temas levantados convergissem ao mau uso e ocupação do meio físico do litoral leste de Aquiraz, tendo em vista a correlação com os processos geológico-geomorfológicos responsáveis pela dinâmica natural local e, sem dúvida reforçados pelas atividades humana.

Nessa complexidade do que foi abordado, é urgente adotar procedimentos que minimizem os impactos ambientais provocados pelo homem. “As medidas devem ser seléticas, envolvendo tanto os aspectos técnicos, quanto decisões

políticas/administrativas e modificações de comportamento por parte da sociedade de um modo geral”. (BRANDÃO, 1998)

7.2 Bases da Política de Gestão da Zona Costeira e seu Reflexo do Nacional ao Local.

Diante toda problemática instalada nas praias do setor leste de Aquiraz, com carências legais e da falta de conhecimento da comunidade aquiraense aos impactos negativos gerados quando do mau uso dos recursos marinhos e litorâneos, buscou-se, nesta parte, respaldado nos instrumentos legais ligados as zonas costeiras e da realidade por que passa a área, propor medidas e ações destinadas a gestão e ao uso sustentável dos recursos naturais. Dotado de importância para a ordem civil, Souza *et al* (2003) mostra que na esfera legislativa,

“As restrições de uso e normatizações decorrentes da legislação vigente são importantes instrumentos para o disciplinamento da utilização dos recursos naturais e das formas de ocupação do território, fornecendo o arcabouço jurídico para a fiscalização, o licenciamento, o planejamento e a gestão dos espaços territoriais”. (SOUZA *et al*, 2003)

Visto na maioria das metrópoles litorâneas que estes espaços foram sendo sufocados pelo adensamento populacional, dos quais, distintamente, disputam na mesma área, diferentes interesses (moradia, turismo, agricultura, indústria, dentre outros) que se tornam conflitantes e antagônicos. E foi justamente essa ocupação que tem gerado as principais degradações na zona costeira.

A capital cearense não foge à regra expandindo-se aos municípios vizinhos, primeiramente os de Caucaia e Aquiraz, na década de 1970, pela ligação direta que existe com a capital, porém de situações diferenciadas quanto ao perfil do morador/interessado; os do primeiro composto pela maioria da população de poder aquisitivo baixo que entra em contraste com algumas de suas praias pela destinação ao turismo internacional e o segundo consiste majoritariamente daqueles de poder aquisitivo alto, configurando-se no pólo de atração turística, da prática do veraneio e do lazer.

O exemplo comparativo dos dois municípios foi oportuno quando se imagina que as depredações do ambiente são somente motivadas onde existe uma maior concentração da população mais pobre, o que se mostrou do contrário, nas praias do Aquiraz, apesar de uma concentração elitista, a falta de infra-estrutura de saneamento básico, vias de acesso, coleta de lixo dentre outros setores, e que somente no final da década de 1980 foi garantido através do Programa de Desenvolvimento do Turismo – PRODETUR, ainda é visto a carência de serviços públicos em boa parte do litoral, notadamente à população local. O resultado é a falta de compromisso desse grupo em preservar o espaço onde se instalaram, desencadeando os mais diversos crimes para com o meio ambiente.

A massificação do litoral ligada à urbanização turística alterou profundamente setores do litoral que experimentam erosão. Por outra parte, aqueles que temporariamente vem usufruir dos litorais turísticos convivem com visíveis problemas de poluição prejudicando a qualidade hídrica e o equilíbrio dos ecossistemas costeiros. Como esse quadro tornou-se complexo associado aos prováveis fenômenos naturais como as mudanças climáticas e as flutuações relativas do nível do mar a nível mundial, houve uma preocupação por parte do corpo científico, estudiosos, governantes e lideranças, até moradores em defesa da zona litorânea.

Bertrand (2000) destaca que a degradação paisagística de numerosos litorais atlânticos suscitou no surgimento de espaços litorâneos protegidos, associados a projetos de conservação da natureza litorânea e o desenvolvimento do turismo fundamentado na conscientização e da apreciação da biodiversidade litorânea, exemplificado por alguns lugares como os safáris-baleia do fiord de Saguenay, no Canadá até a observação das avestruzes em Langebaan Lagoon na costa sul africana, perpassando pelo parque nacional de Tortueguero na Costa Rica.

Nessa perspectiva, a política brasileira de gestão do litoral, iniciada em 1973, criou a Comissão Interministerial para os recursos do Mar – CIRM que tinha como objetivo orientar a utilização racional dos recursos da zona costeira, da qual coordenou a Política Nacional para os Recursos do Mar – PNRM, em 1980, sendo considerado o suporte para o desenvolvimento da zona costeira. Vários planos surgiram, além do CIRM, elaborou o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro – PNGC, em 1988, e posteriormente, foi reestruturado em 1997, com o título de PNGC II.

Estabelecida pela União, em lei ordinária, intitulou o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro - PNGC, na finalidade do disciplinamento da zona costeira, por

meio da Lei Federal nº 7.661, de 16 de maio de 1988. Dessa forma, dispõe de que maneira deverá o PNGC funcionar:

Art. 5º. O PNGC será elaborado e executado observando normas, critérios e padrões relativos ao controle e à manutenção da qualidade do meio ambiente, estabelecidos pelo CONAMA, que contemplem, entre outros, os seguintes aspectos: urbanização, ocupação e uso do solo, do subsolo e das águas; parcelamento e remembramento do solo; sistema viário e transporte; sistema de produção, transmissão e distribuição de energia; habitação e saneamento básico; turismo, recreação e lazer; patrimônio natural, histórico, étnico, cultural e paisagístico.

Na composição dos princípios norteadores do PNGC II estão ainda citados os “princípios da vida sustentável”, são eles:

- **Princípio da Precaução**, entendendo-se pela obrigatoriedade do responsável pela atividade potencialmente poluidora ou degradadora de prever todo e qualquer possível dano e assim custear todos os equipamentos e atividades para minimizar ou eliminar o dano ambiental, representado também pelo licenciamento ambiental; e
- **Princípio do Poluidor - Pagador**, com a obrigatoriedade do poluidor ou degradador vir a reparar todo e qualquer dano ambiental verificado, com a indenização ao meio ambiente e a terceiros prejudicados pela implantação e/ou operação de sua atividade.

O Gerenciamento Costeiro é incumbência também dos estados e municípios litorâneos. Dessa forma, os mesmos podem instituir, mediante lei, os respectivos Planos Estaduais e Municipais de Gerenciamento Costeiro, desde que respeitadas às normas e diretrizes do Plano Nacional (Lei nº 7.661/88). Infelizmente, as políticas municipais de gestão da zona costeira são geralmente muito dispersas tanto no tempo quanto no espaço, determinando núcleos de grande interesse econômico, bem como da falta de continuidade e sistematização na execução dos projetos compromete o sucesso de muitas ações realizadas.

No Brasil, após a reunião ECO-92, foram publicados vários documentos voltados ao estudo da zona costeira, convocando diversos interessados no espaço litorâneo em como promover o desenvolvimento contínuo da zona costeira. Assim, “O conjunto de medidas que tem como pilar de sustentação, o reconhecimento científico e a tomada de decisão da base para o topo é denominado de Gestão Integrada da Zona Costeira – GIZC. (VASCONCELOS, 2005)

Este autor ressalta que o princípio da GIZC é de fornecer informações aos administradores públicos do funcionamento do complexo ecossistema costeiro, onde coabitam o meio natural e as atividades humanas. A partir desse conhecimento prévio, evitará ou atenuará impactos negativos, contribuindo na preservação ambiental e da cooperação sustentável das atividades humanas.

Produto dessa reunião foi o documento intitulado de Agenda 21, composto de diretrizes e metas com a finalidade de promover o desenvolvimento em bases sustentáveis para o planeta no século 21. Em seu capítulo 17, trata da *Proteção dos Oceanos, de Todos os Tipos de Mares, Inclusive Mares Fechados e Semifechados e das Zonas Costeira e Proteção, Uso Racional e Desenvolvimento de Seus Recursos Vivos*, destacando que o ambiente marinho é dotado de componentes formando um todo integrado, logo é um sistema que possibilita a existência da vida sobre a Terra, além de possuir uma rica diversidade biológica importante no desenvolvimento humano e para a subsistência das populações locais.

Por outro lado, enfatiza que apesar do esforço mundial ao sub-regional, verifica-se insuficiência no gerenciamento dos recursos costeiros e marinhos na consecução do desenvolvimento sustentável, permitindo o processo de degradação em muitos lugares do mundo.

Fazendo um breve histórico dos principais documentos e leis instituídas aplicadas a zona costeira, teve como base os estudos realizados por Vasconcelos (2005); Souza *et al* (2003); MORAES (2007) e Ministério do Meio Ambiente – MMA.

No estado do Ceará, de base municipal do gerenciamento costeiro, criou-se a Gestão Integrada da Orla Marítima – Projeto Orla, que visa à compatibilização das políticas ambiental e patrimonial do governo federal com as políticas locais, promovendo a descentralização da gestão da orla. Ferramenta fundamental no planejamento sustentável da orla marítima de Fortaleza é a regularização fundiária, almejando a posse e melhoria na qualidade de vida das famílias de baixa renda tão presente no local.

Além da capital, somente dois municípios pertencentes ao litoral leste foram contemplados com o projeto; Beberibe e Icapuí. As dificuldades de sua realização foram sentidas como apontam Reis *et al* (2002 *apud* VASCONCELOS, 2006) quando dos problemas observados tem razões políticas, legais, humanas e institucionais, dentre eles os autores citam; ausência da política de uso e ocupação do solo falta de mobilização

social, ausência de integração entre planos e políticas regionais e treinamentos inadequados das pessoas envolvidas com a Gestão Integrada da Zona Costeira.

Associado ao planejamento urbano e ambiental, instrumento da política urbana, previsto na lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001, o Estatuto da Cidade estabelece normas de ordem pública e interesse social que regulam o uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo, da segurança e do bem-estar dos cidadãos, bem como do equilíbrio ambiental. No artigo segundo, a política objetiva ordenar o desenvolvimento pleno das funções da sociedade, da propriedade urbana, compondo uma lista de diretrizes, dentre elas; *garantia dos direitos a cidades sustentáveis; cooperação entre os governos em atendimento ao interesse social; planejamento do desenvolvimento das cidades; oferta de infra-estrutura; ordenação e controle do uso do solo; regularização fundiária e; a proteção, a preservação e a recuperação do meio ambiente natural.*

Trazendo para a área estudada, as precariedades da falta da legislação que rege o ambiente costeiro do setor leste de Aquiraz, decorreu da incipiência das diretrizes para atuação do poder público no que diz respeito aos problemas decorrentes da erosão costeira e sua intrincada relação com o planejamento territorial. Trata-se de um município litorâneo que se destaca atualmente pela atratividade geoambiental e cultural, com estimada procura internacional que investem no veraneio, em empreendimentos voltados para o turismo elitista e toda uma gama de serviços qualificados, por agentes especializados trazidos de outras cidades ou países. O livre acesso provocou o uso e ocupação da orla desenfreada, permitida pelo poder público, sem nenhuma intervenção ou punição às agressões encontradas na área.

É com esse pano de fundo, que será proposto, mediante as diretrizes e leis anteriormente mencionadas, subsídios na aplicação integrada do processo de gestão integrada da zona costeira que se conjuntamente aos diversos setores da sociedade minimizará ou solucionará algumas agressões ambientais que atingem a orla do setor leste de Aquiraz, tendo em vista a melhoria na qualidade de vida da comunidade, assegurando a sobrevivência das gerações porvindouras.

7.3 Ações Integradas para a Gestão do Litoral Leste de Aquiraz

As degradações sócio-ambientais da área foram evidenciadas à medida que a pesquisa foi se afunilando, inicialmente, trabalhadas sistematicamente, adquirindo visibilidade cada vez maior e, posteriormente, integrando suas partes, compondo um ambiente único de elementos indissociáveis e dinâmicos, através de uma visão holística dos fatos, logo, permitindo uma compreensão no tempo e espaço, nas perspectivas intrínsecas da ciência geográfica.

As propostas aqui apresentadas representam um primeiro momento de um processo que dispõe reverter o quadro de impactos negativos da área de estudo e para que isso ocorra “um dos aspectos fundamentais para o gerenciamento da Zona Costeira e Marinha, em especial da orla, é o conhecimento de sua vulnerabilidade em relação à modificação da posição da linha de costa” (GRUBER *et al*, 2003)

Segundo Dias, Polette e Carmo (2007) designam gestão costeira integrada à tentativa de compatibilização de todos os factores aludidos, de modo a que a exploração/utilização destas áreas seja efetuada de forma harmoniosa e sustentável, com o objetivo de preservar as suas potencialidades para as gerações futuras. Na realidade por que passam os litorais, torna-se um “desafio para o século XXI a gestão da zona costeira”, com tantas barreiras políticas e econômicas, mas diante as intempéries, a pretensão deste trabalho é o de contribuir e estimular um modelo de sociedade mais justa e entoadada com a natureza.

Neste segundo momento, serão apresentadas propostas e medidas de ação mediante a verificação do estudo nas pesquisas bibliográficas e em campo na contemplação de leis que estão ausentes quanto ao ordenamento territorial e ambiental do litoral leste de Aquiraz:

Elaborar um plano de gerenciamento costeiro ao litoral de Aquiraz, baseando-se nos princípios do Projeto Orla de Fortaleza, com a participação conjunta da sociedade, órgãos públicos e instituições ligadas ao meio ambiente.

Para que um município se desenvolva economicamente e, se tratando de Aquiraz, considerado um dos destinos cearense mais procurado pelo turismo nacional e internacional, requer uma organização espacial e estrutura capazes de receber de forma qualitativa o visitante, envolvendo principalmente a população local neste processo.

Identificar os pontos de poluição com “proibição, na forma de lei estadual, de indústrias, comércio, hospitais e residências despejarem nos mangues, lagos e rios, resíduos químicos e orgânicos não tratados.”

A lei que a proíbe está vigente na Constituição Estadual, Art. 265, do qual veda o despejo nos mangues de resíduos químicos e orgânicos não tratados, bem como no Art. 50 quanto à destruição e danificação da vegetação fixadora de dunas, protetora, sendo objeto de preservação, tem como penalidade, retenção e multa de três meses a um ano.

Quando há um exagerado acúmulo desses dejetos, aumenta a quantidade de matéria orgânica, provocando o processo de eutrofismo, ou seja, a água produz baixo teor de oxigênio e, tanto qualidade da água e os organismos vivos ficam comprometidos, causando a morte e o uso impróprio desses recursos, por poluição e falta de luz solar.

Permitir o fluxo de energia e matéria das formações vegetais e a manutenção da sua biodiversidade, incluindo a fauna, com uso sustentável dos recursos naturais.

As interferências nos fluxos de matéria e energia da composição florística foram caracterizadas como vulneráveis, e a presença da vegetação implica, na reprodução e sobrevivência de várias espécies, da fixação do solo nas margens dos recursos hídricos, evitando o assoreamento e futuras inundações nos períodos chuvosos.

Propor a criação de área de proteção ambiental dos manguezais, das matas ciliares e seus componentes localizados na lagoa/rio Catu, laguna do Iguape e riacho Barro Preto.

O mangue tem funções fundamentais em seu habitat; serve como protetor da área de estuários e lagunas, útil na reciclagem dos nutrientes (já que o ambiente é dotado de grande quantidade de matéria orgânica e em decomposição) e, considerado, o berçário e criatório de diversas espécies marinhas. Logo, a retirada do mangue implica em impactos preocupantes para o ecossistema manguezal.

A importância de preservar a mata ciliar em relação à água e o solo tem fatores tais como; proteção no escoamento das águas pluviais, estabilidade das margens de

cursos d'água, nos ciclos de nutrientes existentes na água, na capacidade do solo de reter a água da chuva, dentre outros.

Está compreendida em área de preservação permanente prevista na Lei 4.771 de 15/09/65 pelo Código Florestal, “*o que consiste em uma estreita faixa de preservação de vegetação estabelecida ao longo dos cursos d'água, nascentes, reservatórios, destinados à manutenção da qualidade das águas. Apesar das inúmeras atividades com retirada da mata ciliar ou galeria na área, ela está protegida pela da qual estabelece a conservação de*” *30m da mata com até 10m de largura*”.

Garantir a conservação dos campos de dunas (móveis e fixas) com restrito manejo, bem como de acordo com o Art. 2º do Código Florestal na Lei 4.771/65, a preservação permanente das dunas em terras indígenas e somente estas, em regime de manejo florestal sustentável.

Essa atitude tem como fundamento o “papel relevante que esse sistema representa no balanço sedimentar costeiro como fontes de sedimentos, mantendo o equilíbrio da linha de costa e evitando prejuízos causados pela erosão”. (CAMPOS, *et al*, 2003). Destaca-se também a presença de lagoas interdunares, lençóis freáticos que servem de alimentadoras de outros corpos hídricos e úteis ao consumo humano e animal.

Infelizmente, no Art. 3º somente considera preservação permanente a vegetação constituinte nas dunas fixas, ou seja, ignora a importância dos sedimentos para a zona costeira. O desmonte ilimitado dessas dunas substituído por construções de grandes proporções conduzirá no quadro de degradação pontual e circunvizinho. É

Enquanto que neste mesmo artigo, letra “g” quando trata das dunas em terreno indígenas, exemplificando, a comunidade dos Jenipapos Kanindés, próxima à lagoa da Encantada, destina-se “*manter o ambiente necessário à vida das populações silvícolas*”.

Adotar medidas preventivas e de precaução na elaboração e implementação dos projetos, inclusive com avaliação prévia e observação sistemática dos impactos decorrentes dos grandes projetos (Agenda 21, cap. 17- item 17.5(d))

Essa proposta se torna uma das mais ou se não a mais importante, pois a partir da falta de um estudo prévio e desinteresse aos danos causados na natureza, geram os problemas anteriormente citados, afetando não só uma de suas partes, mas envolvendo

todo um ambiente que se comporta integralmente. É da ausência de um campo de dunas ou boa parcela dela para desencadear uma série de processos negativos, pois o mesmo não evolui isoladamente, mas comportando-se ora de receptor de matéria e energia, ora fornecedor de matéria aos demais sistemas.

A solução está na incorporação consorciadas das políticas de planejamento e ambiental, que se mostram tão displicentes e flexíveis na aplicação de leis e penas aos empresários infratores. A área afetada, localizada no campo de dunas entre a Prainha e Presídio, não tardará para exibir os efeitos negativos que essas construções irão provocar ao menos que, passem por mudanças de atitude.

Demarcar, junto ao poder público e a UNIÃO, áreas permitidas à ocupação na orla de Aquiraz.

Na legislação básica do Plano Diretor do Município de Aquiraz (2005), possui dentre seus produtos a *Lei de Uso e Ocupação do Solo da Cidade de Aquiraz* com o propósito o ordenamento urbanístico, o zoneamento de atividades e a compatibilização com o sistema viário e meio ambiente, articulando e organizando a realidade municipal, expressas na interdependência com o meio ambiente, atividades econômicas, cultural e condições de vida da população.

Analisando bem, todas as questões citadas estão a desejar, pois justamente são estes itens que se observam as maiores carências, lembrando que, em nenhum momento se falou em ordenamento da orla de Aquiraz. Assim, a demarcação do litoral se torna urgente devido à ocupação inadequada, sem restrições e fiscalizações. Neste caso, a ação seria em evitar novas construções e os moradores já assentados revitalizarem o ambiente estacionamento algum problema ambiental incipiente.

Incentivar a sociedade e as comunidades locais da importância da conservação do ambiente costeiro através de programas em educação ambiental

Apoiada sobre amplo debate com os diversos setores da sociedade sobre a dinâmica costeira e da sua importância para a sobrevivência de organismos vivos e do homem, promover através de programas explicativos em educação ambiental e exaustivamente trabalhados, de conscientização da população acerca dos efeitos negativos de práticas insustentáveis que interferem na qualidade de vida e quantidade

desses recursos marinhos e continentais de forma a manter e melhorar sua capacidade de sustentar e produzir recursos vivos.

Destarte, envolvendo o conhecimento e analisando o comportamento dos sistemas naturais, integram a base com vistas no desenvolvimento e melhoria nas condições e bem-estar aos homens. Como medidas na busca da sustentabilidade, Souza (2000) confirma que

A compatibilização das políticas de desenvolvimento econômico e as defesas e controle do ambiente constituem o caminho adequado para a promoção do desenvolvimento integrado e sustentado a longo prazo. Nessa, perspectiva, a utilização racional do meio natural maximiza os impactos positivos oriundos de um meio organizado e minimiza a ação impactos negativos sobre os geossistemas (Souza, 2000, p.07).

Nessa perspectiva, segundo Dias *et al* (2007), a gestão costeira não deve ser encarada, nos nossos países, como fator limitativo para as atividades sociais, econômicas ou culturais. É, pelo contrário, um desafio e uma oportunidade para novas e mais estimulantes atividades sociais, econômicas e culturais, ou seja, para o desenvolvimento de um modelo de sociedade mais equilibrada, mais justa e mais harmoniosa.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A seqüência com que se deram os fatos decorridos nos capítulos e a conexão de suas partes foi promissora no que diz respeito à lógica e o entendimento do foco do trabalho: a dinâmica socioambiental do litoral leste de Aquiraz e suas implicações nas degradações ambientais em curta escala de tempo, calcada na compreensão da morfogênese ambiente costeiro tratado através dos fenômenos geológicos, geomorfológicos, sedimentológicos, climáticos e dos elementos propulsores da dinâmica atual; ondas, ventos, marés, correntes e ação humana.

O olhar sobre o ambiente costeiro, por volta da década de 1960, década inicial escolhida para a pesquisa, foi materializado com a chegada do veranismo, refúgio para quem buscava descanso e lazer, pontualmente localizados, como por exemplo, nas praias da Prainha e Iguape. Já nas décadas de 1970-1980, houve uma pressão populacional que se deslocava da capital, expandindo e concentrando os espaços a beira-mar, substituindo antigas casas de veraneio por residências de moradia, seguidamente, influenciadas pela mídia e investimentos públicos (PRODETUR) e privados no litoral, atraiu, notadamente, a classe social abastarda, detentora de renda, ao fenômeno do turismo.

Essa ocupação foi relacionada aos impactos negativos ocorridos na área, quando esta foi assentada desordenadamente, em lugares que lhe conviesse. Não importava se era sobre as dunas, na faixa de praia, nas margens de lagoas, lagunas e rio, o que lhe interessava era de ter uma moradia temporária em frente ao mar, usufruir da beleza e dos recursos naturais. Entretanto, as diversas formas de uso contrário a conservação da natureza e respeito às comunidades nativas, geraram sérios problemas de ordem ambiental e social.

Uma das questões levantadas para essa situação e o que foi confirmado nas entrevistas *in lócus*, às comunidades e comerciantes (moradores aquiraenses e do interior) é do descaso por parte do poder público, no ordenamento territorial, e de órgãos competentes do meio ambiente, na fiscalização, monitoramento e aplicação de leis àqueles que exploram e depredam os recursos costeiros. A falta de infra-estrutura, destacando o saneamento básico e a coleta de lixo, fez com que os moradores utilizassem de esgoto do tipo fossa séptica, liberando todo o resíduo diretamente nos recursos hídricos, bem como, a precária coleta de lixo associado ao mau hábito dos

moradores foi verificado através do acúmulo de lixo sólido na faixa de praia e despejados nas águas.

Atualmente, o litoral de Aquiraz, é considerado como um dos principais destinos turísticos atribuindo à diversidade de ecossistemas, paisagísticas e da importância histórica e cultural. Porém, a acelerada demanda e das práticas realizadas na zona costeira, não permite que o ambiente tenha a capacidade de se adaptar as mudanças que se fazem súbitas, o que vem mostrando um quadro de fragilidade e vulnerabilidade a ação humana.

Por se tratar de uma porção da Terra com comportamento extremamente dinâmico e em contínua evolução, o homem se tornou a mola motriz de desequilíbrios continentais e marinhos, desencadeando o processo de erosão costeira. Na área, os vastos campos de dunas interligados à atividade eólica transportam os sedimentos diretamente à faixa de praia ou são depositadas nos rios e lagunas que ao atingirem o oceano retornam a face de praia pelo mecanismo das ondas, marés e correntes.

Esse ciclo natural admite que a zona costeira entre em seu estado de “equilíbrio dinâmico”, onde sazonalmente, o processo de erosão é desfeito pelo processo de deposição, fruto dos fenômenos atmosféricos. Por outro lado, a erosão é intensificada caso haja estruturas e/ou atividades que afetem a dinâmica sedimentar, ou seja, em porções da zona costeira onde deveria ser proibida a utilização.

Uma importantíssima porção que jamais deveria ter a presença de estruturas rígidas seria entre o limite da pós-praia até a zona de arrebentação, meio onde se processa o deslocamento de sedimentos em suspensão pela deriva litorânea. Já na faixa de praia, a zona de estirâncio, por ser um receptor sedimentar pelas ondas e marés que ao serem depositadas, quando no período de baixamar, seguem uma trajetória sentido as praias ao oeste, alimentando-as. A construção de barracas com piscinas, caminhos de madeiras ou cimentos de acesso aos banhistas e a passagem de veículos, acarretam na compactação dos sedimentos e mobilização com retirada da vegetação respectivamente, foram exemplos visualizados na área.

A configuração atual, da qual se apresenta, foi determinada por diversos episódios de flutuações do nível do mar de ordem climática, causando perturbações geológicas, que integralmente, desenharam feições, topografia do fundo marinho, formação de corpos hídricos que diversificam e compõem a zona costeira de Aquiraz. Testemunhos estão presentes em toda a costa, evidenciando níveis do mar acima ou abaixo do atual, como por exemplo, a formação da laguna e lagoas costeiras, falésias

mortas, conchas de moluscos marinhos em ambiente de água doce, terrenos com altimetrias mais elevadas com antiga linha de praia, notável planície costeira, afloramento do embasamento representado pelo promontório rochoso e, para o extremo da área, a presença do mangue na zona de estirâncio (praia do Batoque).

Diante esse pano de fundo, o que está acontecendo na área não se pode afirmar que situações como o *déficit* sedimentar e recuo da linha costa, como foram aqui analisados, estejam relacionados diretamente a mudanças no nível do mar e, se o é, tem sido reforçado: pelo aprisionamento dos sedimentos das dunas e da faixa de praia pelas construções e muros em cima destas, das barracas, casas e pousadas localizadas na pós-praia, da pavimentação de ruas anteriormente setor de domínio das dunas (deslocamento), o parcelamento do solo (especulação imobiliária) sobre o promontório considerado área de transpasse sedimentar (*bypass*), do barramento do curso do rio e sedimentação dos corpos hídricos pela retirada da mata ciliar, queimadas e desmatamento, poluição das águas e do solo.

Dessa forma, principalmente as comunidades estão sofrendo com esses crimes ambientais, pois dependem da agricultura, pecuária e da pesca para sobreviver, e se água e solos estão poluídos, incluindo a produção de organismos patogênicos, são forçados a procurar empregos informais (por não serem pessoas qualificadas) perdendo seus costumes e tradições já observados em seus sucessores. Atinge também a biodiversidade com perda da vegetação nativa, da composição faunística, diminuindo a produção de peixes e moluscos pela falta de microorganismos que os atraem a costa.

O litoral leste de Aquiraz faz parte do rol de ambientes que se encontram em estágios de degradação e o motivo é semelhante aos demais: a falta de planejamento territorial e de gestão da zona costeira. O Plano Diretor do Município de Aquiraz não explana na Lei de Uso e Ocupação do Solo, o quesito preservação e/ou conservação da orla tratada. Isso induz a dizer que a origem do problema, de certa forma, já foi detectada, e é nessa perspectiva que se buscou, na forma de lei e baseado nos estudos teóricos e empíricos, minimizar os crimes ambientais decorrentes.

Setores de importância ecológica como o manguezal, lagoas e lagunas, de fragilidades e vulnerabilidades moderadas a altas como é o caso do campo de dunas, mata ciliar, restingas, são por lei, consideradas áreas de proteção ambiental de uso restrito a integral, o que é ausente em todo setor leste do litoral em questão. Assim, não se sabe com clareza a causa principal (se é natural ou humana), porém, de imediato, é a

aplicação de critérios na manutenção de áreas não edificadas destinadas a proteção e, principalmente, de estudos eficazes ante as implantações costeiras.

Graças ao modelo adotado pela humanidade, vem de fato, ocorrendo cataclismos naturais, que ora se passavam momentâneos, mas hoje os efeitos são cumulativos e irreversíveis, a partir do momento em que o homem se tornou um fator geológico, geomorfológico, climático, associado à atual civilização na produção do espaço com perfil exploratório da natureza. Adquirem-se proporções elevadas de desequilíbrios ambientais que atingem até os mais “escondidos” lugares como jamais fora visto antes e, que no desenrolar da história humana, os problemas vêm e virão à tona e se multiplicarão, porque se tornaram cada vez mais presentes e incontroláveis.

E se esse “bicho” homem, dotado de uma inteligência única, não voltar-se para uma mudança de atitude e compreender que faz parte da natureza e que desta depende para sobreviver, porque não está nem acima nem abaixo dela, mas é parte dela, sofrerá as conseqüências, já desastrosas, com um futuro incerto e dificuldades na continuidade da espécie.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, F.L., VASCONCELOS, F.P. **O Litoral em Questão: caracterização e descaracterização do território.** In: CORIOLANO, L.N.M.T.; VASCONCELOS, F.P. (Org.). O Turismo e a Relação Sociedade X Natureza: realidades, conflitos e resistências. Fortaleza: EDUECE, 2007, v., p. 57-71.

ASSIS, L.F.de. **Residências Secundárias: expansão e novos usos no litoral cearense.** In: SILVA, J.B.da. *et al* (org). Litoral e Sertão, natureza e sociedade no nordeste brasileiro. Fortaleza: Expressão Gráfica, 2006.

AYOADE. J.O. **Introdução à climatologia para os trópicos.** 3º Edição, 2001.

BENSI, M.; MARINHO, R.A.; MAIA, L.P. **Clima de ondas e sua implicação com a erosão costeira ao longo do Estado do Ceará.** Congresso di Ingegneria di Pesca, Fortaleza, Ceará, Brasil, Ottobre 2005. Fortaleza. *CONBEP 2005.* p. 802-815.

BERTRAND, F. **As relações homem-natureza no quadro dos litorais atlânticos.** n. 4, p. 7-21. Editora da UFPR, 2000.

BERTRAND, G. **Paisagem e Geografia Física global: esboço metodológico.** São Paulo, Instituto de Geografia USP. 27 p. (Cadernos de Ciências da Terra, 13) p. 1-27, 1971.

BRANCO, M.P.N.C., LEHUGEUR, L.G.O., CAMPOS, E.G. **Proposta de classificação para as feições eólicas do setor leste da região metropolitana de Fortaleza – Ceará – Brasil.** São Paulo, UNESP, Geociências, v. 22, n. 2, p. 163-174, 2003.

BRANDÃO, R.L. **Diagnóstico geoambiental e os principais problemas de ocupação do meio físico da região metropolitana de Fortaleza.** CPRM – SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL, v. 1. Fortaleza, 1998.

BRASIL, Lei 4.771, de 15 de setembro de 1965. **Institui o Novo Código Florestal.** Diário Oficial da União, Brasília, 19 jun. 1965. < www.lei.adv.br/federal01.htm >

BRASIL. **Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA.** Estabelece as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente. Resolução CONAMA nº 001, de 23 de Janeiro de 1986. Diário Oficial da União, Brasília, 17 fev. 1986.
<http://sigam.ambiente.sp.gov.br/Sigam2/legisla%C3%A7%C3%A3o%20ambiental/Resolu%C3%A7%C3%A3o%20Conama%201986_001.pdf>

BRASIL, Lei 7.661, de 16 de maio de 1988. **Instituiu o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro e dá outras providências.** Diário Oficial da União, Brasília, 18 mai. 1988. <<http://www.planalto.gov.br/ccivil/LEIS/L7661.html>>

BRASIL. Comissão Interministerial para os Recursos do Mar. **PNGC II – Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro II.** Brasília: CIRM, 1997.

<<http://www.dern.ufes.br/gc/Plano%20Nacional%20de%20Gerenciamento%20Costeiro%20II.pdf>>

CNUMAD. **Agenda 21- Cap.17.**

<http://www.ipea.gov.br/sites/000/2/livros/comercioglobal_/capit17.pdf>

CAMINHA, S. **A vez do Turismo Residencial: Projeto privilegia lazer.** Diário do Nordeste, Fortaleza, 19 abr. 2007. Disponível em: <

http://www.aquiraz.ce.gov.br/noticias_detalhes.asp?Cod=529

CHRISTOFOLLETI A., **Modelagem de sistemas ambientais.** São Paulo, Editora Edgard. Blucher Ltda. 236p, 1999.

CAMPOS, A.A. **A gestão integrada da zona costeira.** In: AQUASIS, 13-16p. Fortaleza, 2003.

CARVALHO, S. **Enseada de Luz.** Fonte: Diário do Nordeste, Fortaleza, 10 jan. 2008. Disponível em: <http://diariodonordeste.globo.com/materia.asp?codigo=502456>

CARVALHO, A.M. de; MAIA, L.P.; DOMINGUEZ, J.M.L. **Caracterização do processo de migração das dunas de Flexeiras, Baleia, Paracuru e Jericoacoara, costa noroeste do Estado do Ceará.** Arq. Ciên. Mar, Fortaleza, 2006, 39: 44 – 52

CARVALHO, A.M. de, MORAIS, J.O. de, COUTINHO, P.N. **Caracterização geoambiental e dinâmica costeira da Região de Aquiraz na costa leste do Estado do Ceará.** Revista de Geologia, vol. 7, p. 55-68, 1994.

CASSETI, V., **Geomorfologia.** Os três primeiros capítulos resgatam parte de conteúdos dos livros “Elementos de Geomorfologia”, publicado pelo Centro Gráfico da UFG (1990, 1994 e 2001) e “Ambiente e Apropriação do Relevo”, publicado pela Editora Contexto (1991 e 1995), com revisão, alteração e incorporação de conhecimentos.

CEARÁ, DOCAS do. **Histórico.** Decreto nº 14.555, que aprovou o projeto organizado pela Inspeção de Portos, Fortaleza, 1920.<<http://www.docasdoceara.com.br/o-porto/historico-2>>

CLAUDINO-SALES, V.C. **Os litorais cearenses.** IN: Ceará: um novo olhar geográfico/ organizadores, José Borzacchiello da Silva, Tércia Correia Cavalcante, Eustógio Wanderley Correia Dantas; Maria Salette de Sousa... [et al] – Fortaleza: Edições Demócrito Rocha, 2005.

CLAUDINO-SALES, V., PEULVAST, J.P. **Geomorfologia da zona costeira do Estado do Ceará, Nordeste do Brasil.** In: SILVA, J.B.da. *et al* (org). Litoral e Sertão, natureza e sociedade no nordeste brasileiro. Fortaleza: Expressão Gráfica, 2006.

CLAVAL, P. **“A volta do cultural” na geografia.** Mercator - Revista de Geografia da UFC, ano 01, nº 1, 2002.

COSTA, M.A.F.; RIBEIRO, W.O.; TAVARES, M.G.C. **O turismo enquanto espaço de A análise geográfica.** Mercator - Revista de Geografia da UFC, ano 03, número 06, 2004.

CPTEC/INPE – CENTRO DE PREVISÃO DE TEMPO E ESTUDOS CLIMÁTICOS.
Dados históricos anemométricos (1966 - 2003), Fortaleza, 2004. <
<http://bancodedados.cptec.inpe.br/>>

CRUZ, Olga. **Aerofotointerpretação**. UNESP, 1981.

CUNHA, E.M.S. **Caracterização e planejamento ambiental do estuário do rio Potengi**. Apresentada a Universidade Federal do Rio Grande do Norte para obtenção do grau de Mestre em hidrologia. Natal; PRAEU; 1982. 211 p. ilus. (Coleção textos acadêmicos, 285, 2).

DANTAS, E. W. C. **Mar à Vista: estudo da maritimidade em Fortaleza**. 1ª edição, Fortaleza: Museu do Ceará, v. 1, 134 p., 2002a.

_____. **Construção da imagem turística de Fortaleza/Ceará**. Mercator – Revista de Geografia da UFC, ano 1, nº 1, 2002b.

_____. **História da ocupação da zona costeira**. In: CAMPOS *et al* (org)/ A Zona Costeira do Ceará: Diagnóstico para a Gestão Integrada. AQUASIS. 140-152 p. Fortaleza, 2003.

_____. **O mar e o marítimo nos trópicos**. GEOUSP – Espaço e Tempo, São Paulo, nº 15, PP. 63-76, 2004.

_____. **O pescador na terra**. IN: Ceará: Um Novo Olhar Geográfico/ orgs. SILVA, B.S.; CAVALCANTE, T.C.; DANTAS, E.W.C.; SOUSA, M.S.de. *et al*. –Fortaleza: Edições Demócrito Rocha, 2005.

_____. **“Litoralização do Ceará: Fortaleza, da “capital do sertão” à “cidade do sol”**. In: SILVA, J.B.da. *et al* (org). Litoral e Sertão, natureza e sociedade no nordeste brasileiro. Fortaleza: Expressão Gráfica, 2006.

DANTAS, E.W.C., PEREIRA, A.Q., PANIZZA, A. **Urbanização litorânea e vilegiatura marítima nas metrópoles nordestinas brasileiras**. Cidades (Presidente Prudente), v.5, p. 14-34, 2008.

Decreto Lei nº 9.760, de 05 de setembro de 1946, Art 2º. **Terrenos de marinha**. Dispõe sobre os bens imóveis da União e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 06 de set. de 1946. <<http://www.planalto.gov.br/ccivil/Decreto-Lei/Del9760.htm>>

DIAS, FERREIRA, PEREIRA. **Estudo sintético de diagnóstico da geomorfologia e da dinâmica sedimentar dos troços costeiros entre Espinho e Nazaré**. Edição Electrónica, 2005. <<http://www.w3.ualg.pt/~jdias/JAD/ebooks>>

DIAS, POLETTE & CARMO. **O Desafio da Gestão Costeira Integrada; the coastal zone management challenge**. Revista de Gestão Costeira Integrada. 7(1):3-4 (2007) <www.aprh.pt/rgci - www.gci.inf.br>

DUARTE, R. X. **Caracterização do Ambiente Praial: morfologia, aspectos hidrodinâmicos e sedimentologia**. 1997. Dissertação (Mestrado em Geociências) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife.

- EMBRAPA. EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Dados históricos anemométricos**. (1966- 1995), Fortaleza, 1996.
- EMBRAPA. EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Dados climatológicos: Estação de Fortaleza – média histórica (1966 -2003)**. Fortaleza, 2004.
- FREITAS, Mariana Almeida Passos de. **Zona costeira e meio ambiente**. 1º Edição (ano 2005, 2 tir./Curitiba: Juruá, 2006.
- Fórum de Defesa da Zona Costeira do Ceará – FDZCC. **Apresentação**. <<http://www.portaldomar.org.br/oktiva.net/1275/secao/3319>>
- FUNCEME. FUNDAÇÃO CEARENSE DE METEOROLOGIA E RECURSOS HÍDRICOS. **Dados pluviométricos Estação Aquiraz – séries históricas (1974 – 2008)**. Fortaleza, 2008. < <http://www.funceme.br/>>
- FUNCEME. FUNDAÇÃO CEARENSE DE METEOROLOGIA E RECURSOS HÍDRICOS. **Dados climatológicos (2003 – 2008)** Fortaleza, 2008.
- GERCO/CE. **PROGRAMA ESTADUAL DE GERENCIAMENTO COSTEIRO**. <http://www.semace.ce.gov.br/programas/programa.asp?cd=16>
- GOMES, L. **Pescadores Exigem Mais Licença**. Jornal O Povo. Fortaleza, 15 mai. 2007. Disponível em: < <http://www.opovo.com.br/opovo/ceara/695123.html>>
- GOMES, M.L. **Aspectos hidrológicos, sedimentológicos e impactos ambientais na lagoa costeira do Rio Catu-Aquiraz-Ceará**. 2003a. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza.
- GOMES, A.S. **Ondas marinhas**. Departamento de Biologia Marinha. Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro, 2003b.
- Governo Municipal de Aquiraz. **Aquiraz Resort: Início das obras é adiado para junho**. Fonte: Diário do Nordeste. Fortaleza, 30 mar. 2007. Disponível em: < http://www.aquiraz.ce.gov.br/noticias_detalhes.asp?Cod=520>
- GRANJEIRO, C.M.M, [et al]. **Contribuição ao estudo integrado da paisagem e dos ecossistemas da área do Município de Aquiraz/Ceará**. Convênio Universidade Estadual do Ceará/ SUBIN GRANJEIRO, C.M.M, et al (org), Relatório Final.Fortaleza, UECE, 1983.
- GREGORY, K.J. **A natureza da geografia física**. Rio de Janeiro, Bertrand Brasil, 367p., 1992.
- GUERRA, A.T., **Dicionário geológico e geomorfológico** / Antônio Teixeira Guerra – 6º Ed. Rio de Janeiro: IBGE, 1978.
- GUERRA, Antônio Teixeira. **Geomorfologia ambiental**. / Antônio Teixeira Guerra, Mônica dos Santos Marçal. – Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2006.
- GUERRA, A. T. **Dicionário geológico - geomorfológico**. Ed. Bertrand, São Paulo, 1997.

GRUBER, N.L.S., BARBOZA, E.G., NICOLODI, J.L. **Geografia dos Sistemas Costeiros e Oceanográficos: subsídios para Gestão Integrada da Zona Costeira.** GRAVEL, nº 1, 81-89p. Porto Alegre, 2003.

HESP, P. **A gênese de cristas de praia e dunas frontais.** Mercator - Revista de Geografia da UFC, ano 01, número 02, 2002.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Sinopse preliminar do censo demográfico 2000.**
http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/sinopse_preliminar/Censo2000sinopse.pdf

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Contagem da população de Aquiraz em 2007.** <
http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/contagem2007/contagem_final/tabela1_2_10.pdf>

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Crescimento populacional segundo a faixa etária 2000-2007.**

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Domicílios particulares e os tipos de esgotamento sanitário. senso demográfico, 2000.**

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção agrícola municipal, (2000 – 2002), 2002.**

IPECE- INSTITUTO DE PESQUISA E ESTRATÉGIA ECONÔMICA DO CEARÁ. **Perfil básico municipal de Aquiraz, 2004.**
 < http://www.ipece.ce.gov.br/publicacoes/perfil_basico/2002/Aquiraz.pdf>

LABMET/INPH. Instituto Nacional de Pesquisas Hidroviárias. **Portal meteorológico, 2004.** <www.nemrh.uema.br>

LEAHY., S; Short, A.D; McLeod K. **Beach management plan. Surf Life Saving Australia, Sydney, 27 p., 1996**

LIMA, O. P de; PEREIRA de LIMA, R. F. **Localização geodésica da linha preamar média de 1831 – LPM/1831, com vistas à demarcação dos terrenos de marinha e seus acrescidos.** In: XXI Congresso Brasileiro de Cartografia. [En Línea]. Macaé, Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Cartografia, Geodésia, Fotogrametria e Sensoriamento Remoto, 2003. <http://www.cartografia.org.br/xxi_cbc/024-G05.pdf>. [15 de maio de 2007].

LIMA, M.C. **Comunidades Pesqueiras Marítimas: mariscando resistência.** IN: Ceará: Um Novo Olhar Geográfico/ orgs. SILVA, B.S.; CAVALCANTE, T.C.; DANTAS, E.W.C.; SOUSA, M.S.de. *et al.* –Fortaleza: Edições Demócrito Rocha, 2005.

LIMA, M.C. **Pescadoras e pescadores artesanais do Ceará: modo de vida, confrontos e horizontes.** Mercator - Revista de Geografia da UFC, ano 05, número 10, 2006

- LINHARES, P. **Cidade de Água e Sal: por uma antropologia do litoral do Nordeste sem cana e sem açúcar.** Fortaleza: Fundação Demócrito Rocha, 1992.
- MEIRELES, A. J. A. ; MORAIS, J. O. & CARLOS DA SILVA, J. O. **Aspectos geoambientais da planície costeira do Pecém.** XVII Simp.Geol.do NE.Fortaleza-CE, p.520-524, 1997.
- MEIRELES, A.J.A. **Falésias do Litoral leste do Estado do Ceará: análise dos processos morfogenéticos e impactos ambientais, Fortaleza – Brasil.** Revista Geonotas, 1: 1-15,1999.
- MEIRELES, A.J.A.; VICENTE DA SILVA, E. & SERRA, J.R. **Geomorfologia e dinâmica ambiental da planície litorânea entre as desembocaduras dos rios Pacoti e Ceará, Fortaleza – Brasil.** Revista Geonotas, v.1: 1-15p, 2001.
- MEIRELES, A.J.A; SILVA, E.V. da. **Abordagem geomorfológica para a realização de estudos integrados para o planejamento e gestão em ambientes flúvio-marinhos.** Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía Y Ciencias Sociales. Universidade de Barcelona. ISSN: 1138-9788. Depósito Legal: B. 21.741-98 Vol. VI, núm. 118, 15 de julio de 2002.
- MEIRELES, A.J.A., MAIA, L.P. **Dinâmica e erosão costeira.** In: AQUASIS. 70-81 p. Fortaleza, 2003.
- MEIRELES, A.J.A., ARRUDA, M.G.C., GORAYEB, A., THIERS, P.R.L. **Interação dos indicadores de flutuações do nível do mar e de mudanças climáticas no litoral cearense.** Mercator - Revista de Geografia da UFC, ano 04, número 08, 2005.
- MEIRELES, A.J.A. **As unidades morfoestruturais do Estado do Ceará.** In: Ceará: um novo olhar geográfico/ organizadores, José Borzacchiello da Silva, Tércia Correia Cavalcante, Eustógio Wanderley Correia Dantas; Maria Salete de Sousa... [et al] – Fortaleza: Edições Demócrito Rocha, 2005.
- MEIRELES, A.J.A., **Impactos ambientais decorrentes da ocupação de áreas reguladoras do aporte de areia: a planície costeira da Caponga, município de Cascavel, litoral leste cearense.** Nota de aula – Conservação dos recursos naturais. Fortaleza, 2006.
- MELO, J. B. **Ocupação urbana e impactos ambientais de empreendimentos construídos na zona costeira de Fortaleza – CE.** In: SILVA, J.B.da. *et al* (org). Litoral e Sertão, natureza e sociedade no nordeste brasileiro. Fortaleza: Expressão Gráfica, 2006.
- MENDES, E.G.; LIMA, L.C.; CORIOLANO, L.N.M.T. **Os embates da reestruturação do espaço litorâneo cearense pelo turismo.** Mercator - Revista de Geografia da UFC, ano 03, número 06, 2004
- MENDES, E.G.; CORIOLANO, L.N.M.T. **A produção e valorização do espaço litorâneo para o turismo.** IN: PINHEIRO, D.R.C. (org). Mendes. Desenvolvimento Sustentável; Desafios e Discussões /Rio-São Paulo – Fortaleza: ABC Editora, p.239-359, 2006.
- MENDES, E.G., QUINTILIANO, A.B., CORIOLANO, L.N.M.T. **A Formação Socioeconômica do Litoral Cearense.** In: CORIOLANO, L.N.M.T.; VASCONCELOS, F.P. (Org.). O Turismo e a Relação Sociedade X Natureza: realidades, conflitos e resistências. Fortaleza: EDUECE, 2007, v., p. 57-71.

MONTEIRO, C.A.F. (2000) **Geossistemas: a história de uma procura**. Org. e ver. Y. T. Rocha, J. L. S. Ross, F. CAVALHEIRO, L. Contrinari. São Paulo, Contexto / GEUSP. 127. Pp.

MONTENEGRO Jr., I. R. P. **Turismo e Urbanização: gestão de impactos no litoral de Aquiraz – CE**. Dissertação, 2004 (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – PRODEMA - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.

MORAES, A. C. R. **Contribuição para Gestão da Zona Costeira do Brasil: elementos para uma geografia do litoral brasileiro**. – São Paulo: Annablume, 2007.

MORAIS, J. O. **Geologia no planejamento ambiental - Introdução, definições básicas e conceitos fundamentais**. Cap. 01. Revista Geológica, v. 4. 127 - 154 p. Fortaleza – CE, 1991.

MORAIS, J. O; CARVALHO, A. M; COUTINHO, P.N. **Caracterização geoambiental e dinâmica costeira da região de Aquiraz na costa leste do Estado do Ceará**. Revista de Geologia da UFC, Fortaleza – CE, v.7, p.55-68, 1994

MORAIS, J. O. **Processos e impactos ambientais em zonas costeiras**. Revista de Geologia da UFC, Fortaleza – CE, v.9,p.191-242,1996

MORAIS, J.O. de. *et al.* **Ceará: atlas de erosão**. IN: MUEHE, Dieter. *Erosão e Progradação do Litoral Brasileiro*. Dieter Muehe, organizador. – Brasília: MMA, 2006.

MORAIS, J.O. de, LIMA, J.S.Q de,. **A produção de esgoto na bacia do rio Maranguapinho(Região Metropolitana de Fortaleza, Ceará, Brasil) e a relação com a vazão natural do curso principal**. In: PINHEIRO, D.R.C.(org). *Desenvolvimento Sustentável: desafios e discussões/ Daniel Rodriguez de Carvalho Pinheiro (org)/ Rio – São Paulo – Fortaleza, ABC Editora, 2006.*

MUEHE, D. **Geomorfologia costeira**. IN: GUERRA, Antonio José Teixeira e CUNHA, Sandra Baptista da. (org). *Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos –4º Ed.– Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001.*

MUEHE D. **Geomorfologia costeira**. In: CUNHA S.B. da & GUERRA A.J.T. *Geomorfologia: exercícios, técnicas e aplicações*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, p: 191-238, 1996.

MUEHE, D. **Definição de limites e tipologias da orla sob os aspectos morfodinâmico e evolutivo**. In: FREIRE *et al* (org.). *Subsídios para um Projeto de Gestão/ Brasília: MMA e MPO, 2004 (Projeto Orla)*.

MUEHE, D. **Erosão e progradação no litoral brasileiro** / Dieter Muehe, organizador. – Brasília: MMA, 2006.

NASCIMENTO, L. de, SANTOS, A.N., BITTENCOURT, A.C.S.P., DOMINGUEZ, M.L. **Ricos para o banho de mar associados aos estágios morfodinâmicos das**

praias da costa do Cacau – Sul da Bahia. In: XI Congresso da ABEQUA, 2007, Belém. Anais do XI Congresso da ABEQUA, 2007.
 NICOLODI *et al*, I SIMPÓSIO NACIONAL SOBRE EROÇÃO COSTEIRA.
Documento síntese sobre Erosão Costeira, 2008.

OBSERVATÓRIO DAS METRÓPOLES. **Como anda a Região Metropolitana de Fortaleza: caracterização geral.** Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2007. <
www.observatoriodasmetropoles.ufrj.br/.../como_anda_RM_fortaleza.pdf>

OLIVEIRA, G.G.de. **Impactos sócio-ambientais decorrentes da verticalização nos bairros Papicú, Cocó e Dunas.** Fortaleza-CE, 2005. (Pesquisa realizada na graduação).

OLIVEIRA, G. G. de, MOURA, M. R., MORAIS, J. O. de. **Atividades de veraneio e os danos as praias de Dois Coqueiros e Iparana, Caucaia-CE.** In: XII Semana Universitária, 2007a, Fortaleza.

OLIVEIRA, F.F.G.de; MEDEIROS, W.D.A. **Base teórico-conceituais de métodos para avaliação de impactos ambientais em EIA/RIMA.** Mercator - Revista de Geografia da UFC, ano 06, número 11, 2007b.

PNGC. **PLANO NACIONAL DE GERENCIAMENTO COSTEIRO.** *Lei Federal nº 7.661, Art. 5º de 16 de maio de 1988*, Institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro e dá outras providências. <
http://www.mp.ba.gov.br/atuuacao/ceama/material/legislacoes/gerenciamento/lei_7661_1988.pdf>

PEREIRA, R. C.M.; SILVA, E.V.da. **Solos e vegetação do Ceará: características gerais.** IN: Ceará: um novo olhar geográfico/ organizadores, José Borzacchiello da Silva, Tércia Correia Cavalcante, Eustógio Wanderley Correia Dantas; Maria Salete de Sousa... [et al] – Fortaleza: Edições Demócrito Rocha, 2005.

PEREIRA, A.Q. **Veraneio marítimo e expansão metropolitana no Ceará**, 2006. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.

PEULVAST, J.P., CLAUDINO-SALES, V. **Formas Litorâneas: barreiras no litoral do Estado do Ceará, nordeste do Brasil.** In: SILVA, J.B.da. *et al* (org). Litoral e Sertão, natureza e sociedade no nordeste brasileiro. Fortaleza: Expressão Gráfica, 2006.

PINHEIRO, L.S.; MORAIS, J. O. ; MEDEIROS, C. **Mudanças na linha de praia e feições morfológicas em Cascavel–CE.** In; Arquivos de Ciências do Mar. Fortaleza: LABOMAR – UFC. v. 34, p.117-130, 2001.

PREFEITURA MUNICIPAL DE AQUIRAZ. **Plano diretor de desenvolvimento urbano – PDDU.** Aquiraz, 2005.

PRODETUR-CE. **As potencialidades turísticas do Estado do Ceará.** Área de Operação Industriais 2 – AO2 Gerência Setorial de Turismo. Data: Outubro/99 N^o 08.. 2002. PRODETUR/NE II. *Plano de Desenvolvimento Integrado do Turismo Pólo Ceará Costa do Sol.* Julho, 2004.

PROJETO ORLA: **Fundamentos para gestão integrada**. Brasília: MMA/SQA; Brasília: MP/SPU, 78p. , v. 1, 2002.

RIBEIRO, W.C., **Geografia política e recursos naturais**. Mercator - Revista de Geografia da UFC, ano 03, número 05, 2004.

RODRIGUES, Cleide. **A teoria geossistêmica e sua contribuição aos estudos geográficos e ambientais**. Departamento de Geografia USP, São Paulo (SP), 2001.

RODRIGUEZ, J.M.M, SILVA, E.V. **A classificação das paisagens a partir de uma visão geossistêmica**. Mercator - Revista de Geografia da UFC, ano 01, número 01, 2002.

ROSA, Roberto. **Introdução ao sensoriamento remoto**. USP, 1992.

SCHIER, R. A. **Trajatórias do conceito de paisagem na geografia**. R. RA'É GA, Curitiba, nº 7, p. 79-85. Editora UFPR, 2003

SCHMIEGELOW, J.M.M. **O Planeta Azul: uma introdução às ciências marinhas**. Rio de Janeiro: Interciência, 2004.

SECRETARIA ESTADUAL DE SAÚDE – SESA. **Unidades de saúde em Aquiraz**, 2003-2007.

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO BÁSICA – SEDUC. **Escolarização segundo a faixa etária**, 1991-2000.

SETUR - SECRETARIA DO TURISMO DO CEARÁ. **Indicadores turísticos** (1995-2006). <<http://www.setur.ce.gov.br/categoria5/pdf/indicadores-turisticos-1995006.pdf/view>>, 2007.

SILVA, C.G., PATCHINEELAM, S.M., BAPTISTA NETO, J.A., PONZI, V.R.A. **Ambientes de sedimentação costeira e processos morfodinâmicos atuantes na linha de costa**. In: BATISTA NETO, J.A *et al* (org). **Introdução à Geologia Marinha**. Rio de Janeiro: Interciência, 2004.

SHORT, A.D. e WRIGHT, L.D. **Morphodynamics of high energy beaches - an Australian perspective**. In: B.G. Thom (ed.), **Coastal Geomorphology in Australia**, Academic Press, 43-68, 1984.

SOUZA, M.J.N. **O Litoral Leste do Estado do Ceará: potencialidades e limitações de uso dos recursos naturais das unidades geoambientais**. IN: O Ceará: Enfoques Geográficos/Organizado por Zenilde Baima Amora – Fortaleza: FUNECE, 1999. 143p.

SOUZA, M. J. N., MORAIS, Jader Onofre de, LIMA, L. C.. **Compartimentação territorial e gestão regional do Ceará**. Fortaleza: Fortaleza, 2000. 268 p.

SOUZA, Marcos J. N. de. **Questões metodológicas da geografia física**. Fortaleza: MAG-UECE, 2000. (apostila de curso, não publicada).

SOUZA, Marcos J. N. de. **Diagnóstico Geoambiental: unidades geoambientais.** In: AQUASIS, 29-39p, 2003.

SOUZA, C. R. G.; SUGUIO, K.; OLIVEIRA, A. M. S. & OLIVEIRA, P. E.. **Quaternário do Brasil.** Ed. Holos, Ribeirão Preto, 2005.

SUERTEGARAY, D. M. A. **Pesquisa de campo em geografia.** Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2002.

SUGUIO, K. **Introdução à sedimentologia.** São Paulo, Edgard Blucher, 1973. 317p.

SUGUIO, K. **Dicionário de Geologia Marinha: com termos correspondentes em inglês, francês e espanhol** /Kenitiro Suguio – São Paulo: T. A. Queiroz, 1992. (Biblioteca de Ciências Naturais; v.15).

SUGUIO, K. *Tópicos de geociências para o desenvolvimento sustentável: as regiões litorâneas.* Geologia USP: Série Didática, v. 2, n. 1, 2003.

TESSLER, M.G., GOYA, S.C. **Processos costeiros condicionantes do litoral Brasileiro.** Revista do Departamento de Geografia, v.17, 11-23p, 2005.

TRICART, J. **Ecodinâmica.** Rio de Janeiro, SUPREN/IBGE, 1977. 91p.

VASCONCELOS, F. P. **Gestão Integrada da Zona Costeira: ocupação antrópica desordenada, erosão, assoreamento e poluição ambiental do litoral.** Fortaleza, Premius, 2005.

VELLOZO, T.G. e ALVES, A.R. **Características gerais do fenômeno da maré no Brasil.** Anais Hidrográficos da Diretoria de Hidrografia e Navegação, Tomo LXI, 2006. <<https://www.mar.mil.br/dhn/chm/mares.html> - 17k>

VITTE, A.C. **O desenvolvimento do conceito da paisagem e a sua inserção na geografia física.** Mercator - Revista de Geografia da UFC, ano 06, nº 11, 2007.

WRIGHT, L.D; Short, A.D., 1984. **Morphodynamic variability of surf zones and beaches: a synthesis.** *Marine Geology.* Amsterdam, v.56,.93-118.

Zanella, M.E. **As características climáticas e os recursos hídricos do Estado do Ceará.** IN: Ceará: um novo olhar geográfico/ organizadores, José Borzacchiello da Silva, Tércia Correia Cavalcante, Eustógio Wanderley Correia Dantas; Maria Salete de Sousa... [et al] – Fortaleza: Edições Demócrito Rocha, 2005.