



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
INSTITUTO DE CIÊNCIAS DO MAR – LABOMAR
POS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS MARINHAS TROPICAIS**

**OS IMPACTOS DO DESENVOLVIMENTO NAS
COMUNIDADES LITORÂNEAS DO MUNICÍPIO DE
AQUIRAZ - CEARÁ**

ROSA ALICE RODRIGUES

Dissertação apresentada ao Mestrado em Ciências Marinhas Tropicais do Instituto de Ciências do Mar da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciências Marinhas Tropicais.

Orientador: **Prof. Dr. LUÍS PARENTE MAIA**

FORTALEZA – CE

Maio/ 2004

“A localização litorânea expressa uma situação geográfica singular de grande importância estratégica na vida das sociedades contemporâneas. Seja como base de fluxos de circulação oceânicas seja como lugar de lazer, ou como depositário de recursos naturais valiosos ou ainda como suporte de ecossistemas de alta relevância ambiental; a zona costeira afirma-se na atualidade como espaço privilegiado para o planejamento”.

Antonio Carlos Robert Morais, 1999.

APÊNDICE 01**TABELAS DOS LEVANTAMENTOS POPULACIONAIS DE 1960 A 2000**

POPULAÇÃO RESIDENTE EM 1960

MUNICÍPIO: AQUIRAZ	POPULAÇÃO		URBANO		RURAL		TAXA DE URB
	TOTAL	DOM	TOTAL	DOM	TOTAL	DOM	
AQUIRAZ	6.033	1.104	2.040	0	3.993	0	34%
EUZEBIO	5.219	918	328	0	4.891	0	6%
JACAUNA	9.568	1789	870	0	8.698	0	9%
JUSTINIANO DE SERPA	5.772	1.107	204	0	5.568	0	4%
TOTAL POP. MUNICÍPIO	26.592	4.918	3.442	0	23.150	0	13%

POPULAÇÃO RESIDENTE EM 1970

MUNICÍPIO: AQUIRAZ	POPULAÇÃO		URBANO		RURAL		TAXA DE URB
	TOTAL	DOM	TOTAL	DOM	TOTAL	DOM	
AQUIRAZ	8.189	6.109	1.974		6.215		24%
EUZEBIO	6.930		336		6.544		5%
JACAUNA	9.664		1117		8.547		12%
JUSTINIANO DE SERPA	7.724		102		7.622		1%
TOTAL POP. MUNICÍPIO	32.507	6.109	3.529	0	28.928	0	11%

FONTE: IBGE- CENSO DEMOGRAFICO 1970

POPULAÇÃO RESIDENTE EM 1980

MUNICÍPIO: AQUIRAZ	POPULAÇÃO		URBANO		RURAL		TAXA DE URB
	TOTAL	DOM	TOTAL	DOM	TOTAL	DOM	
AQUIRAZ	10.806	2.052	10.171	1.929	635	123	94%
EUZEBIO	12.095	2.300	12.095	2.300	-	0	100%
JACAUNA	11.607	2376	7151	1482	4.456	894	62%
JUSTINIANO DE SERPA	10.603	2.027	8.335	1.632	2.268	395	79%
TOTAL POP. MUNICÍPIO	45.111	8.755	37.752	7.343	7.359	1.412	84%

FONTE: IBGE- CENSO DEMOGRAFICO 1980

POPULAÇÃO RESIDENTE EM 1991

MUNICÍPIO: AQUIRAZ	POPULAÇÃO		URBANO		RURAL		TAXA DE URB
	TOTAL	DOM	TOTAL	DOM	TOTAL	DOM	
AQUIRAZ	15.901	3308	15.901	3.308		0	100%
CAMARÁ	8.091	1658	7.381	1.581	710	77	91%
JACAUNA	4.834	1043	4.834	1.043		0	100%
JUSTINIANO DE SERPA	7.198	1522	3.984	831	3.214	691	55%
CAPONGA DA BERNARDA	2.513	518	904	200	1.609	318	36%
PATACAS	2.504	548	2.504	548		0	100%
TAPERA	5.264	1212	5.264	212		0	100%
TOTAL POP. MUNICÍPIO	46.305	9809	40.305		5.533	1.086	87%

FONTE: IBGE – CENSO DEMOGRÁFICO 1991

POPULAÇÃO RESIDENTE EM 2000

MUNICÍPIO: AQUIRAZ	POPULAÇÃO		URBANO		RURAL		TX URB
	TOTAL	DOM	TOTAL	DOM	TOTAL	DOM	
AQUIRAZ	20.185	4.759	20.185	4.759	0	0	100%
PATACAS	3.257	773	3.257	773	0	0	100%
JACAUNA	6.098	1.414	6.098	1.414	0	0	100%
JUSTINIANO DE SERPA	7.889	1.797	4.767	1.095	3.122	702	60%
CAMARÁ	8.877	1.838	7.402	1.755	1.475	83	83%
CAPONGA DA BERNARDA	2.510	549	1.305	299	1.196	250	52%
JOÃO DE CASTRO	5.104	1.161	5.104	1.161	0	0	100%
TAPERA	6.663	1.723	6.663	1.723	0	0	100%
TOTAL POP. MUNICÍPIO	60.583	14.014	54.781	12.979	5.793	1.035	90%

FONTE: IBGE- CENSO DEMOGRAFICO 2000

APÊNDICE 02

QUESTIONÁRIO SÓCIO-ECONÔMICO APLICADO NA COMUNIDADE DE PESCADORES DE IGUAPE E PRAINHA

I – IDENTIFICAÇÃO

1. Nome:
2. Idade: Sexo: Est.Civil: Grau de Instrução:
3. Nº membros da família _____

II – CARACTERÍSTICAS DO DOMICILIO

1. Tipo
 Própria Cedida Alugada Outros
2. Tempo de residência _____
3. Estrutura do domicílio
 - 3.1 Alvenaria Taipa Palha Outro
 - 3.2 Telha Laje concreto Palha Outro
4. Este domicílio tem água canalizada?
 Sim Não
5. A água canalizada neste domicílio é proveniente de onde?
 Rede Geral Poço ou nascente Outra providência
6. Este domicílio tem filtro?
 Sim Não
7. Neste domicílio existe banheiro ou sanitário?
 Sim Não
8. De que forma é feito o escoamento deste banheiro ou sanitário?
 Rede Coletora Fossa séptica Fossa Rudimentar
 Vala Direto para o rio Outra forma
9. Que destino é dado ao lixo deste domicílio?

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Coletado diretamente | <input type="checkbox"/> Coletado Indiretamente |
| <input type="checkbox"/> Queimado/terreno | <input type="checkbox"/> Jogado em terreno baldio |
| <input type="checkbox"/> Jogado no rio, lago ou lagoa | <input type="checkbox"/> Outros. |

10. A forma de iluminação do domicílio

- Elétrica óleo, querosene ou gás outros.

11. Este domicílio tem telefone?

- Sim Não

III - CARACTERISTICA DA ATIVIDADE ECONÔMICA (Pesca)

1. Atualmente está trabalhando como pescador?

- Sim Não

2. De que forma?

- conta própria Empregado Parceria
 Empregado com carteira assinada Cooperativa Outro

3. Alguém mais da família trabalha com pesca?

- Pai Filho Avô Outro

4. Qual a tipo de embarcação utilizada na pesca?

- Jangada Barco a motor Bote a vela
 Pacote Outro

5. Quais as condições da embarcação.

- Própria Do patrão Cedida Outro

6. Qual o destino da Produção?

7. Qual a forma de armazenamento e transporte da produção?

8. Qual a renda média mensal atualmente?

- Menos de 1 SM 1 SM 2 SM Mais de 2 SM

9. Alguém mais na família tem outra fonte de renda? E qual a atividade?

Sim Não

10. Qual a renda média mensal dessa pessoa?

Menos de 1 SM 1 SM 2 SM Mais de 2 SM

11. Qual o grau de escolaridade dessa pessoa?

12. De alguma forma você se sente prejudicado no seu ambiente, seja pela especulação imobiliária, seja pela falta de melhores condições de trabalho ou de vida?

Sim Não Por que?

APÊNDICE 03

TABELAS DOS DADOS OBTIDOS ATRAVÉS DO QUESTIONÁRIO SÓCIO-ECONÔMICO

TABELA 01
QUANTO AO TIPO DE ILUMINAÇÃO

ILUMINAÇÃO	QTD.	%
Elétrica	146	96,7
Óleo, querosene ou gás	05	3,3
	151	100,0

FONTE: Pesquisa Direta

TABELA 02
ABASTECIMENTO DE ÁGUA

FONTE DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA	QTD.	%
Chafariz	28	18,5
Poço ou nascente	118	78,1
Rede Geral	05	3,3
	151	100,0

FONTE: Pesquisa Direta

TABELA 03
DESTINO DA PRODUÇÃO

DESTINO DA PRODUÇÃO	QTD.	%
Atravessador	111	73,5
Consumo Próprio	01	0,7
Estoque	01	0,7
Mercado	38	25,2
	151	100,0

FONTE: Pesquisa Direta

TABEA 04
GRAU DE ESCOLARIDADE

ESCOLARIDADE	QTD.	%
Analfabeto	35	23,2
Ensino Fundamental Incompleto	90	59,6
Ensino Fundamental Completo	08	5,3
Ensino Médio Incompleto	06	4,0
Ensino Médio Completo	12	7,9
	151	100,0

FONTE: Pesquisa Direta

TABELA 05
QUANTO AO ESTADO CIVIL

ESTADO CIVIL	QTD.	%
Casado	79	52,3
Divorciado	05	3,3
Solteiro	66	43,7
Viúvo	01	0,7
	151	100,0

FONTE: Pesquisa Direta

TABELA 06
ESTRUTURA DA CASA

ESTRUTURA DA CONSTRUÇÃO DA CASA	QTD.	%
Alvenaria	136	90,1
Palha	02	1,3
Taipa	13	8,6
	151	100,0

FONTE: Pesquisa Direta

TABELA 07
INSTALAÇÃO SANITÁRIA

INSTALAÇÃO SANITÁRIA	QTD.	%
Verte no rio	09	6,0
Fossa rudimentar	05	3,3
Fossa séptica	128	84,8
Rede coletora	07	4,6
Vala	02	1,3
	151	100

FONTE: Pesquisa Direta

TABELA 08
COLETA DO LIXO

COLETA DO LIXO	QTD.	%
Coletado pelo carro	86	57,0
Coletado indiretamente	43	28,5
Vazado em Terreno Baldio	5	3,3
Queimado/Terreno	17	11,3
	151	100

FONTE: Pesquisa Direta

TABELA 09
FORMA DE TRABALHO

FORMA DE TRABALHO	QTD.	%
Conta Própria	118	78,1
Empregado pela CLT ^(*)	16	10,6
Parceria	17	11,3
	151	100

(*) Consolidação das Leis do Trabalho
FONTE: Pesquisa Direta

TABELA 10
TIPO DE EMBARCAÇÃO

TIPO DE EMBARCAÇÃO	QTD.	%
Jangada	109	72,2
Paquete	42	27,8
Bote	0	0,0
	151	100

FONTE: Pesquisa Direta

TABELA 11
REMUNERAÇÃO MENSAL

RENDA MENSAL	QTD.	%
Menor Salário Mínimo	67	44,4
Igual a 01 SM	64	42,4
Igual a 02 SM	15	9,9
Maior que 2 SM	05	3,3
	151	100,0

(*) Salário Mínimo
FONTE: Pesquisa Direta

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1 -	Localização da área de estudo, limites municipais, rodovias federais e estaduais que dão acesso ao município.....	04
Figura 3.1 -	Precipitações e Temperaturas Médias Anuais - Estação Fortaleza, 2003.....	12
Figura 3.2 -	Imagem de satélite do litoral de Aquiraz, destaque para o campo de dunas e a hidrografia. (Satélite Landsat 7/ETM+ e Landsat 5 TM, composição 5,4,3/RGB.....	20
Figura 3.3 -	Médias históricas das precipitações da área de estudo (1979 - 2002).....	26
Figura 4.1 -	Configuração do limite municipal, em 1988.....	35
Figura 4.2 -	Limite municipal e atual divisão político-administrativo.....	35
Figura 5.1 -	Evolução da população total, urbana e rural do município.....	40
Figura 5.2 -	Taxa geométrica média anual de crescimento da população total.....	43
Figura 5.3 -	Taxa geométrica média anual de crescimento da população urbana.....	43
Figura 6.1 -	Percentual dos valores de pH das amostras de água.....	56
Figura 6.2 -	Percentual de salinidade encontrado nas amostras.....	58
Figura 6.4 -	Evolução da escolaridade dos pescadores do Iguape em 1976 - 2003.....	64
Figura 6.5 -	Fonte de abastecimento de água dos pescadores.....	66
Figura 6.6 -	Instalação sanitária nas residências dos pescadores.....	66
Figura 6.7 -	Forma de coleta do lixo domiciliar.....	67
Figura 6.8 -	Rendimento médio mensal de um pescador.....	73
Figura 6.9 -	Matriz de peculiaridade X Impacto da ocupação.....	79
Figura 6.10 -	Unidades de Conservação: APA do Pacoti, Corredor Ecológico do Pacoti e Reserva Extrativista Marinha do Batoque.....	91

LISTA DE TABELAS

Tabela 3.1 -	População total, urbana e rural, 2000.....	27
Tabela 3.2 -	Proporção de moradores por tipo de abastecimento de água.....	28
Tabela 3.3 -	Proporção de moradores por tipo de instalação sanitária	28
Tabela 3.4 -	Proporção de moradores por tipo de destino do lixo.....	29
Tabela 3.5 -	Número de alunos matriculados no ano de 2003 conforme a dependência administrativa e grau de ensino.....	29
Tabela 3.6 -	Principais produtos agrícolas, área de colheita, área plantada, quantidade produzida, rendimento médio e valor.....	31
Tabela 5.1 -	Município de Aquiraz, Indicadores demográficos, população total, urbana e rural.....	40
Tabela 5.2 -	Município de Aquiraz, número de domicílios particulares permanentes habitantes por domicílio, segundo os distritos...	41
Tabela 5.3 -	Município de Aquiraz, taxa de crescimento geométrico, segundo os distritos.....	42
Tabela 5.4 -	Município de Aquiraz, projeção da população para os próximos 30 anos, segundo o município (1991-2000).....	44
Tabela 5.5 -	Município de Aquiraz, projeção da população do município de aquiraz, segundo os distritos (1991-2000)	44
Tabela 6.1 -	Município de Aquiraz, valorização dos imóveis nas localidades de Iguape, Prainha e Porto das Dunas (1983-2003).....	47
Tabela 6.2 -	Demanda turística e principais municípios do litoral visitados pelos turistas que ingressam via Fortaleza.....	50
Tabela 6.3 -	Análises de água e pontos de coleta e resultados.....	55
Tabela 6.4 -	Média de idade dos pescadores, segundo a faixa etária.....	63
Tabela 6.5 -	Número médio de filhos nas famílias, por classe de rendimento mensal, no Brasil, Grandes Regiões, Unidades da Federação e Região Metropolitana.....	65
Tabela 6.6 -	Estrutura da construção casa.....	65
Tabela 6.7 -	Forma de trabalho.....	68
Tabela 6.8 -	Tipos de embarcações.....	69
Tabela 6.9 -	Destino da produção.....	71

LISTA DE QUADROS

Quadro 3.1 -	Município de Aquiraz, Geologia da área de estudo	17
Quadro 3.2 -	Município de Aquiraz, Unidades geomorfológicas e classes de solos.....	21
Quadro 4.1 -	Ocorrências e instrumentos legais da evolução político - administrativa de Aquiraz.....	37
Quadro 5.1 -	Município de Aquiraz, Domicílios Recenseados Conforme a Condição de Uso	42
Quadro 6.1 -	Unidades geoambientais, características, metas ambientais, indicação de usos e atividades.....	80

LISTA DE FOTOS

Foto 3.1 -	Parque eólico da Prainha, produz 35 milhões de kWh/ano de energia elétrica.....	14
Foto 3.2 -	Rio Pacoti, principal rio, limite entre os municípios de Fortaleza e Aquiraz.....	22
Foto 3.3 -	Riacho Catú, na localidade de Prainha, observa-se além das planícies aluviais com vegetação de mangue e mata ciliar, um extenso campo de dunas móveis.....	23
Foto 3.4 -	Lojas de artesanatos e artigos de decoração, Porto das Dunas	32
Foto 6.1 -	Ocupação da faixa litorânea, barracas de praia com precárias condições em conflito com residências a beira-mar.....	47
Foto 6.2 -	Equipamentos imobiliários arquitetônicos que não demonstram harmonia com a paisagem natural (Porto das Dunas).....	48
Foto 6.3 -	Canteiro de obras e terrenos preparados para futuras construções, com vias de acesso ainda sem pavimentação (Porto das Dunas).....	48
Foto 6.4 -	Bica do Iguape, fonte de abastecimento d'água para a região..	52
Foto 6.5 -	Chafariz em precárias condições de uso, praia do Iguape.....	53
Foto 6.6 -	Jangada saindo para o mar.....	70
Foto 6.7 -	Pescador retornando do mar.....	71
Foto 6.8 -	Utensílios utilizados para armazenamento do pescado.....	72

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BID	Banco Interamericano de Desenvolvimento
CAD	Computer Aided Design
CAGECE	Companhia de Água e Esgoto do Ceará
CLT	Consolidação das Leis do Trabalho
CNG	Conselho Nacional de Geografia
CONAMA	Conselho Nacional de Meio Ambiente
CMMAD	Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento
Dec.	Decreto
Dom.	Domicílios
Ed.	Educação
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
FJP	Fundação João Pinheiro
GPS	Sistema de Posicionamento por Satélite
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IDH-M	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais
INMET	Instituto Nacional de Meteorologia
INPE	Instituto Nacional de Pesquisa Espacial
IPLANCE	Instituto de Planejamento do Ceará
ha	hectares
Hab	Habitantes
LANDSAT	<i>Land Remote Sensing Satellite</i>
mEa	Massa Equatorial Atlântica
mEc	Massa Equatorial Continental
mEn	Massa Equatorial Norte
MS	Ministério da Saúde
MA	Ministério do Meio Ambiente
NMP	Número Mais Provável
NUGA	Núcleo de Geografia Aplicada

OMS	Organização Mundial de Saúde
PDDU	Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano
PIXEL	<i>Picture Cell</i> (abreviação de Pic + Cel)
PIB	Produto Interno Bruto
pH	Potencial Hidrogenônico
PNGC	Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro
PNUD	Programa das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento
PRODETUR	Programa de Desenvolvimento do Turismo
QTD.	Quantidade
RMF	Região Metropolitana de Fortaleza
SAD-69	South American Datum of 1969
SEMACE	Secretaria Estadual de Meio Ambiente do Ceará
SETUR	Secretaria de Turismo do Estado
SM	Salário Mínimo
SUDEC	Superintendência do Desenvolvimento do Estado do Ceará
UTM	Universal Transverso de Mercator
UF	Unidade da Federação
zCIT	Zona de Convergência Intertropical

RESUMO

A intensa ocupação urbana da zona costeira altera as características do meio ambiente, gera impactos e compromete a qualidade de vida das populações. O município de Aquiraz, região metropolitana de Fortaleza, não difere dos demais municípios que compõem a zona costeira cearense. Representa um potencial turístico para a região, além do uso recreativo de suas praias abriga diversas atividades econômicas e de lazer. No entanto, a partir de uma série de medidas de ordem pública e privada, objetivando promover o desenvolvimento local e implantar o turismo na região, uma seqüência de impactos tem surgido nos últimos anos, tendo como marco a década de 1980. O estudo dessa área tem como objetivo identificar a relação entre o desenvolvimento local e a qualidade de vida da população, utilizando como ferramenta uma série temporal de imagens de sensoriamento remoto, indicadores demográficos, análises da qualidade d'água consumida pela população e o diagnóstico sócio-econômico da comunidade de pescadores. Os levantamentos cartográficos realizados a partir da análise multitemporal das imagens de sensoriamento permitiram monitorar o desenvolvimento urbano na zona costeira de Aquiraz que comporta três unidades de Conservação. Do mesmo modo, os dados relativos aos indicadores demográficos deram a dimensão do comprometimento do território com a urbanização. As análises física e bacteriológica da água permitiram avaliar a qualidade da água consumida e a carência dos serviços de infra-estrutura de saneamento urbano. O atual sistema de esgoto e abastecimento d'água é deficiente, incompatível com a qualidade da água exigida, além de comprometer a qualidade de vida da comunidade, põe em risco a capacidade de suporte do meio. O diagnóstico sócio-econômico forneceu informações sobre as características dos pescadores artesanais da colônia do Iguape e os impactos relacionados às alterações ambientais, sociais e econômicas.

Palavras-chave: ocupação urbana; impacto ambiental; zona costeira.

ABSTRACT

The intense urban occupation of the coastal zone alters the characteristics of the environment, generates impact, and damages the quality of life of the populations. The municipal district of Aquiraz, metropolitan area of Fortaleza, doesn't differ of the other municipal districts that compose the coastal zone as a whole. It represents a tourist potential for the area, besides the recreational use of its beaches. It shelters several economic activities and those of leisure. However, starting from a series of measures of public and private order, aiming the local development and implantation of the tourism in the area, a sequence of impacts has been appearing along the last years, mainly in the 1980's. The study of that area has the scope of identifying the relationship between the local development and the quality of life of the population, using as tool a temporary series of images of ^(a) remote sensing, ^(b)demographic indicators, ^(c)analysis of the quality of water consumed by the population ^(d)and the fishing community's socioeconomic diagnosis. The cartographic works accomplished starting from the multitemporal analysis of the remote sensing images allowed to monitor the urban development in the coastal zone of Aquiraz that includes three units of Conservation. In the same way, the data concerning the demographic indicators gave the dimension of the endangering of the territory by the urbanization. The physical and bacteriological analysis of the water we made allow us to evaluate the quality of the consumed water and the lack of the services of the urban infrastructure. The current sewerage and water systems are incompatible with the quality of the consumed water: they put in risk the capacity of support of the medium. As for the socioeconomic diagnosis, It supplied information on the characteristics of the handmade fishing of the colony of Iguape and the impact related to the environmental, social and economic alterations.

Word-key: urban occupation; environmental impact; coastal zone.

DEDICATÓRIA

Aos meus pais,
Isaias (*in memoriam*) e Rosa, por
ocasião dos seus 80 anos, vividos
com coragem e determinação.

Aos meus irmãos e irmãs.

AGRADECIMENTOS

O desenvolvimento do trabalho científico em geral é permeado de dúvidas, questionamentos e descobertas que no correr do processo nos leva a viajar pelas palavras e atitudes práticas de algumas pessoas para que, dessa forma, possamos caminhar sozinhos. O resultado de toda essa trajetória não se dá sem a ajuda de alguns que se inserem na pesquisa em momentos valiosos, para assim, darmos o ponto de partida até chegarmos às considerações finais.

Nomear todos que participaram direta ou indiretamente deste trabalho, é praticamente impossível, mas de imediato minha gratidão vai a todos que se dispuseram a me ajudar. Primeiramente ao ser maior que é DEUS, que iluminou meus caminhos, diante de tanta adversidade encontrada.

Depois ao meu orientador prof^o Dr. Luís Parente Maia pela atenção, sensibilidade, compreensão e respeito durante o trajeto da pesquisa.

Às Instituições públicas que contribuíram financeiramente e institucionalmente.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

LABOMAR - UFC Instituto de Ciências do Mar

FUNCAP - Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

Aos estimados amigos que muito colaboraram na construção deste trabalho, transmitindo experiências, apoio e suporte material.

Claudia Maria Granjeiro – geógrafa/UECE

Loreci Gislaine Lehugeur – geóloga/UFC

Mônica Pimenta de N. Castelo Branco – geóloga/UFC

Paulo Roberto Lopes Thiers – cartógrafo/UFC

Roberto Luiz Curioso da Silva – geólogo/UNP-RN

Zenilde Bayma Amora – geógrafa/UECE

Aos colegas e amigos do IBGE, pela inestimável ajuda nas sugestões, elaboração de programas e cálculos estatísticos, correção de textos e apoio moral e logístico. Sendo impossível de citar todos, cito apenas alguns.

Antonio Carlos Rodrigues - cartógrafo
Adalberto Ramos Cassia – analista de gestão
Francisco José Moreira Lopes – estatístico
Geraldo Landovsky – cartógrafo
Jorge Vargas de Sá Freire – cartógrafo
Jorge Sangali Ferreira – geógrafo
José Augusto Fares - cartógrafo
Jerônimo Candéa Nascimento - estatístico
Marcelo Campos Maia - cartógrafo
Olmes Maia Paes - cartógrafo
Paulo Sampaio de Oliveira -pedagogo
Ricardo de França Cyrino – técnico
Soraya da Rosa Muniz - administradora
Tereza Cristina Aguiar Lopes - técnica

Aos professores do Mestrado que não somente transmitiram conhecimentos como tornaram-se amigos: Regine, Rozane, Cristina Rocha, Tereza Cristina, Helena Cascon, Carlos Artur e Drude.

Aos colegas do Mestrado, Antonio Carlos, Edite, Enox, Junior, Leila, Lúcia, Pedro Alexandre e Saulo, companheiros, amigos e entusiastas.

Aos amigos da graduação, geógrafos Cleiton, Jorge, Luzineide, Cristiane, Helissandra, Lúcia, Márcia, Ana Alacoque e Valberlândia, pelo apoio constante.

No seio familiar a minha mãe D. Rosa, meus irmão e irmãs, especialmente Maria e Graça, os meus sobrinhos Ana Paula, Carolina e Carlos Henrique, pela colaboração nos trabalhos de campo; Lhasa e Ricardo, pelo suporte técnico de informática; Pedro e Angelita na realização das tarefas domésticas.

SUMÁRIO

DEDICATÓRIA

AGRADECIMENTOS

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS

LISTA DE TABELAS

LISTA DE QUADROS

LISTA DE FOTOS

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

RESUMO

ABSTRACT

CAPÍTULO 1. INTRODUÇÃO.....	01
1.1 Localização e Acesso	03
1.2 Objetivos.....	05
1.3 Distribuição dos Capítulos.....	06
CAPÍTULO 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	08
CAPÍTULO 3. CARACTERIZAÇÃO GERAL DA ÁREA.....	11
3.1 Aspectos Fisiográficos.....	11
3.1.1Clima.....	11
3.1.2 Vegetação	14
3.1.3 Geomorfologia.....	16
3.1.4 Geologia	17
3.1.5 Pedologia.....	20
3.2 Recursos Hídricos.....	21
3.2.1. Balanço Hídrico.....	24
3.3 Aspectos Sócio-econômicos.....	26
3.3.1 População, Saúde e Educação.....	26
3.3.2 Economia.....	30
CAPÍTULO 4. EVOLUÇÃO DO MUNICÍPIO DE AQUIRAZ.....	33
4.1 Breve Histórico de Aquiraz.....	33
4.2 Divisão Territorial.....	36
CAPÍTULO 5. EVOLUÇÃO DA OCUPAÇÃO LITORÂNEA.....	38
5.1 Evolução da População.....	39

CAPÍTULO 6. ANÁLISES DOS IMPACTOS.....	45
6.1 Análises da qualidade da água	51
6.1.1 Análises Bacteriológica.....	54
6.1.2 Potencial Hidrogenônico.....	56
6.1.3 Salinidade.....	57
6.2 Caracterização sócio-econômico das Comunidades de Pescadores dos núcleos Iguape e Prainha.....	59
6.2.1 Análises dos Resultados.....	62
6.2.2 Aspectos Sociais.....	62
6.2.3 Aspectos Econômicos.....	68
6.3 Evolução Espaço-temporal da Faixa Litorânea de Aquiraz.....	75
6.3.1 Análises dos Resultados.....	78
6.4 Unidades de Conservação.....	89
CAPÍTULO 7. INTEGRAÇÃO DAS INFORMAÇÕES.....	92
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	95
REFERÊNCIAS.....	97
APÊNDICES.....	102
APÊNDICE 1 Tabelas dos levantamentos populacionais de 1960 a 2000.....	102
APÊNDICE 2 Questionário Sócio-Econômico Aplicado na Comunidade de Pescadores de Iguape e Prainha.....	104
APÊNDICE 3 Tabelas dos dados obtidos através do Questionário Sócio-econômico.....	107
ANEXOS	
ANEXO 1 Mapa de uso e ocupação (1958)	
ANEXO 2 Mapa de uso e ocupação (1975)	
ANEXO 3 Mapa de uso e ocupação (2000)	

1. INTRODUÇÃO

O acelerado processo de urbanização têm sido um dos graves problemas que vêm enfrentando os administradores, planejadores e usuários do espaço ocupado pelas cidades e seu entorno. Com o processo de dinamização das cidades em decorrência do mundo globalizado, agravaram-se as condições de vida nos centros urbanos, principalmente dos países pobres, onde o comprometimento real com o meio ambiente se dá de forma negativa, trazendo consigo uma série de problemas que se acumulam, gerando grandes conseqüências às populações urbanas, reduzindo níveis e padrões de qualidade de vida. Não havendo, portanto, uma forma igualitária para a distribuição dos serviços. A melhoria da qualidade de vida dos moradores de ambientes urbanos requer altos investimentos em infra-estrutura, de tal forma que quanto maior o adensamento populacional, maiores serão os custos para a implantação desses sistemas.

Em geral, as cidades do litoral do Nordeste, e em particular do estado do Ceará, vêm sendo objeto de atenção face à beleza natural da costa e, sobretudo, dos recursos naturais disponíveis. É fato que essas cidades apresentaram maior desenvolvimento a partir da década de 1980, quando houve a implantação das primeiras ações de desenvolvimento, tanto governamentais, como privadas, através de investimentos em infra-estrutura viária, de serviços e comerciais. A resposta a essas ações foi à intensificação do fluxo migratório para a zona litorânea e a transformação do ambiente costeiro, pela exploração dos recursos naturais, levando à degradação do meio ambiente e causando impactos de grandes magnitudes.

O município de Aquiraz, inserido neste contexto, traz consigo toda uma gama de problemas que a ocupação urbana desordenada pode causar, sendo a questão da contaminação das águas subterrâneas, pela falta de infra-estrutura urbana condizente, o maior dos problemas, sobrecarregando a capacidade de suporte do meio.

Além de outros fatores, a urbanização acelerada produz um impacto negativo sobre o meio ambiente. Entre os principais problemas ambientais decorrentes do crescimento populacional, a contaminação da água é o mais grave. Segundo Vieira

(1999), nos países em desenvolvimento, 170 milhões de pessoas nas cidades e 885 milhões no campo, não têm água limpa para beber ou cozinhar.

Atentando para essa questão, no decorrer do trabalho desenvolveu-se uma pesquisa de qualidade de água, investigando a presença de coliformes fecais, coliformes totais, pH e salinidade, como indicadores de qualidade. Os pontos a serem observados limitaram-se aos núcleos urbanos do Iguape, Barro Preto, Presídio, Prainha e Porto das Dunas.

O desenvolvimento das áreas urbanas, ao longo do litoral do estado do Ceará, através da criação de infra-estrutura e equipamentos de valorização destas áreas por parte dos governos, tem induzido a instalação e fixação de uma nova população formada, principalmente, por indivíduos oriundos de outras regiões e, até mesmo, de outros países. Esse desenvolvimento, entretanto, não obedece ao modelo estratégico de políticas públicas, e é conduzido somente de forma a atender à demanda de comércio/serviços, tanto do setor público quanto do setor privado. Favorecendo, desta forma, o aparecimento de uma série de impactos que vêm se intensificando nos últimos anos.

Em face disso, desenvolveu-se uma pesquisa objetivando uma análise temporal da evolução demográfica do município de Aquiraz, destacando o acelerado processo de ocupação da zona costeira, bem como o elevado grau de urbanização ao longo das últimas décadas.

Os municípios do litoral leste do Ceará mantêm muitas similaridades do ponto de vista da problemática da ocupação desordenada, com respeito às suas características geoambientais, bem como na velocidade de resposta do meio às ações impactantes deste modelo de ocupação.

Nesse sentido fez-se um diagnóstico das áreas ocupadas destacando os múltiplos usos, ao longo de três períodos, sendo o primeiro em 1958, o segundo em 1975 e por último em 2000.

Para a geografia é notadamente importante, dada a consciência ambiental e a natureza do tema, que se analise a dinâmica das zonas litorâneas, levando-se em consideração que o ambiente costeiro responde de imediato aos impactos causados pelas ações antrópicas ou naturais.

A compreensão dessa dinâmica servirá, então, para subsidiar os órgãos governamentais e privados nas políticas de desenvolvimento estadual, regional e municipal, fornecendo dados para o planejamento e gerenciamento de melhoria da qualidade de vida e preservação dos meios de produção das comunidades litorâneas.

1.1 Localização e Acesso

A área de estudo abrange a planície litorânea do município de Aquiraz, localizada entre as coordenadas $-3^{\circ} 48' 00''$ de latitude sul e $-38^{\circ} 15' 00$ de longitude oeste (Figura 1.1)

O município de Aquiraz está localizado na porção nordeste do Estado e na região metropolitana de Fortaleza, que compreende, além deste, os municípios de Caucaia, Eusébio, Fortaleza, Guaiúba, Itaitinga, Maracanaú, Maranguape e Pacatuba, São Gonçalo do Amarante, Chorozinho, Horizonte e Pacajus. Limita-se ao norte com o Oceano Atlântico; ao sul com Horizonte; a leste com Pindoretama e Cascavel e a oeste com Itaitinga, Eusébio e Fortaleza, ocupando uma área de 482,8 km² e dista 24,70 km (sede) da cidade de Fortaleza.

As principais vias de acesso ao Município são pela CE-040 ou pela CE-025, com acesso ao Porto das Dunas. (Figura 1.1).

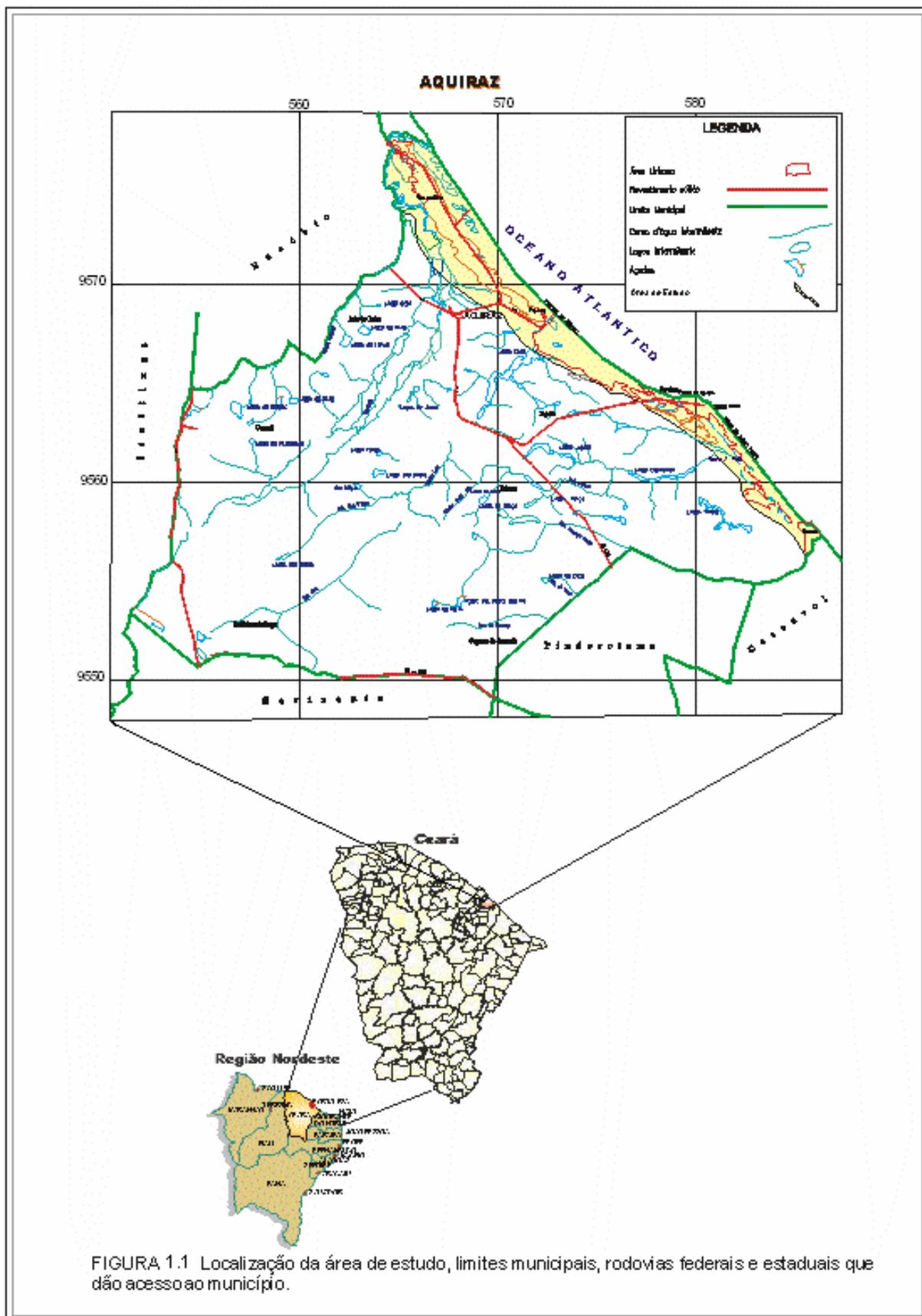


FIGURA 1.1 Localização da área de estudo, limites municipais, rodovias federais e estaduais que dão acesso ao município.

1.2 Objetivos

A presente pesquisa tem como objetivo principal identificar a relação entre o desenvolvimento local e os impactos nas áreas costeiras, tendo como alvo as comunidades da zona litorânea do município de Aquiraz. Como objetivos específicos podem ser destacados os seguintes:

- Demonstrar o quadro evolutivo da ocupação urbana do município de Aquiraz, sobretudo do litoral;
- Analisar os impactos, verificando a demanda de infra-estrutura local e a capacidade de suporte do meio, através da análise da qualidade da água consumida pela população dos núcleos urbanos Iguape, Barro Preto, Presídio, Prainha e Porto das Dunas nos distritos de Jacaúna e Aquiraz (sede);
- Identificar as transformações das comunidades de pescadores nos aspectos sociais, econômicos e ambientais, através da aplicação de questionários sócio-econômicos;
- Correlacionar os efeitos do crescimento urbano no litoral, com os impactos causados ao meio ambiente e às comunidades locais.

1.3 Distribuição dos Capítulos

A presente dissertação foi organizada em um único volume contendo 126 folhas, composto de três partes principais: parte preliminar, corpo principal e apêndice, estruturada em sete capítulos, sendo o primeiro introdutório, no qual busca-se mostrar, de maneira sucinta, o desenvolvimento do projeto, descrevendo a importância no contexto ambiental e social; a contribuição que o estudo pode dar aos administradores, planejadores e usuários do espaço geográfico; a localização da área de estudos; os objetivos reais propostos e suas disposições no relatório final.

O segundo capítulo aborda os fundamentos teóricos. Nele busca-se a fundamentação teórica que deu embasamento à linha de pesquisa, correlacionando o contexto geoambiental e os impactos decorrentes das atividades humanas, associadas ao projeto de desenvolvimento regional, proposto pelo Estado.

O terceiro capítulo trata das características gerais da área, no tocante aos aspectos físicos naturais e sócio-econômicos.

Dentro dos aspectos físicos naturais, foram ressaltados os fenômenos naturais da área, que interagem diretamente entre o homem e o meio ambiente. Entre estes, o clima, a vegetação, os aspectos geomorfológicos, geológicos e pedológicos.

Na questão sócio-econômico, optou-se por uma abordagem que pudesse avaliar o bem-estar da população, evidenciando o potencial existente no município, bem como suas fragilidades.

O quarto capítulo, intitulado “Evolução do Município”, faz-se um retorno às origens do município e o que ele representa para a história do Ceará, enfatizando a sua importância econômica e política no Brasil colonial. Apresenta-se um resumo da evolução político-administrativo do município de Aquiraz, onde está inserida a área de estudo, desde século XVII aos dias atuais.

No quinto capítulo, faz-se um apanhado da evolução da ocupação litorânea, as condições em que se deu o povoamento do litoral brasileiro, as conseqüências da ocupação e a pressão sobre os ecossistemas costeiros e marinhos da zona costeira cearense.

O sexto capítulo apresenta os resultados obtidos pela presente pesquisa, contendo informações relacionadas com o padrão de vida das comunidades litorâneas, a qualidade das águas utilizadas nos núcleos urbanos e a análise geoambiental.

O levantamento do padrão de vida foi realizado por intermédio de aplicação de questionário sócio-econômico nas comunidades de pescadores do Iguape e Prainha, visando traçar o diagnóstico sócio-econômico da colônia.

A análise bacteriológica e física da água permitiu avaliar a qualidade da água consumida nos principais núcleos urbanos refletindo, portanto, na qualidade de vida da população local.

A análise geoambiental teve como enfoque principal à ocupação dos sistemas costeiros, que vão determinar, efetivamente, os impactos ocorridos nas comunidades em decorrência da ocupação urbana da zona costeira do município de Aquiraz.

Os resultados convergem para a integração de todas as informações objeto do sétimo capítulo. Concluindo com as considerações finais onde se faz uma análise crítica do que foi pesquisado, sugerindo medidas que possam minimizar os impactos relacionados ao tema da pesquisa.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

As bases teóricas do contexto geoambiental e do desenvolvimento apesar de analisadas numa relação conjunta, foram definidas separadamente, a fim de se ter uma noção teórica individualizada, para então chegar ao entendimento das duas abordagens. Buscou-se na literatura recente, as bases teóricas que pudessem nortear a linha de pensamento, correlacionar o contexto geoambiental e os impactos decorrentes das atividades humanas.

O princípio básico para a definição de impacto ambiental está no entendimento de que o meio ambiente, antes de tudo, é um sistema que interage entre fatores físicos, biológicos e sócio-econômicos.

Para Branco *et al.*, (1993), o meio ambiente pode ser entendido como o palco das relações entre o homem e a natureza, no processo de desenvolvimento produtivo. A dinâmica dessas relações provoca conflitos sociais e impactos ambientais.

Segundo Sachs (1986), *apud* Tommasi (1993), meio ambiente inclui o natural, as tecnoestruturas criadas pelo homem (ambiente artificial) e ambiente social (ou cultural). Inclui todas as interações entre os elementos naturais e a sociedade humana. Assim, meio ambiente inclui os domínios ecológicos, social, econômico e político.

Numa visão mais sistêmica, Christofolletti (1990) entende o meio ambiente como dois sistemas: os geossistemas, que compreende a organização espacial oriunda dos processos do meio ambiente físico, e os sistemas sócio-econômicos que compreendem as organizações espaciais oriundas dos processos ligados às atividades humanas.

Num sentido mais amplo, o CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente, na Resolução 001 de 23.01.1986, no Art. 1º, que trata da questão ambiental, definiu impacto ambiental 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. O meio ambiente é um patrimônio público a ser necessariamente assegurado e protegido.

Essa relação de causa e efeito, onde homem e natureza interagem, seja de forma positiva ou negativa, ocorre de forma freqüente, razão das ações da sociedade sobre os recursos naturais, pressionadas, dentre outros, pela expansão urbana, sobretudo na zona costeira.

A concepção de desenvolvimento que norteou a elaboração desse trabalho fundamenta-se na idéia do desenvolvimento não somente como meio de produção, mas o desenvolvimento que propicia a melhoria na qualidade de vida, promovendo o bem estar social.

Para Souza (2000), o desenvolvimento e o desenvolvimento econômico têm significados distintos, o segundo como modo de produção deve ser os meios para atingir maiores qualidades de vida, justiça social etc. e não os fins. Que o desenvolvimento enquanto fenômeno social seja entendido como o processo de mudança para melhor, melhoria da qualidade de vida, redução de iniquidades e promoção do bem comum.

Entendendo-se dessa forma que o crescimento econômico e a expansão urbana só serão benéficos, se compatíveis com o desenvolvimento sustentável.

O desenvolvimento sustentável principia-se no conceito dado por Robert Allen, no artigo "*How to Save the World*". Allen o define como sendo "o desenvolvimento requerido para obter a satisfação duradoura das necessidades humanas e o crescimento (melhoria) da qualidade de vida" (Allen *apud* Bellia, 1996).

A Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento - CMMAD (Comissão Brundtland), Nações Unidas, entende desenvolvimento sustentável como aquele que atende as necessidades do presente sem comprometer as possibilidades das gerações futuras de atenderem às suas próprias necessidades.

O Relatório Bruntland (“Nosso Futuro Comum”) *in* Vieira (1999), apresenta desenvolvimento sustentável como aquele que deve atender às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de atendê-la no futuro. Prevê a separação da pobreza e o respeito aos limites ecológicos, aliados a um aumento do crescimento econômico, como condição de possibilidade para se alcançar uma sustentabilidade global.

O princípio básico do desenvolvimento é atender às necessidades humanas, e implica que toda abordagem ambiental e econômica prevê a qualidade de vida e o crescimento humano.

“O Desenvolvimento Humano, como um processo abrangente de expansão do exercício do direito de escolhas individuais em diversas áreas: econômica, política, social ou cultural. Algumas dessas escolhas são básicas para a vida humana. As opções por uma vida longa e saudável, ou por adquirir conhecimento, ou por um padrão de vida decente, são fundamentais para os seres humanos” (PNUD, 1998).

“O desenvolvimento que seja capaz de aumentar as potencialidades das pessoas por meio de melhores condições de educação, treinamento, saúde, habitação, meio ambiente e alimentação, assegurando que os frutos do desenvolvimento econômico sejam traduzidos em melhoria das condições de vida e que permitam que as pessoas tomem parte ativa, participando das decisões que influenciam suas vidas “(PNUD, 1998).

O Índice de Desenvolvimento Humano - IDH¹ permite medir o nível de desenvolvimento humano entre países e estado, levando em consideração três indicadores: educação (alfabetização e taxa de matrícula), longevidade (esperança de vida ao nascer) e renda (PIB per capita) tendo como objetivo a formação de políticas e tomadas de decisão.

¹ É aplicado no Brasil pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA, Fundação João Pinheiro - FJP e Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE em parceria com o PNUD, Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento.

3. CARACTERIZAÇÃO GERAL DA ÁREA

3. 1. Aspectos Fisiográficos

3.1.1 Clima

O município de Aquiraz caracteriza-se por um clima semi-árido, com duas estações bem definidas: uma chuvosa, de curta duração, e outra seca, bem prolongada.

O índice pluviométrico médio anual situa-se no patamar de 1200 a 1400 mm, e as temperaturas são mais amenas em razão dos ventos (IPLANCE, 1989).

Cerca de 90% das precipitações ocorrem no primeiro semestre do ano, com picos em março e abril, concentrando dois terço do total. Os meses mais secos correspondem ao período de agosto a novembro (Figura 3.1).

Nimer (1977a) chama atenção para esse fenômeno, uma vez que as chuvas pela sua repartição e irregularidade, assumem importância fundamental, não somente do ponto de vista climatológico, mas principalmente pelas conseqüências de ordem econômica e social delas advindas.

As temperaturas registradas na zona costeira são mais amenas quando comparadas com as regiões interioranas, principalmente, em função a ação contínua dos ventos e brisas marinhas.

A temperatura média anual na porção litorânea é de 26 a 27 °C, com máximas de 31 a 32 °C (Figura 3.2).

A umidade relativa média apresenta uma variação máxima de 12% referente aos meses de abril (85%) e outubro (73%).

As condições climáticas da região são influenciadas pela conjugação de vários sistema de circulação atmosférica, regidas pelos deslocamentos das massas

de ar, as mesmas que atuam no Estado: Massa Equatorial Norte (mEn), Massa Equatorial Atlântica (mEa) e a Massa Equatorial Continental (mEc), as massas frias vindas do sul, além da zona de Convergência Intertropical (zCIT). As discontinuidades climáticas são provocadas pela influência dos ventos alísios de NE e de SE (Nimer, 1989c).

O clima do município está subordinado ao clima atuante no litoral nordestino, conforme as seguintes classificações:

- clima tropical equatorial quente, semi-árido, com 7 a 8 meses secos, segundo a classificação de Nimer (1989b);
- clima seco, muito quente e semi-árido de estepe do tipo BSw'h, na classificação de Köppen, *apud* Ayoade (1991), com temperatura média anual acima de 18 °C.

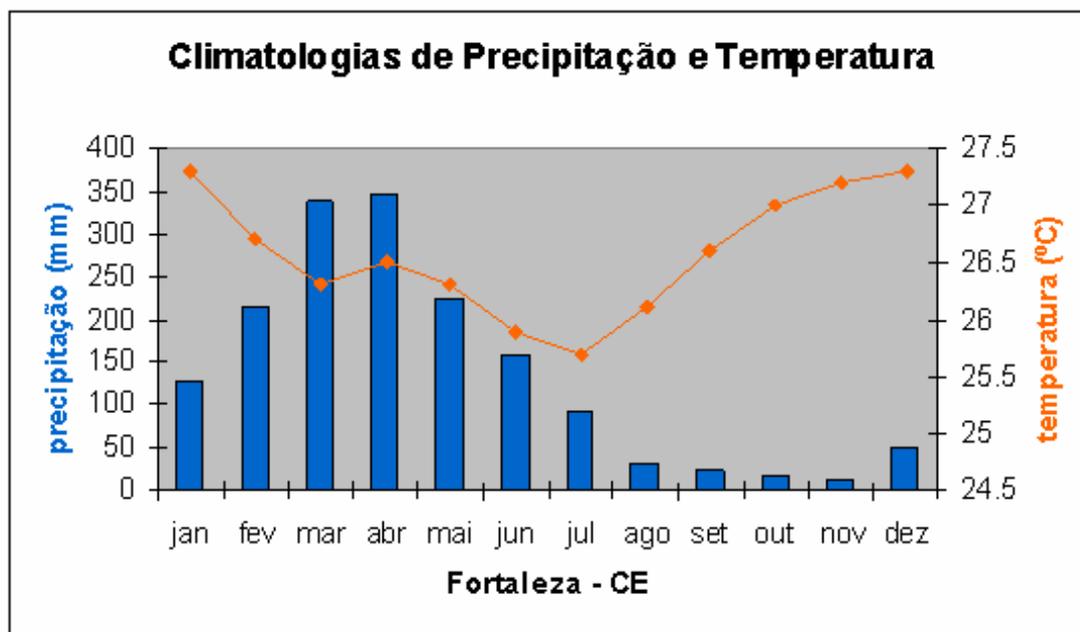


FIGURA 3.1 - Precipitações e Temperaturas Médias Anuais - Estação Fortaleza, 2003
FONTE: INMET/INPE

Como se trata de uma área litorânea, o vento tem maior representatividade, com uma flutuação predominante NE e SE. As maiores velocidades ocorrem no segundo semestre.

Os ventos alísios são contínuos movimentos das massas de ar de superfície, em direção às menores pressões da faixa equatorial, defletido no sentido oposto à rotação da terra pelo princípio de conservação de movimento angular das massas de ar (Coriolis). No hemisfério Sul, os ventos alísios sobre o mar são de direção SE (Ceará, 2001).

Os ventos alísios são procedentes dos dois hemisférios terrestres e convergem para uma região de baixa latitude, entorno da linha do equador a zCIT. Como os ventos carregam umidade, são gradualmente aquecidos, sua convergência na região de pressão menor (zCIT) caracteriza-se por forte convecção e chuvas contínuas. No Ceará, esse fenômeno ocorre nos meses de março a maio, o que provoca a estação chuvosa. Nessa época, os ventos atingem sua intensidade mínima anual. No restante do ano, a zCIT retorna às latitudes equatoriais, resultando em predomínio do período seco, julho a dezembro, quando os ventos atingem seu ponto máximo.

Economicamente bem explorado, os ventos propiciam uma boa utilização no campo da produção de energia eólica, em forma de recursos comercialmente exploráveis. O município de Aquiraz dispõe de um parque eólico localizado na Prainha, com capacidade de produção de energia para consumo de até 100.000 habitantes (Foto 3.1).



FOTO 3.1 - Parque eólico da Prainha produz 35 milhões de kWh/ano de energia elétrica.
FONTE: Rosa Alice Rodrigues (2004).

3.1.2 Vegetação

O município de Aquiraz, em função de sua localização, caracteriza-se pela associação de espécies vegetais classificadas como complexo vegetacional da zona litorânea, sendo influenciado pelos aspectos climáticos, tipo de solos, variação do lençol freático e topografia da planície litorânea, Figueiredo (1989).

Figueiredo considerou a área litorânea, para efeito da cobertura vegetal, como a região que se estende da fímbria oceânica às áreas de contato com as rochas cristalinas. Ou seja, a faixa de terreno costeiro predominantemente de material geológico clástico e recente, onde se originaram as praias, as dunas e os tabuleiros pré-litorâneos.

Silva (1983) reconhece na área litorânea do município de Aquiraz as seguintes classes de vegetação:

Vegetação pioneira - localizada especialmente nas praias e dunas como forma de fixação, constitui uma comunidade de espécies pouco exigentes e

altamente tolerantes a fatores como salinidade, ventos e radiação solar. As principais espécies que se desenvolvem sobre as dunas primárias são a salsa-da-praia (*Ipomoea pés-caprae*), e o cipó-da-praia (*Remirea marítima*.)

Vegetação de mangue – O solo onde se origina esse tipo de vegetação é de origem sedimentar e possui uma textura areno-argilosa, com coloração escura devido ao elevado teor de matéria orgânica e, conseqüentemente, com baixos níveis de oxigênio. A vegetação que nele se desenvolve está associada a estas condições. As espécies encontradas na região são *Rizophora mangle*, *Avicennia nítida* e *Avicennia tomentosa*. Essa vegetação ocupa as áreas das margens do Lagamar do Marisco e do Lagamar do Iguape, assim como parte do baixo curso do rio Pacotí.

Vegetação subperenifólia de dunas - encontra-se de forma descontínua e paralela ao mar. Forma-se à retaguarda da duna e chega a assemelhar-se com a vegetação das serras úmidas devido à presença de umidade que a duna oferece através dos aquíferos. Nessa faixa são encontradas vegetações do tipo João-mole (*Pisonia tomentosa*), Cajueiro (*Anacardium occidentale*) Juazeiro (*Zizyphus joazeiro*), Pau d'arco-roxo (*Tabebuia avellanade*) e Quina-quina (*Couertia hexandra*).

Vegetação subcaducifólia de tabuleiros - Sobre os tabuleiros encontram-se uma variedade de espécies vegetais e florísticas.

Silva identificou vestígios de estratos gramíneo-herbáceo e arbustos distribuídos espaçadamente, além de vegetação de capoeira resultante da ação antrópica existente na região em função da ocupação urbana, desmatamento e queimadas.

Em áreas que pouco sofreram algum tipo de devastação, é possível encontrar espécies como Cajueiro (*Anacardium occidentale*), muito explorada comercialmente, Pau-ferro (*Cassia ensiforme*) e o Batupitá (*Ouratea fieldingiana*).

Vegetação perene-fólia da mata ciliar - esta unidade de vegetação é encontrada às margens do rio Pacotí, onde predomina um solo de textura areno-argilosa, com alto teor de humificação. Essas espécies caracterizam-se pelo seu porte muito alto denominada carnaubeira (*Copernicia cerifera*).

Vegetação de várzea - típicas das planícies aluviais e das margens dos médios cursos dos rios em que os solos são de origem sedimentar fluvial, rico em argila e matéria orgânica. Desenvolvem-se espécies da família leguminosae, bromeliácea e palmaceae, como a carnaubeira (*Copernicia cerifera*).

Vegetação caducifólia de tabuleiro (mata seca) – Esse tipo de vegetação é encontrado em ambientes de condições xéricas, com acentuada fragilidade e de difícil recuperação. Entre as espécies mais comuns encontradas, destacam-se Mororó (*Bauhinia macrostachya*), Marmeleiro (*Solanum spec*) Cajazeira (*Spondias lutea*), bem como as cactáceas do tipo Mandacaru (*Cereus jamacaru*) e Facheiro (*Cerus squamosus*).

3.1.3 Geomorfologia

A composição do relevo é representada por três domínios geomorfológicos.

- *Planície Litorânea* correspondendo as praias, os campos de dunas, formados por contínuos cordões paralelos à linha de costa, com interrupções de planícies fluviais e flúvio-marinhas e por sedimentos da Formação Barreiras, que chegam à linha de costa na forma de falésias.

As praias formam contínuos depósitos por toda a extensão da costa, desde a linha de baixa maré até à base das dunas móveis.

As planícies flúvio-marinhas são originárias da mistura da água doce dos rios com a salgada, que penetra pela alternância das marés. O resultado é um material argilo-arenoso, rico em matéria orgânica.

- *Glacis Pré-Litorâneos* formados pelos sedimentos plio-pleistocênicos, pertencentes à Formação Barreira, e que distribuem-se em uma faixa de largura

variável que acompanha a linha de costa por trás dos depósitos eólicos antigos e atuais. Formam relevos tabulares, dissecados por vales alongados e de fundo chato, com cotas altimétricas que variam entre 80 e 100 m. Baixa e suave inclinação em direção ao mar, não ultrapassando 5° (SOUZA, 1988). A maior disponibilidade de solos hídricos estão presentes no rio Pacotí em forma de planícies fluviais.

- *Depressão Sertaneja* - esse domínio corresponde a uma superfície de aplainamento sobreposta sobre as rochas do embasamento cristalino. São formas dissecadas e rampas sedimentares com inclinação em direção ao fundo dos vales.

3.1.4 Geologia

A geologia da área de estudo predomina os depósitos sedimentares mais recentes do Tércio-Quaternário composto pelas unidades geológicas da Formação Barreiras, Dunas e Paleodunas, Aluviões e Mangues (Quadro 3.1).

QUADRO 3.1 - MUNICÍPIO DE AQUIRAZ, GEOLOGIA DA ÁREA DE ESTUDO.

ERA	Período	UNIDADE GEOLÓGICA	DESCRIÇÃO LITOLÓGICA
CENOZÓICO	QUATERNÁRIO	Aluviões	Sedimentos arenosos e argilo-arenosos, englobando depósitos fluviais, lacustres e de mangues.
		Dunas e Paleodunas	Areias eólicas fina e médias esbranquiçadas quartzosas.
	TRCIÁRIO	Formação Barreiras	Arenitos de granulação fina a média inconsolidados, avermelhados, níveis caulínicos, conglomerados grosseiros com matiz arenosa avermelhada, reunidas por cimentos ferruginosos, constituídos de seixos e quartzitos bem arredondados e de rochas diversas, estratificação indistinta

FONTE: Modificado de Ribeiro (2001)

Os sedimentos da Formação Barreiras encontram-se de forma contínua, à retaguarda das dunas chegando ao litoral em forma de falésias. Constituído de arenitos finos a médio, argiloso, siltitos e argilitos de tons avermelhados, amarelados até esverdeados.

Segundo Brasil (1981), essa seqüência sedimentar é representada por uma associação de argila variegada, arenitos avermelhados, níveis caulínicos, conglomerados grossos com matiz arenosos avermelhada, reunidos por cimento ferruginoso, às vezes muito consistente, constituídos de seixos de quartzo, quartzitos, bem arredondados e de rochas diversas e estratificação indistinta.

Para Souza, (1988) os sedimentos dessa formação encontram-se ao longo da costa cearense, com penetração em torno de 50 km para o interior do continente e altimetria variando de 30 a 80 metros. O caimento dessas superfícies de acumulação em direção ao mar ocorre de forma imperceptível e não ultrapassam 5°.

Maia (1993), *apud* Ribeiro (2001), em estudos realizados na região de Aracatí-CE, descreve a Formação Barreiras como um conjunto de fácies, depositado por sistema fluvial anastomosado.

Carvalho (1994) encontrou na região de Aquiraz escassos afloramentos desses sedimentos, ocorrendo basicamente em cortes de estradas, como nas localidades de Patacas, Prainha de Aquiraz e Iguape.

As falésias são o resultado da erosão causada aos sedimentos da Formação Barreiras. Meireles (1999), fez uma abordagem sobre as oscilações do nível do mar e variações climáticas durante o Quaternário, como de fundamental importância para estudos relacionados com as planícies costeiras. Os depósitos geológicos e processos geomorfológicos, derivados destes eventos, contribuíram para a diversificação de formas e um elevado número de evidências geoambientais, que auxiliaram na construção de um modelo paleogeográfico e paleoclimático para a planície litorânea cearense.

Para Meireles (1999), *op. cit.*, o avanço e recuo da linha de costa, através da ação das ondas, marés, correntes marinhas e ventos, associados aos efeitos das mudanças do nível do mar, deixaram como resultados, extensas planícies costeiras no litoral brasileiro.

Ao longo da faixa litorânea encontram-se as dunas, estas se distribuem irregularmente de acordo com a direção dos ventos, formando cordões contínuo aproximadamente paralelo à linha de costa e se assentam sobre os sedimentos da Formação Barreiras.

Maia (1998), em estudos realizados na zona costeira da Região Metropolitana de Fortaleza, destaca os depósitos eólicos em quatro gerações:

- As dunas mais antigas, estariam associadas ao nível do mar do Pleistoceno (paleodunas);
- A segunda geração, seria anterior ao máximo de transgressão holocênica (parabólicas);
- As dunas eolianitas, compostas por sedimentos ricos em bioclastos;
- As gerações migrantes atual, relacionadas as mudanças do nível do mar de menos de 2000 anos;

Brasil (1981), define as paleodunas, ou dunas mais antigas como feições deposicionais formadas pela ação dos ventos e fixadas por cobertura vegetal. As paleodunas são constituídas de areias quartzosas, com grãos arredondados. As Paleodunas recobrem parte dos sedimentos da Formação Barreiras, que são recobertos pelas areias das dunas móveis e pelas aluviões dos principais rios.

As dunas móveis, ou recentes, estendem-se ao longo da linha de costa e são sedimentos eólicos bem identificados em imagens de sensoriamento remoto, devido à sua tonalidade clara, causada pela ausência de cobertura vegetal e umidade (Figura 3.2). Essas características possibilitam que a ação do vento intensifique a migração dessas dunas que, por vezes, assoreiam os leitos dos rios. As dunas móveis são compostas por grãos de quartzo inconsolidados de cor clara, bem arredondados e bem selecionados.

Ribeiro (2001), encontrou maior evidência desse sedimento nas praias de Iguape, Prainha e Porto das Dunas, onde alcançam cerca de 2 km a 3 km de largura, com 10 a 20 m de espessura.

As praias são formadas por sedimentos recentes arenosos de granulometria média a grossa, e encontram-se entre os limites de maré baixa e o início das dunas móveis.

As aluviões, litologicamente, estão representadas por areias finas a grossa, de coloração cinza-claro, e compreendem os depósitos fluviais, lacustres e de mangues depositados nas calhas e planícies dos rios. No município de Aquiraz merecem destaques às aluviões do rio Pacoti e da lagoa do Catú.

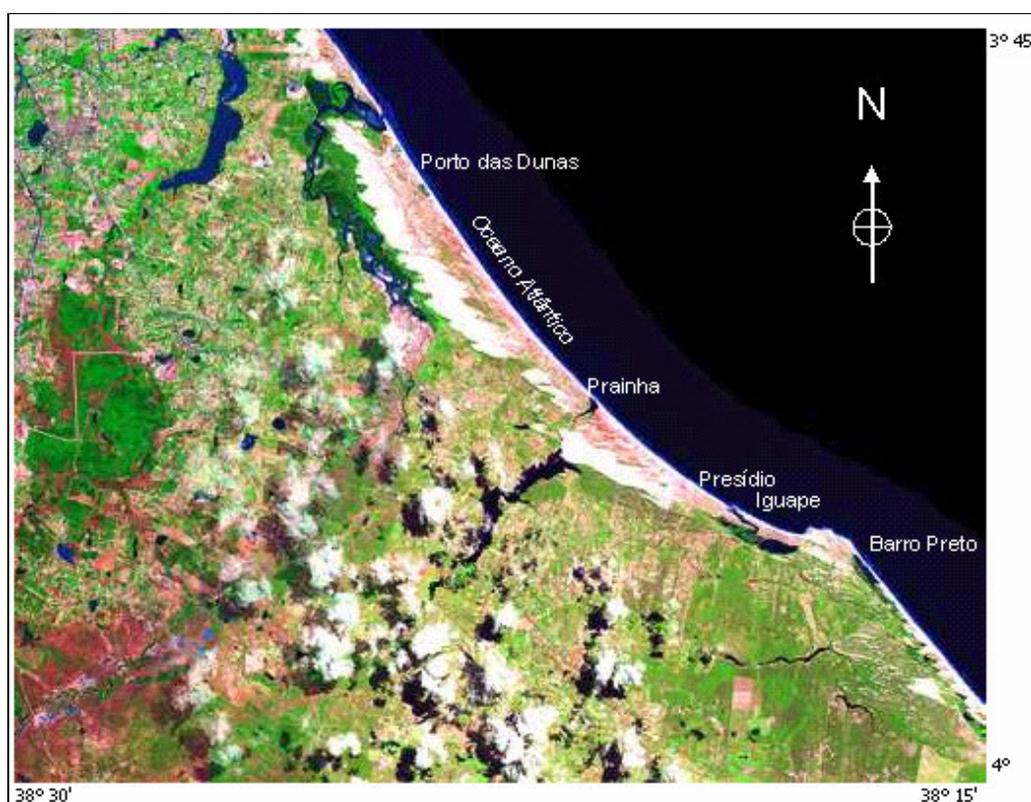


FIGURA 3.2 - Imagem de satélite do litoral de Aquiraz, destaque para o campo de dunas e a hidrografia. (Satélite Landsat 7/ETM+ e Landsat 5TM, composição 5,4,3/RGB).
FONTE: Embrapa Monitoramento por Satélite (2002).

3.1.5 Pedologia

Os solos têm uma relação intrínseca com a ação do clima e o relevo. Os principais tipos de solos encontrados no município de Aquiraz foram as areias quartzosas distróficas, areias quartzosas marinhas, solos halomórficos, solos aluviais, bruno não cálcico e podzólico vermelho-amarelo distrófico. O quadro 3.1 mostra as unidades geomorfológicas e as classes de solos encontrados.

QUADRO 3.2 - MUNICÍPIO DE AQUIRAZ, UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS E CLASSES DE SOLOS.

UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	CLASSES DE SOLOS
Planície litorânea <ul style="list-style-type: none"> • Planície Fluvial 	Areias Quartzosas Marinhas Areias Quartzosas Distróficas Solos Halomórficos Solos Aluviais Solos Halomórficos
Glacis Pré-Litorâneos	Areias Quartzosas Distróficas Solos Halomórficos Solos Aluviais Podzólico Vermelho- Amarelo Distróficas
Depressão sertaneja	Podzólico Vermelho- Amarelo Bruno Não Cálcico Solos Halomórficos

FONTE: Adaptado de PDDU-Aquiraz, 2001

3.2 Recursos Hídricos

Os recursos hídricos presentes na área de estudo correspondem às águas superficiais e subterrâneas.

Águas superficiais - o regime hidrológico dos cursos d'água é condicionado à má regularidade das chuvas e às condições geológicas da região. Os rios são intermitentes e na maior parte do ano apresentam escoamento superficial nulo. O rio mais importante é o Pacoti (Foto 3.2), que junto com seus afluentes possui uma bacia total de 1.800 km², dos quais 170 km² na área de Aquiraz (PDDU - Aquiraz, 2001).

Segundo Prata (1983), *apud* NUGA (1983), o padrão de drenagem dos rios e riachos da região estão representados de forma dendrítica e em paralelos com a frequência de meandros, em virtude do pequeno gradiente desses veios fluviais.

Os riachos representam grande importância para o município. O mais importante deles é o Catu (Foto 3.3).

As lagoas, em número significativo, têm relevada importância no uso recreativo e para o abastecimento d'água da região. Em seus entornos desenvolvem-se várias atividades econômicas, como agriculturas e exploração mineral.

Gomes (2003), em estudos realizados na lagoa do Catu, identificou usos diversificados como balneabilidade, extração mineral e irrigação que contribuem para o processo de assoreamento.



FOTO 3.2 – Rio Pacoti, principal rio, limite dos municípios de Aquiraz e Fortaleza.
FONTE: Rosa Alice Rodrigues (2003).



FOTO 3.3 - Riacho Catu, na localidade de Prainha, observa-se além das planícies aluviais com vegetação de mangue e mata ciliar, um extenso campo de dunas móveis.

FONTE: Rosa Alice Rodrigues (2003).

Águas subterrâneas – Os sistemas hidrogeológicos ou aquíferos presentes na área predominam os mesmos sistemas classificados por Cavalcante (2003), para a zona costeira do Ceará: Dunas/Paleodunas, Aluviões, Barreiras e rochas do Embasamento Pré-cambriano.

Nos estudos desenvolvidos por Ribeiro (2001), na faixa costeira leste da Região Metropolitana de Fortaleza (RMF) foram identificados quatro sistemas hidrogeológicos constituídos pelos sedimentos consolidados e inconsolidados, que representam os aquíferos fraturados e granulares.

Parte da faixa costeira leste da RMF está inserida a faixa costeira de Aquiraz, objeto de estudo da presente pesquisa.

Nessa área os aquíferos fraturados são quase sem representatividade (5%), ocorrem em rochas ígneas e metamórficas, possui fraca capacidade de armazenamento e circulação das águas subterrâneas.

Segundo Ribeiro (2001) os aquíferos granulares, oriundos das rochas sedimentares sob a denominação de aquíferos Dunas/Paleodunas, Aluviões e Barreiras representam 95% do tipo predominante da região, tem maior capacidade de armazenamento e circulação da água em função da porosidade e permeabilidade.

Os aquíferos dunas e paleodunas constituem um sistema aquífero único, em função das características litológicas e hidrodinâmicas similares, impossibilitando uma nítida distinção em nível regional (Cavalcante, 2003).

Para Ribeiro *op. cit.* esse sistema estende-se por toda a faixa costeira, sendo um grande potencial de águas subterrâneas tanto pela quantidade quanto como em qualidade, devido a sua constituição predominante de areias quartzosas eólicas, bem selecionadas e alta porosidade.

Os aquíferos aluvionares foram identificados no médio e baixo curso do rio Pacoti, contêm grandes quantidades de materiais inconsolidados, porosos e permeáveis, podendo sofrer influência da cunha salina.

Os aquíferos Barreiras, correspondem uma faixa variável de sedimentos dendríticos do Barreiras, apresenta expressiva variação litológica, representada por intercalações de níveis arenosos, silticos e siltico-argilosos.

Os recursos hídricos subterrâneas contribuem com 65% do abastecimento d'água do município (Tabela 3.2), captadas através de poços tubulares, escavados, chafarizes e fontes naturais, resultantes dos três sistemas hidrogeológico predominante: dunas/paleodunas, aluviões e Barreiras.

3.2.1 Balanço Hídrico

O balanço hídrico é a contabilidade da quantidade de água que se precipita, e a saída de água infiltrada e evaporada. Segundo Ayoade (1991), o balanço hídrico refere-se a uma expressão quantitativa do clima hidrológico e seus vários componentes, sobre uma área específica em determinado período de tempo. Sua

aplicabilidade principal, entre tantas outras, visa ter uma visão geral das condições hídricas sobre uma determinada área em termo da quantidade de precipitação, evapotranspiração real e potencial, armazenamento de umidade no solo e de suas mudanças, além de conhecer o impacto do homem sobre o ambiente hidrológico.

Para a obtenção do balanço hídrico, são levados em conta, basicamente, os seguintes itens:

- *Precipitação (P)* – representa a quantidade de água adicionada ao solo por processos naturais ou artificiais;
- *Evapotranspiração potencial (EP)* - é a quantidade de água teoricamente necessária para a manutenção das plantas durante o ano.
- *Evapotranspiração real (ER)* - a quantidade de água que retorna à atmosfera por evaporação e transpiração vegetal;
- *Excesso hídrico (EXC)* – representa a quantidade de água precipitada não absorvida pelo solo e não evaporada, incorporando-se à rede de drenagem superficial e subsuperficial; e
- *Deficiência hídrica (DEF)* – compreende a quantidade de água que falta ao pleno desenvolvimento e crescimento das plantas.

O balanço hídrico pode ser mensurado considerando o potencial hídrico da área de estudo e suas características climatológicas, no caso, a zona litorânea do Ceará. Essa compartimentação, como já foi dita, apresenta similaridade sob muitos aspectos. No tocante às temperaturas, por exemplo, as médias anuais predominam entre 26 e 27 °C em quase todo o litoral, havendo pequenas variações térmicas.

Dessa forma, tomou-se como base a estação Fortaleza, que apresenta índices pluviométricos médios anuais entre 1200 a 1400 mm, (Figura 3.3) com maiores índices nos meses de fevereiro a maio, correspondendo ao período chuvoso. Ocorrendo excedente hídrico nos meses de março a maio, com índices inferiores a 400 mm.

A deficiência hídrica começa no mês de julho e vai até janeiro, caracterizando a estação seca, com *déficit* entre 600 mm a 850 mm anuais.

Segundo Bezerra (1989), as características climáticas dessa região, favorecem a pecuária extensiva e cultura de subsistência no período chuvoso.

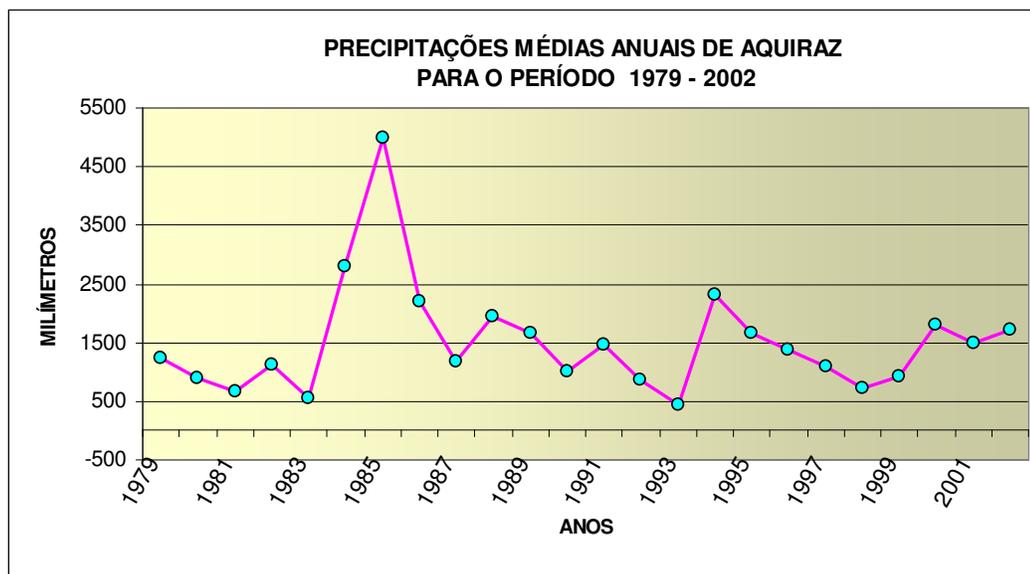


FIGURA 3.3 - Médias históricas das precipitações da área de estudo, (1979 - 2002).
FONTE: CEARÁ – FUNCEME, 2002.

3.3 Aspectos Sócio-econômicos

3.3.1 População, Saúde e Educação.

De acordo com o último censo, o município de Aquiraz conta com 60.583 habitantes (Tabela 3.1). Destes, 54.781 vivem em área urbana e apenas 5.793 em área rural. Dos oito distritos que compõem o município, há um contingente maior no distrito de Aquiraz (sede) com 20.185 habitantes, seguido por Camará e Justiniano de Serpa. O menor distrito, em população, é Caponga da Bernarda, com 2.510 habitantes. A crescente urbanização ocorre na maioria dos distritos, com taxas que chegam até 100%. Em termos gerais hoje o município tem 90% de urbanização.

TABELA 3.1 - MUNICÍPIO DE AQUIRAZ, POPULAÇÃO TOTAL, URBANA E RURAL - 2000.

DISTRITOS	POPULAÇÃO		URBANO		RURAL	
	TOTAL	DOM	TOTAL	DOM	TOTAL	DOM
AQUIRAZ (SEDE)	20.185	4.759	20.185	4.759	0	0
PATACAS	3.257	773	3.257	773	0	0
JACAUNA	6.098	1.414	6.098	1.414	0	0
JUSTINIANO DE SERPA	7.889	1.797	4.767	1.095	3.122	702
CAMARÁ	8.877	1.838	7.402	1.755	1.475	83
CAPONGA DA BERNARDA	2.510	549	1.305	299	1.196	250
JOÃO DE CASTRO	5.104	1.161	5.104	1.161	0	0
TAPERÁ	6.663	1.723	6.663	1.723	0	0
TOTAL MUNICÍPIO	60.583	14.014	54.781	12.979	5.793	1.035

FONTE: IBGE, Censo Demográfico, 2000.

O direcionamento da população para a cidade requer necessidades básicas que nem sempre o município pode oferecer. Altos investimentos em infra-estrutura de forma que, quanto maior o adensamento populacional, maior será os custos para a implantação desses sistemas em todas áreas, em especial nas áreas de saúde, educação e saneamento.

Um contingente populacional de tamanha magnitude, conta com os serviços de apenas um hospital com 46 leitos, além de 9 postos e 3 centros de saúde. Somente no ano de 2000, atendeu a 1.441 internações. O número de óbitos em 1998, foi de 81 pessoas nas diferentes causas. A maior incidência foi do aparelho circulatório (17), seguida de neoplasias (10) e aparelho respiratório (8), apenas duas pessoas morreram de doenças infecciosas e parasitárias (Brasil - INEP, 2003).

Os serviços básicos de saúde e saneamento são indicadores de qualidade de vida de uma população. A qualidade dos serviços e o acesso a esses por parte dos moradores são necessidades primária para o desenvolvimento humano. Quando a densidade populacional é maior que a capacidade de suporte desses serviços, o meio ambiente é alterado em suas propriedades físicas e naturais, resultando em danos à saúde da população, propiciando o surgimento de doenças endêmicas.

As tabelas 3.2, 3.3 e 3.4 demonstram a carência de serviços básicos de saneamento, abastecimento de água e coleta de lixo do município.

TABELA 3.2 - MUNICÍPIO DE AQUIRAZ, PROPORÇÃO DE MORADORES POR TIPO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Abastecimento Água	1991	2000
Rede geral	3,8	9,9
Poço ou nascente (na propriedade)	61,2	65,0
Outras formas	35,0	25,1

FONTE: IBGE – Censos demográficos 1991 e 2000.

TABELA 3.3 - MUNICÍPIO DE AQUIRAZ, PROPORÇÃO DE MORADORES POR TIPO DE INSTALAÇÃO SANITÁRIA.

Instalação Sanitária	1991	2000
Rede geral de esgoto ou pluvial	0,0	4,9
Fossa séptica	15,6	34,2
Fossa rudimentar	40,6	39,8
Vala	0,2	1,9
Rio, lago ou mar	0,0	0,0
Outro escoadouro	0,5	0,7
Não sabe o tipo de escoadouro	0,3	0,0
Não tem instalação sanitária	42,8	18,5

FONTE: IBGE/Censos Demográficos 1991 e 2000

TABELA 3. 4 – MUNICÍPIO DE AQUIRAZ, PROPORÇÃO DE MORADORES, POR TIPO DE DESTINO DO LIXO.

Coleta de lixo	1991	2000
Coletado	14,7	54,8
Queimado (na propriedade)	34,0	27,3
Enterrado (na propriedade)	12,5	8,1
Jogado	24,2	9,5
Outro destino	14,6	0,3

FONTE: IBGE/Censos Demográficos 1991 e 2000

A capacidade de aumentar as potencialidades das pessoas por meio de melhores condições de acesso à educação e à cultura, é um forte indicador de desenvolvimento, tanto de um indivíduo, quanto de uma cidade ou um lugar.

Nessa concepção, a educação no município de Aquiraz conta com 90 estabelecimentos de ensino fundamental, 4 de ensino médio e 83 do pré-escolar. O número de alunos matriculados em 2003 foi de 26.541, distribuídos conforme a tabela 3.5.

TABELA 3.5 - MUNICÍPIO DE AQUIRAZ, NÚMERO DE ALUNOS MATRICULADOS NO ANO DE 2003 CONFORME A DEPENDÊNCIA ADMINISTRATIVA E GRAU DE ENSINO.

ALUNOS MATRICULADOS EM 2003				
ENSINO	DEPENDÊNCIA ADMINISTRATIVA			TOTAL
	MUNICIPAL	ESTADUAL	PRIVADO	
Pré-escolar	2.672	0	528	3.200
Fundamental	12.034	2.207	605	14.846
Médio	0	2.431	80	2.511
Ed. Especial	0	0	45	45
Ed. Jovens e Adultos	3.129	2.773	37	5.939
TOTAL	17.835	7.411	1.295	26.541

FONTE: Ministério da Educação, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais – INEP – Censo Educacional 2003

Os dados referem-se à matrícula inicial no ano de 2003, na Creche, na Pré-Escola, na Classe de Alfabetização, no Ensino Fundamental (1º Grau/Ensino Regular), no Ensino Médio (2º Grau/Ensino Regular) e Curso Normal, na Educação Especial e na Educação de Jovens e Adultos presencial, segundo a dependência administrativa.

3.3.2 Economia

A agricultura representa uma das atividades econômicas tradicionais do município, sendo caracterizada por culturas de subsistências como feijão, milho e mandioca. Os produtos com maior destaque, em termos de área cultivada e representatividade estadual, são a castanha-de-caju, o coco da baía e a cana de açúcar (Tabela 3.6).

Tanto a cana-de-açúcar quanto a mandioca, têm destaques na produção do município, não só pelo seu elevado valor sócio-econômico como também pelo valor nutritivo que representam.

Os engenhos são os maiores beneficiadores da cana-de-açúcar, utilizando-a na fabricação de rapaduras, mel, batidas e aguardente. O município abriga a principal fábrica de aguardente da região (Colonial) e alguns engenhos, distribuídos no percurso da CE-040 e na sede do município.

A mandioca corresponde a matéria-prima da farinha, que representa um importante alimento da população de baixa renda. A goma como sub-produto da mandioca, localmente é muito utilizada na fabricação de bolos e tapiocas.

A tapioca, de origem indígena, é alimento típico da região, comumente é encontrada em pontos de vendas ao longo da rodovia CE-040, que liga Fortaleza ao município de Aquiraz.

TABELA 3.6 – MUNICÍPIO DE AQUIRAZ, PRINCIPAIS PRODUTOS AGRÍCOLAS, ÁREA PARA COLHEITA, ÁREA PLANTADA, QUANTIDADE PRODUZIDA, RENDIMENTO MÉDIO E VALOR.

PRODUTO	ÁREA DESMATADA P/ COLHEITA (ha)	ÁREA PLANTADA (ha)	QTDE. PRODUÇÃO (ha)	RENDIMENTO MÉDIO (Kg/ha)	VALOR (MIL R\$)
LAVOURA PERMANENTE					
CASTANHA-DE -CAJU	1.400	1.400	336	240	144
COCO-DA-BAÍÁ	1.500	1.500	4.800 (FRUTOS)	3.200	960
LAVOURA TEMPORÁRIA					
CANA-DE-AÇÚCAR	900	900	36.000	40.000	828
FEIJÃO	400	400	48	120	34
MANDIOCA	200	200	1330	6.650	133
MILHO	400	400	168	420	30

FONTE: IBGE, Produção Agrícola Municipal 1999, Malha Municipal digital do Brasil, 1997, situação em 1997. Rio de Janeiro, IBGE, 1999.

No tocante à pecuária, o município destaca-se pela produção avícola, onde os estabelecimentos respondem pela maior parte da geração de emprego e arrecadação. A criação doméstica de bovinos e suínos complementam a atividade pecuária da região.

A atividade extrativa vegetal do município de maior expressão está centrada na produção da cera da carnaúba e na extração de lenha, utilizada como fonte de geração de energia. A pesca, como extrativismo animal, é um dos segmentos de maior representatividade, por sua importância econômica para o município.

A extração de lenha e a pesca são atividades que requerem cuidados do ponto de vista ambiental, pois constituem-se em fontes de depredação ambiental. A extração da madeira com fins de produção de lenha, destrói a cobertura vegetal, causando desequilíbrio do ponto de vista climático.

O segmento industrial é representado por um grande número de pequenas empresas do tipo indústria de transformação. O setor terciário do município é pouco

representativo. Há um predomínio de estabelecimentos do tipo mercearias e lojas de materiais de construção.

O escoamento da produção do município se dá dentro da RMF, para onde escoam a produção agrícola e artigos industrializados, importando, desta, produtos manufaturados.

No município destaca-se o artesanato local, incrementado pela expectativa do turismo na região. Tanto no Iguape como Prainha, o Centro das Rendeiras produz artefatos em renda que, além de atender a demanda local, abastece o mercado de Fortaleza. O comércio de cerâmica para adornos de jardins, cresceu com as residências de veraneio. É comum encontrar, ao longo das rodovias, lojas de artesanato e jardinagem com espécies exóticas de plantas e peças em barro para decoração (Foto 3.4).

Os serviços, em geral, cresceram na região com o propósito de atender à demanda turística: bares, restaurantes, hotéis e pousadas, além de serviços de transporte alternativos e aluguéis de *buggys* para passeios.

Quanto a serviços bancários, o município dispõe de uma agência do Banco do Brasil e uma Loteria vinculada à Caixa Econômica Federal.



FOTO 3.4 - Loja de artesanatos e artigos de decoração (Porto das Dunas).
FONTE: Rosa Alice Rodrigues (2004).

4. EVOLUÇÃO DO MUNICÍPIO DE AQUIRAZ

4.1 Breve Histórico de Aquiraz

Os estudos relacionados à origem do nome “Aquiraz” mostram muita divergência. Para o Conselheiro Tristão de Ataíde, na sua História da Província do Ceará (1867), *apud* Girão (1983), a palavra tem origem portuguesa, de uma antiga vila de Portugal.

Mas para Falcão (1999), a origem que mais se aproxima da verdade refere-se a dois vocábulos de origem tupi: “*gentio da terra*” definido por Paulino Nogueira e “*água pouco adiante*” palavra composta de IG (água) IKI (pouco, perto, vizinho) e YRÀ (adiante) pelo Padre John Breiver.

Aquiraz não é somente um importante núcleo populacional para o Ceará, mas também o lugar por onde tem início parte de sua história. Teve o privilégio de ser a primeira vila da Capitania do Ceará a ser criada por um despacho de 13 de fevereiro de 1699, por ordem de El-Rei de Portugal que, entre outros motivos, tinha o propósito de por fim às insolências e os desmandos praticados pelos capitães-mores, senhores absolutos (IBGE, 1959).

Em 1699, quando então foi determinada à Corte que criasse a Vila do Ceará, omitiu-se quanto à sua localização, deixando ao Capitão-General Governador de Pernambuco a escolha que melhor aproovesse.

Nessa época, Iguape era reduto portuário, economicamente mais forte e demograficamente melhor aquinhado. Nessas condições, moradores iguapenses resolvem instalar Senado e Câmara em suas dependências, esquecendo-se da influência política do Capitão-Mor Gil Ribeiro, que não satisfeito com a localização da Câmara no Iguape, comunica ao Capitão-General e Governador de Pernambuco.

Até então, Fortaleza era habitada quase que exclusivamente por militares. Abrigava o chefe da Capitania e os Poderes Eclesiais, representados pelo Capelão-Mor do Presídio. O Capitão-General e Governador de Pernambuco, ciente da

situação, oficiou ao Governador Gil Ribeiro determinando não apenas a suspensão do ato, mas também a instalação da Vila e Câmara junto ao Forte.

Por conseguinte, em 1700, por ordem do governador de Pernambuco, foi instalada a nova vila cuja sede fixava-se no núcleo Fortaleza, e não mais no Iguape. Não durou muito tempo, motivado pela insegurança que o local oferecia em tempos de pirataria foi logo transferida para o local Barra do Ceará em 1701, posteriormente denominado de Vila Velha, tornando a voltar para o núcleo Fortaleza em 1706. Neste mesmo ano, pela segunda vez, instala-se novamente na Barra do Ceará e dois anos depois, em 1708, retorna a Fortaleza.

Em 1710, recebe o nome de São José de Ribamar de Aquiraz, daí então foi transferida a sede do município para a localidade chamada Aquiraz. No ano seguinte tornou a voltar para Fortaleza. Uma Ordem Régia de 11 de outubro de 1721 determinou, definitivamente, que a sede do município de Aquiraz se mantivesse em Aquiraz.

Extinto pelo Decreto Nº 193 de 20 de maio de 1931, seu território foi anexado ao de Cascavel, rebaixando à condição de povoado. Restaurado pelo o Decreto de nº 1.156, de 4 de dezembro de 1933. A Lei Estadual de nº 1.258, de 27 de julho de 1915, elevou a vila de Aquiraz à categoria de cidade.

Dentro do quadro da divisão territorial do Brasil, em 1911 Aquiraz aparece com três distritos: Aquiraz (sede), Iguape e Morará. Em 1933, pelo Decreto estadual nº 1156 que restabelece a categoria de vila, além dos três citados, surge mais quatro distritos: Eusébio, Lagoa Seca, Telha e Olho d'Água, sendo o último transferido em 1935 para o município de Guarani (Pacajus).

De 1939 a 1943, depois de ter recuperado a categoria de cidade, a nova configuração ficou com Aquiraz, Eusébio, Iguape e Serpa. A Lei 1153 de 22 de novembro de 1951 outorgou a nova divisão territorial-administrativa que deu ao município a seguinte composição: Aquiraz, Eusébio, Jacaúna e Justiniano de Serpa.

E, por fim, em 1988 com a elevação do distrito de Eusébio a município (Fig. 4.1), a nova configuração do município é composta de oito distritos: Aquiraz, Jacaúna, Justiniano de Serpa, Câmara, Caponga da Bernarda, Pacatas, João de Castro e Tapera (Figura 4.2).

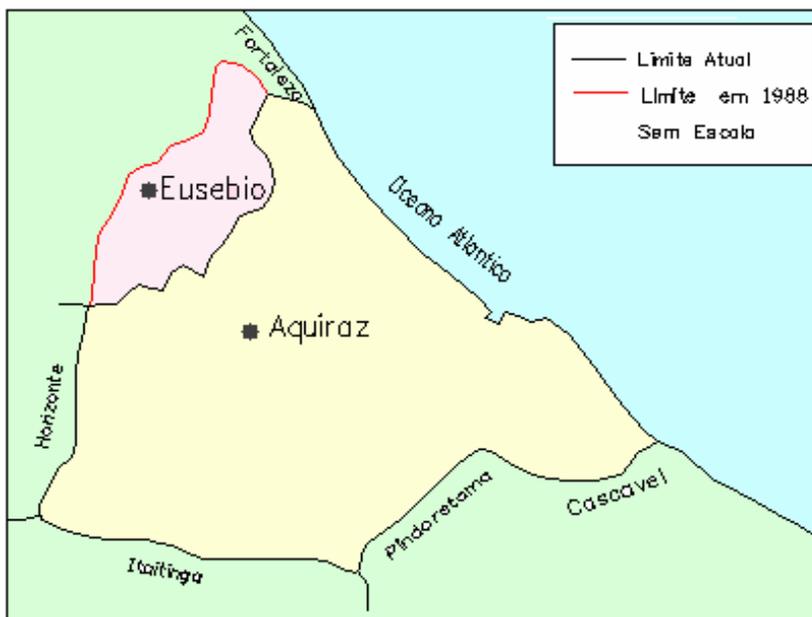


FIGURA 4.1 – Configuração do limite municipal, em 1988.
FONTE: Modificado de AQUIRAZ, 2003.



FIGURA 4.2 - Limite municipal e atual divisão político-administrativo.
FONTE: Adaptado de Aquiraz, 2003.

4.2 Divisão territorial

A questão da divisão territorial no Brasil é um fato que passou a ter importância maior a partir da Constituição Federal de 1988, quando esta delega aos Estados a legislação e criação dos seus municípios. Em consequência, a constituição estadual transferiu aos municípios a competência de legislar sobre a criação dos seus distritos. É daí então, que a redefinição da divisão político-administrativa do município de Aquiraz se faz com a criação de quatro distritos, após cinquenta anos da última reforma.

Para Rodrigues (1995), estudioso das divisas municipais, foi a partir do Decreto-Lei 311, de 02 de março de 1938, do governo do presidente Getúlio Vargas que efetivou-se e regulamentou-se a divisão municipal e distrital no Brasil, visando a preparação do Recenseamento Geral de 1940, além de estabelecer conceitos relativos a essa questão.

Para Maia (1992) *apud* Rodrigues (1995), dois conceitos tiveram especial importância nesse decreto: a obrigatoriedade de todos os municípios possuírem mapas, cujos requisitos técnicos eram firmados pelo então CNG, hoje IBGE, e a possibilidade de criação de novas unidades municipais somente por leis gerais quinquenais.

A Constituição de 1988 não faz menção quanto à revisão das leis, nem estabelece períodos para isso.

O elenco de ocorrência que faz a história de Aquiraz, representadas no Quadro 4.1, é um demonstrativo como as práticas de jogos políticos na administração pública, quando se trata do interesse de alguns, estavam longe de atender o bem comum e se reproduzem nos dias atuais.

QUADRO 4.1 - OCORRÊNCIAS E INSTRUMENTOS LEGAIS DA EVOLUÇÃO POLÍTICO – ADMINISTRATIVA DE AQUIRAZ.

OCORRÊNCIA	ANO	INSTRUMENTO LEGAL
Criação da Vila da Capitania do Ceará	1699	Ordem Régia
Sede foi instalada no núcleo Fortaleza	1700	Ordem do Governador de Pernambuco
Denominada de São José de Ribamar do Aquiraz	1710	Ordem Régia
Instalação definitiva da sede da vila em Aquiraz	1713	Ordem Régia
O município é elevado a categoria de cidade	1915	Lei Estadual nº 1.258
O município é suprido e incorporado ao município de Cascavel	1931	Dec. Estadual nº 193
Aquiraz recobra o predicativo de vila	1933	Dec. Estadual nº 1.156
Aquiraz é elevada a categoria de cidade e seu território compreende os distritos de Aquiraz, Eusébio, Iguape e Serpa	1938	Dec. Estadual nº 448
Iguape e Serpa recebem nova denominação de Jacauna e Justiniano de Serpa respectivamente	1951	Lei Municipal nº 1.153
O distrito de Eusébio é emancipado de Aquiraz	1987	Lei Municipal nº 11.333
É criado o distrito de Câmara	1988	Lei Municipal nº 11.479
É criado o distrito de Caponga da Bernarda	1988	Lei Municipal nº 11.474
É criado o distrito de Patacas	1988	Lei Municipal nº 11.470
É criado o distrito de Tapera	1988	Lei Municipal nº 11.474
É criado o distrito de João de Castro	1988	Lei Municipal nº 066

FONTE: IBGE - Enciclopédia dos Municípios Brasileiros, 1959.
 IPLANCE - Anuário Estatístico do Ceará, 2001.
 PDDU - Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano de Aquiraz, 2000.

5. EVOLUÇÃO DA OCUPAÇÃO LITORÂNEA

Historicamente, o processo de ocupação do território brasileiro ocorreu pelo litoral. A chegada dos europeus, por vias marítimas, e a sua permanência na costa, originaram os primeiros núcleos de povoamento. Somente mais tarde começaram a explorar o continente em busca das riquezas naturais.

O Brasil segue uma tendência mundial de crescimento populacional e área ocupada em cidades da zona costeira. Atualmente, cerca de 60% da população mundial vive a menos de 100 km do mar, causando violentas e crescentes pressões de degradação dos ecossistemas costeiros e marinhos. O Brasil possui uma longa faixa de costa, em torno de 7.408 km, o que acarreta uma concentração da população no litoral, provocando uma sobrecarga ambiental e humana nessa faixa. Os dados do último censo mostram que 23,9% da população brasileira, distribuídos entre 17 Estados, vive na zona costeira (IBGE,2002a).

A Zona Costeira do Ceará estende-se por 573 km de linha de costa, envolvendo 33 municípios. É fato que 48,9% da população do Estado vivem numa área de 20.120 km² (SEMACE, 2002), formando um dos maiores adensamento populacional litorâneo do Brasil, 178,13 hab/km², três vezes mais que a média do Estado. O adensamento populacional traz conseqüências para o meio ambiente, traduzidas pela degradação dos recursos naturais.

Aquiraz não difere dos demais municípios integrantes da Zona Costeira do Ceará, com respeito ao crescimento populacional acelerado ocorrido por volta dos anos 80.

Essa pesquisa teve como objetivo efetuar uma análise temporal da evolução populacional do município de Aquiraz, procurando destacar o acelerado processo de ocupação da zona costeira, bem como o elevado grau de urbanização ao longo das últimas décadas.

Os levantamentos populacionais foram efetuados através de pesquisa em anuários estatísticos de censos realizados pelo IBGE, nos anos de 1950, 1960,

1970, 1980, 1991 e 2000. Os dados foram inseridos em planilhas eletrônicas, estruturadas para gerar tabelas e gráficos que possam traduzir a realidade da área objeto de estudo.

A partir dos levantamentos, construiu-se planilhas relativas a cada ano, com dados do município e respectivos distritos relacionados com a população total residente no município e distritos, taxa de urbanização, número de domicílios, consoante tabelas (apêndice 01).

Para o IBGE, considera-se população residente as pessoas que possuem residência habitual e estão presentes na data de referência da pesquisa, ou ausente temporariamente, por período não superior a 12 meses em relação àquela data.

A taxa de urbanização calculada para obtenção do grau de urbanização do município e seus distritos é medida pela relação entre a população urbana e a total. Já a taxa de crescimento médio geométrico tem por objetivo analisar a projeção do crescimento futuro tomando como base o período 1991/2000.

5.1 Evolução População

Quanto aos estudos populacionais realizados na área, observa-se intenso processo de ocupação da zona costeira, caracterizado pelo acelerado crescimento na taxa de urbanização, que vem evoluindo sistematicamente a partir da década de 1980 (84%), atingindo índices bastante elevados em relação às décadas de 1960 (13%) e 1970 (11%) e se mantém crescente em 1990 (87%) e 2000 (90%) (Tabela 5.1 e Figura 5.1). Contribuem para o significativo crescimento da população urbana, o processo combinado de migração campo-cidade e a transformação de áreas rurais em urbanas, decorrente do efeito polarizador exercido pela RMF, além do espraiamento da capital em direção a alguns municípios que compõe a RMF, concorrendo para o processo de conurbação.

TABELA 5.1 – MUNICÍPIO DE AQUIRAZ, INDICADORES DEMOGRÁFICOS POPULAÇÃO TOTAL, URBANA E RURAL (1960 – 2000).

AQUIRAZ	1960		1970		1980		1991		2000	
	hab	%								
População Total	26.592	100	32.457	100	45.111	100	46.305	100	60.574	100
População Urbana	3.442	13	3.529	11	37.752	84	40.772	88	54.781	90
População Rural	23.150	87	28.928	89	7.359	16	5.533	12	5.793	10

FONTE: IBGE – Censos demográficos 1960, 1970, 1980, 1991 e 2000.

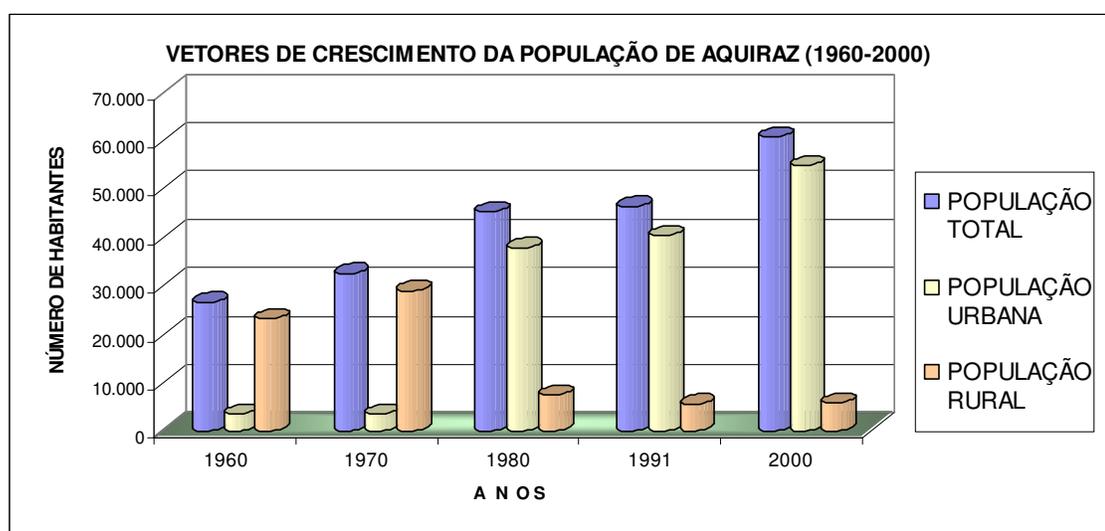


FIGURA 5.1- Evolução da população total e urbana do município.

FONTE: IBGE Censos Demográficos 1960, 1970, 1980, 1991 e 2000.

Essa corrida para o litoral, em parte, deve-se à falta de ocupação nas áreas rurais ocasionadas pelas sazonalidades climáticas e a perspectiva de trabalho, oriunda das atividades ligadas ao turismo no litoral. Este setor gera trabalhos nas diversas áreas, como a construção civil, serviços de transporte, hotelaria, bares, restaurantes, artigos manufaturados, comércio em geral, cultura e lazer.

A densidade demográfica do município de 125,46 hab/km², concentra um dos maiores índice demográficos do Estado. Possui 14.014 domicílios particulares permanentes, desses, 12.979 são urbanos e somente 1.035 rurais.

O número de moradores por domicílio no município é de 4,32 (Tabela 5.2). No entanto, nos domicílios rurais esse número sobe para 5,60.

TABELA 5.2 – MUNICÍPIO DE AQUIRAZ, NÚMERO DE DOMICÍLIOS PARTICULARES PERMANENTES E HABITANTES POR DOMICÍLIO, SEGUNDO OS DISTRITOS.

DISTRITOS	MUNICÍPIO		URBANO		RURAL	
	DOM	HAB/DOM	DOM	HAB/DOM	DOM	HAB/DOM
AQUIRAZ	4.759	4,24	4.759	4,24	0,0	-
PATACAS	773	4,21	773	4,21	0,0	-
JACAUNA	1.414	4,31	1.414	4,31	0,0	-
JUSTINIANO DE SERPA	1.797	4,39	1.095	4,35	702	4,45
CAMARÁ	1.838	4,83	1.755	4,22	83	17,77
CAPONGA DA BERNARDA	549	4,56	299	4,36	250	4,78
JOÃO DE CASTRO	1.161	4,40	1.161	4,40	0,0	-
TAPERA	1.723	3,87	1.723	3,87	0,0	-
TOTAL MUNICÍPIO	14.014	4,32	12.979	4,22	1.035	5,60

FONTE: IBGE - Censo Demográfico 2000

Segundo o Censo 2000 o número de domicílios recenseados no município de Aquiraz foi de 21.457 (Quadro 5.1), destes 21.419 eram particulares e 38 coletivos (hotéis, pousadas e pensões). Dos particulares somente 14.127 estavam ocupados, 7.292 não ocupados, 120 fechados, 4.536 de uso ocasional e 2.636 vagos.

Os domicílios denominados de “uso ocasional” correspondem a 32,11% do total dos domicílios particulares, neles estão incluídas as segundas residências (os sítios e casas de praias).

QUADRO 5.1 – MUNICÍPIO DE AQUIRAZ, DOMICÍLIOS RECENSEADOS CONFORME A CONDIÇÃO DE USO.

DOMICÍLIOS RECENSEADOS	21.457	COLETIVOS	38
		PARTICULARES	21.419
		OCUPADOS	14.127
		NÃO OCUPADOS	7.292
		• FECHADOS	120
		• USO OCASIONAL	4.536
		• VAGOS	2.636

FONTE: IBGE - Sinopse preliminar do Censo demográfico, 2000.

As taxas geométricas médias anuais de crescimento (Tabela 5.3) e (Figuras 5.2 e 5.3) revelam que há um incremento anual em torno de 2%, na quase totalidade dos distritos, exceção apenas para o distrito de Camará que apresenta uma redução.

TABELA 5.3 – MUNICÍPIO DE AQUIRAZ, TAXA DE CRESCIMENTO GEOMÉTRICO, SEGUNDO OS DISTRITOS (1991-2000).

AQUIRAZ	POPULAÇÃO		URBANO		RURAL	
	TOTAL	DOM	TOTAL	DOM	TOTAL	DOM
Aquiraz (sede)	2,69	4,12	2,69	4,12	0,00	0,00
Patacas	2,96	3,90	2,96	3,90	0,00	0,00
Jacaúna	2,61	3,44	2,61	3,44	0,00	0,00
Justiniano de Serpa	1,02	1,86	2,01	3,11	-0,32	0,18
Camará	1,04	1,15	0,03	1,17	8,46	0,84
Caponga da Bernarda	-0,01	0,65	4,16	4,57	-3,24	-2,64
Tapera	2,65	3,99	2,65	26,21	0,00	0,00
João de Castro	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

FONTE: Estimativa do estudo com base nos censos 1991/2000.

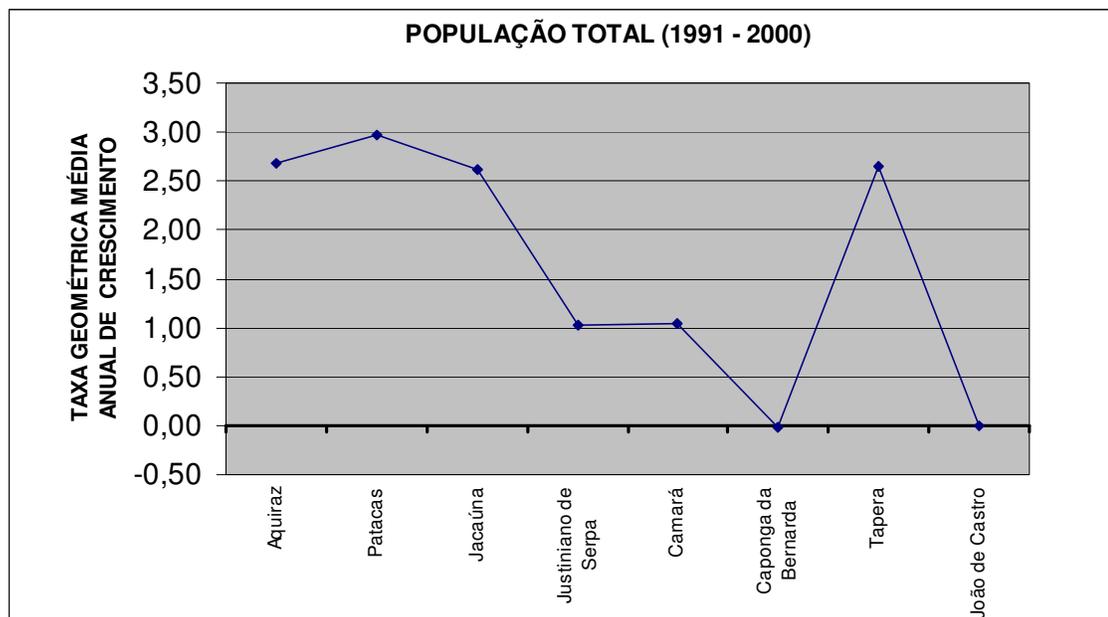


FIGURA 5.2 - Taxa geométrica média anual de crescimento da população total.
FONTE: Estimativa do estudo com base nos censos 1991/2000.

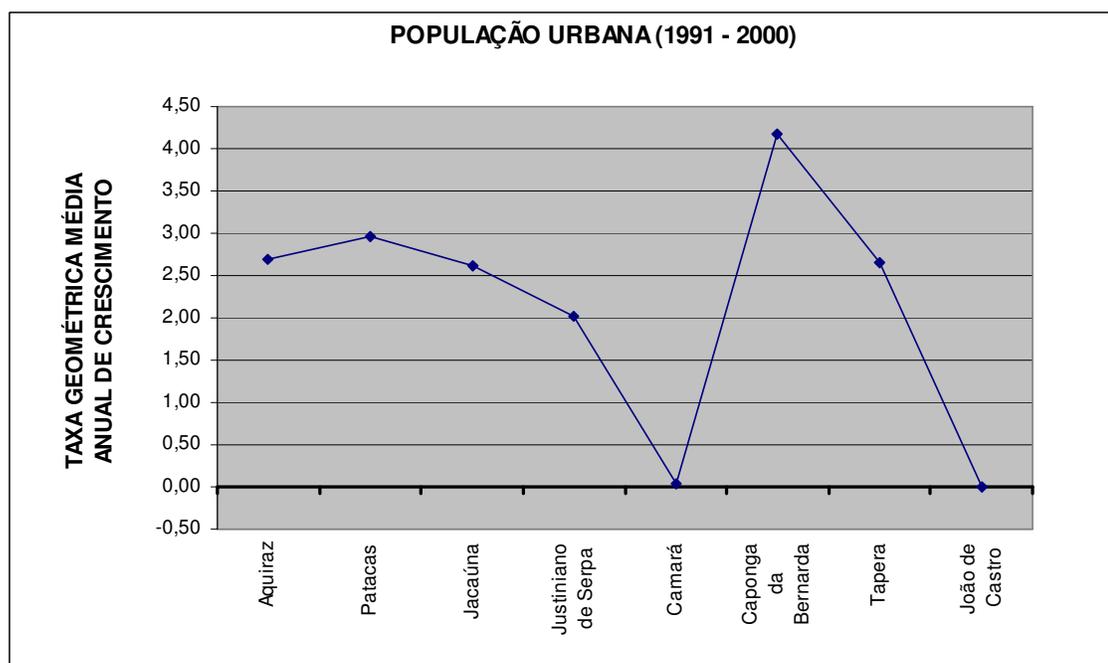


FIGURA 5.3 - Taxa geométrica média anual de crescimento da população urbana.
FONTE: Estimativa do estudo com base nos censos 1991/2000.

Na Tabela 5.4, projeção da população do município de Aquiraz e Tabela 5.5 projeção da população do município por distrito, estimadas com base nas taxas geométricas de incremento anual, revelam que ao se manter nesse ritmo, em 2030 a população total do município chegará próximo dos 120 mil habitantes.

TABELA 5.4 – MUNICÍPIO DE AQUIRAZ, PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO PARA OS PRÓXIMOS 30 ANOS, SEGUNDO O MUNICÍPIO (1991-2000).

Ano	População	Incremento	%
2000	60.583	-	-
2005	67.331	6.748	10,02
2010	74.960	7.629	10,18
2015	83.590	8.630	10,32
2020	93.362	9.772	10,47
2025	104.431	11.069	10,60
2030	116.979	12.548	10,73

FONTE: Estimativa do estudo com base nos censos 1991/2000.

TABELA 5.5 - MUNICÍPIO DE AQUIRAZ, PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO, SEGUNDO OS DISTRITOS (1991-2000).

DISTRITOS	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030
Aquiraz	20.185	23.046	26.311	30.040	34.297	39.158	44.707
Patacas	3.257	3.769	4.362	5.048	5.842	6.761	7.824
Jacauna	6.098	6.938	7.894	8.981	10.218	11.626	13.227
Justiniano de Serpa	7.889	8.301	8.735	9.191	9.671	10.177	10.708
Camará	8.877	9.346	9.840	10.360	10.908	11.484	12.091
Caponga da Bernarda	2.510	2.508	2.507	2.505	2.503	2.502	2.500
João de Castro	6.663	7.595	8.658	9.869	11.249	12.823	14.617
Tapera	5.104	5.827	6.653	7.596	8.672	9.901	11.305
MUNICÍPIO	60.583	67.331	74.960	83.590	93.362	104.431	116.979

FONTE: Estimativa do estudo com base nos censos 1991/2000.

6. ANÁLISES DOS IMPACTOS

Geograficamente, a zona costeira possui um conjunto de uso e atividades que a torna única. A exploração dos recursos naturais, a biodiversidade, os ecossistemas e as facilidades (esportes aquáticos, lazer) da zona costeira fazem com que a valorização do espaço intensifique o processo de ocupação, que muitas vezes pode ocorrer de forma desordenada, trazendo sérios danos às populações.

No Brasil, os processos de ocupação da zona costeira se manifestam pela expectativa de desenvolvimento local, com a criação de alternativas para investimentos nas áreas industriais, comerciais e de serviços.

Nesse sentido, são as políticas públicas voltadas para a gestão da zona costeira as que mais urgem. Moraes (1999), destaca como prioridade os setores de saneamento básico (abastecimento de água, esgotagem e tratamento de resíduos).

Menezes (1996) acredita que foi a partir da nova Constituição Brasileira que os municípios voltaram a ter autonomia para promover programas e políticas públicas visando à melhoria da qualidade de vida nas cidades.

A Constituição Brasileira de 1988 avançou significativamente para a gestão do meio ambiente, delegando às três esferas da Federação (União, Estados e Municípios) a responsabilidade de garantir a qualidade ambiental, de tal forma que os municípios se tornem autônomos para promover programas e políticas públicas que garantam a qualidade de vida nas cidades. *É dever do município “promover programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico”* (Constituição Brasileira art. 23, incisos VI e IX).

O Estado contribui fortemente para acelerar o processo de ocupação do litoral, propiciando os equipamentos públicos e as vias de acesso às comunidades semi-isoladas do litoral, com vistas a atrair o turismo. A reprodução desse processo desencadeia outros, também economicamente rentáveis, como a especulação imobiliária, onde os agentes imobiliários vendem a paisagem natural como atrativo. Não obstante a tudo isso, de maneira muito rápida, os pequenos vilarejos ao longo

do litoral vão se urbanizando sem infra-estrutura e ordenamento do espaço, gerando os “impactos ambientais ocasionados”, Moraes (1999).

Os principais impactos identificados ao longo do processo de desenvolvimento dessa pesquisa estão relacionados às atividades econômicas existentes na região.

A especulação imobiliária, como um dos agentes responsáveis pela transformação da paisagem, substituindo o ambiente das comunidades autóctones de casas rudimentares por residências de veraneio com estrutura de alvenaria, piscinas, *decks*, jardins e veículos de última geração que trafegam por caminhos às vezes, ainda, de chão. Em locais que antes havia culturas de coqueirais, é possível encontrar grandes hotéis, parques aquáticos, *resorts* com quadra de esportes, piscinas, restaurantes, toda estrutura disponível para atender o turismo interno e externo, contrastando com vizinhos relegados a minúsculos espaços.

O espaço ocupado pelo Porto das Dunas, no distrito de Aquiraz, é um demonstrativo de que a especulação imobiliária é um processo rápido de urbanização. O empreendimento Porto das Dunas foi implantado por volta da metade da década de 1980, para atender a demanda por residências de veraneio na região. Hoje trata-se de um complexo hoteleiro e residencial de grande proporção. Tamanha magnitude do empreendimento e a velocidade de expansão visam atender a uma faixa da população dotada de alto poder econômico. Além de privilegiar com a beleza cênica, impõe restrições ao uso de áreas públicas como as praias ocupadas com restaurantes, hotéis e parques aquáticos.

Em locais como as praias do Iguape e Presídio, o conflito de residências e barracas à beira mar, e a proximidade destas, a linha de praia, demonstra o descumprimento de leis que regulamentam o uso e ocupação do solo (Foto 6.1).

Para Moraes (1996), loteamentos indiscriminados e ocupação residencial inadequada provocam barramento no fluxo de transporte eólico de sedimentos e conseqüente erosão na linha de praia.



FOTO 6.1 - Ocupação da faixa litorânea, barracas de praia com precárias instalações em conflito com as residências a beira mar – Praia do Iguape.
 FONTE: Rosa Alice Rodrigues (2003).

As valorizações dos terrenos próximos ao mar (Tabela 6.1), são sempre maiores que os demais. Em áreas como o Porto das Dunas, Iguape e Prainha predominam a dinâmica capitalista de uso e apropriação da terra. A ocupação do território se faz intensamente, de modo que as áreas ainda não construídas encontram-se loteadas aguardando investimentos futuros (Fotos 6.2 e 6.3).

TABELA 6.1 – MUNICÍPIO DE AQUIRAZ, VALORIZAÇÃO DOS IMÓVEIS NAS LOCALIDADES DE IGUAPE, PRAINHA E PORTO DAS DUNAS – (1983/2003).

ANO	LOCAL	Área do imóvel (m ²)	Data	Moeda na data (*)	Valor do imóvel	Vr. do dólar na data(*)	Valor atualizado em dólares	Valor do m ² em dólares hoje
1983	Iguape	4.230	09/10/83	Cr\$	1.200,00	758,00	1,58	0,0004
	Prainha	1.050	01/10/83	Cr\$	1.650,00	738,00	2,24	0,0021
1987	Prainha	1.400	25/08/87	Cz\$	750.000,00	47,82	15.682,50	11,2018
	P.Dunas	800	27/08/87	Cz\$	385.000,00	48,00	8.020,83	10,0260
	P.Dunas	477	27/08/87	Cz\$	95.000,00	48,00	1.979,17	4,1492
1990	Iguape	600	07/11/90	Cr\$	200.000,00	114,57	1.745,66	2,9094
	Prainha	774	20/11/90	Cr\$	500.000,00	122,01	4.098,02	5,2946
	P.Dunas	1.200	07/11/90	Cr\$	1.200.000,00	114,57	10.473,95	8,7283
2003	Iguape	2.030	15/12/03	R\$	20.000,00	2,929	6.827,57	3,3633
	Prainha	1.820	15/12/03	R\$	27.000,00	2,929	9.217,22	5,0644
	P.Ddunas	800	01/11/03	R\$	40.000,00	2,859	13.990,91	17,4886

FONTE: Jornal O Povo – Classificados, 1983, 1987, 1990 e 2003.

(*) Os valores em dólar e a conversão da moeda foram obtidos no Banco Central.



FOTO 6.2: Equipamentos imobiliários arquitetônicos que não demonstram harmonia com a paisagem natural – Porto das Dunas.
FONTE: Rosa Alice Rodrigues (2004).



FOTO 6.3: Canteiro de obras e terrenos preparados para futuras construções, com vias de acesso ainda sem pavimentação – Porto das Dunas.
FONTE: Rosa Alice Rodrigues (2004).

A especulação imobiliária resulta no processo de urbanização do litoral que de forma desordenada constitui um dos principais fatores de degradação ambiental, econômica, social e cultural. Associada ao turismo, é um dos maiores vetores de ocupação do litoral, seja através das segundas residências, do turismo de final de semana ou de empreendimentos hoteleiros que visam atender o turismo internacional.

Acredita-se com isso que tais usos implicam em impactos ambientais e sociais de modo que (Moraes, 1999), o caráter impactante da atividade de veraneio é, em termos ambientais, diretamente relacionados à capacidade dos poderes públicos de ordenamento do uso do solo. Em termos sociais, tal atividade desorganiza em muito a sociabilidade dos locais onde se instala, ao inaugurar um mercado de terras ascensional e ávido, gerando uma situação fundiária tensa e conflitiva.

Concomitantemente, o turismo surge como a opção de desenvolvimento local, em parte, oferecido pelo Estado através de implantação de infra-estrutura viária, equipamentos públicos e incentivos fiscais para a instalação de hotéis, *resort* e restaurantes. Em contrapartida, essas empresas atraem divisas internacionais para o Estado, aumentando o PIB (Produto Interno Bruto) do município, gerando emprego e diversificando a economia local.

A indústria do turismo tem crescido fortemente no Ceará. Em geral, esse segmento tem sido um dos responsáveis pela crescente ocupação do litoral. Segundo a Secretaria de Turismo do Estado – SETUR, em 2001 entrou no Ceará, 1.631.072 turistas via Fortaleza (Tabela 6.2). Os municípios mais procurados localizam-se no litoral, absorvendo a maior parcela da movimentação turística do Ceará. Em primeiro lugar está Caucaia, seguido de Aracati, Beberibe e Aquiraz. Em média esses municípios absorvem 23,27% de todo o Estado.

Pressionado pelas múltiplas atividades que geram e pelo fluxo de moeda estrangeira que circula oriundo do turismo internacional, os espaços litorâneos estão cada vez mais restritos e neles predominam a ocupação de equipamentos de lazer, sofisticados, para atender a demanda internacional.

É nessa perspectiva que o Estado se equipou de infra-estrutura viária ao longo da costa cearense, com financiamento do BID - Banco Interamericano de Desenvolvimento e o PRODETUR - Programa de ação para o Desenvolvimento do Turismo no Nordeste, e criou “rotas” que ligam a capital às principais cidades do litoral cearense: Sol Nascente / litoral leste e Sol Poente / litoral oeste.

O turismo desordenado tem descaracterizado a faixa litorânea, não só através da degradação do meio ambiente e das paisagens litorâneas, mas também da implantação de infra-estrutura inadequadas, do impedimento do acesso do público ao litoral, incluindo a apropriação de espaços de uso comum como praias, rios e lagos e a destruição da cultura e dos modos de vida tradicionais das populações (Carvalho & Rizzo, 1994b).

Coriolano (2003), considera dois eixos de desenvolvimento do turismo, o global e o local, destacando que o turismo interno se sobressai dos demais no sentido de que o turismo doméstico valoriza o lugar, gera renda, dinamiza a economia local, protege o patrimônio natural, recupera e preserva o patrimônio histórico cultural.

TABELA 6.2 - DEMANDA TURÍSTICA E PRINCIPAIS MUNICIPIOS DO LITORAL VISITADOS PELOS TURISTAS QUE INGRESSAM AO CEARÁ VIA FORTALEZA.

DEMANDA TURÍSTICA VIA FORTALEZA				
RANKING	2000	%	2001	%
CAUCAIA	122.741	8.14	147.122	9.02
ARACATI	98.192	6.51	83.404	5.11
BEBERIBE	78.759	5.22	80.813	4.95
AQUIRAZ	91.544	6.20	68.381	4.19
VIA FORTALEZA	1.507.914		1.631.072	

FONTE: CEARÁ – SETUR, 2003.

6.1 Análises da qualidade da água.

A ocupação urbana na zona costeira gera uma série de impactos que vão desde a intensificação dos serviços e infra-estrutura urbana, até a alteração das propriedades físicas e naturais do meio ambiente. Em cidades litorâneas, os esgotos sanitários coletados tendem a concentrar-se em pontos ao longo da linha de costa, onde o oceano apresenta-se como o recipiente apropriado para que essas águas servidas retornem à natureza, (Fernandes, 1997).

Os efluentes urbanos, em áreas que não possuem rede de esgoto e não passam por um tratamento, são lançados no meio ambiente causando impactos de grandes proporções: doenças de pele, amebíase e verminose.

Em centros urbanos, onde não há por parte do poder público política de saneamento básico, a água para consumo humano geralmente encontra-se contaminada.

Para Mota (1997), a contaminação é um caso particular de poluição. A poluição das águas pode ocorrer tanto de forma pontual, quando a carga poluidora é feita de forma concentrada, quanto difusa, quando a forma de poluição encontra-se dispersa, não se identificando o ponto específico de introdução.

Uma água está contaminada quando contém microorganismos patogênicos, substâncias químicas ou radiativas, causadores de doenças e/ou morte ao homem.

Os bombeamentos excessivos dos poços causam mudanças na qualidade da água para consumo humano, modificada tanto pelo teor de salinização, resultado da penetração da cunha salina, quanto pela contaminação bacteriológica, razão da proximidade dos poços com os esgotos sanitários.

As salinizações dos aquíferos costeiros ou penetração da cunha salina é o resultado do desequilíbrio dos processos que atuam no litoral, e constituem um dos

principais mecanismos de evolução induzida pelo homem, nas relações água doce e água salgada nas áreas próximas ao litoral, (Vieira Filho, 2002).

O abastecimento de água da região do litoral de Aquiraz encontra-se atualmente da seguinte forma:

- Distrito de Jacaúna - o abastecimento de água está reduzido a uma fonte natural, chafarizes e poços residenciais (Fotos 6. 4 e 6.5). A fonte está localizada na praia do Iguape e abastece a população local e da vizinhança, como as praias de Presídio e Barro Preto. O transporte é feito em baldes e garrafas.

- Distrito de Aquiraz - na sede do município uma parte da população é abastecida pelo sistema público através de uma estação de captação da CAGECE, localizada na lagoa do Catú. Nas localidades de Porto das Dunas e Prainha, o abastecimento é feito por meio de poços e chafarizes.

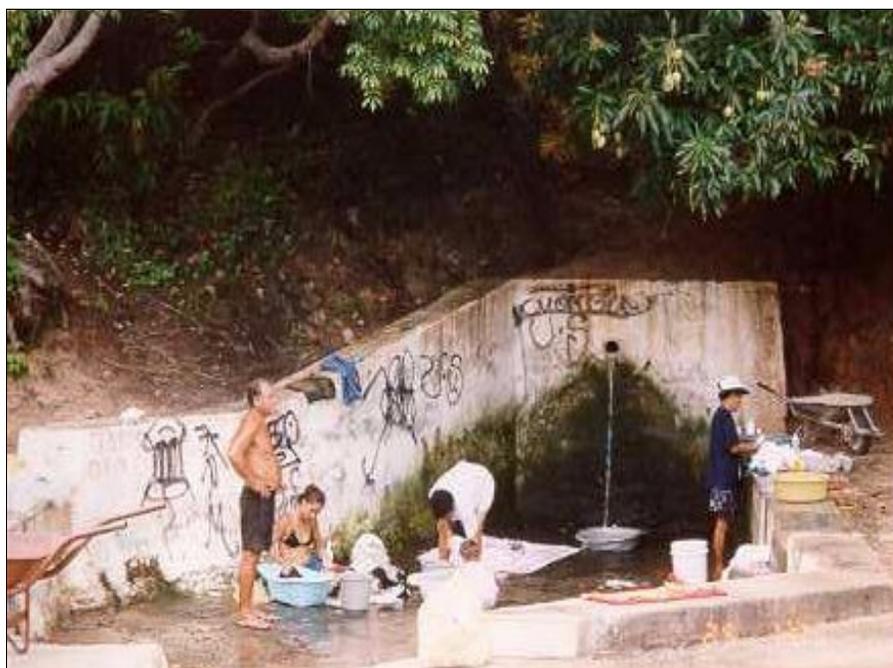


FOTO 6.4 - Bica do Iguape, fonte de abastecimento d'água para a região.
FONTE: Rosa Alice Rodrigues (2003).



FOTO: 6.5 - Chafariz em precárias condições de uso – Praia do Iguape.

(A) Ferrugem na porta

(B) Torneiras quebradas

FONTE: Rosa Alice Rodrigues (2003).

Para a CAGECE - Companhia de Água e Esgoto do Ceará (consulta local), o distrito de Jacaúna e parte do distrito sede, não dispõem de esgotos sanitários e abastecimento de água do sistema público. Muito embora o número de domicílios desses distritos seja suficiente para a instalação de um projeto. Para que haja um projeto de instalação de água e esgoto, a CAGECE exige que a localidade tenha população acima de 5.000 habitantes.

Segundo o PDDU - Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano do município (2001) é muito clara a ausência desses serviços, assim como faz parte de medidas estratégicas de desenvolvimento a criação dos mesmos, bem como a ampliação em áreas que dispõe em menor quantidade como a sede do município.

Dos diversos impactos observados, procurou-se relacionar a qualidade d'água com a qualidade de vida dos habitantes e avaliar a capacidade de carga. Optou-se por investigar a água consumida pela população dos distritos de Jacaúna e Aquiraz (sede do município), especialmente nos núcleos urbanos do Iguape, Barro Preto,

praia do Presídio, Prainha e Porto das Dunas, que representam os maiores potenciais turísticos da região. Além do uso recreativo de suas praias, abrigam diversas atividades econômicas e de lazer.

Para a composição desse trabalho, utilizou-se como parâmetro físico a análise da qualidade da água, investigando a presença de coliformes fecais, coliformes totais, o pH e salinidade, como indicador de qualidade.

Inicialmente, estabeleceu-se pontos ao longo do litoral para coletar as amostras de água de tal forma que obedecesse a três ambientes distintos: poços residenciais, comerciais e de domínio público (chafariz e fonte natural). Utilizou-se para a coleta, vidros de cor âmbar de 1000 ml, esterilizados. Para o transporte das amostras ao laboratório de Microbiologia do Instituto de Ciências do Mar - LABOMAR, seguiu-se as recomendações do *Standard Methods for examination of water and wastewater* (1998), que sugere 10 tubos múltiplos.

Para a representação espacial dos pontos foi utilizado o navegador GPS, marca GARMIN, que determina coordenadas planimétricas com precisão de 10m. O erro no GPS está relacionado a alguns fatores inerentes ao processo de posicionamento na aquisição da informação, assim como ao tipo de aparelho utilizado na medição.

O efeito visual foi registrado com uma câmara fotográfica da marca YASHICA, modelo *Zoomate 70z*, que porta filmes de 35mm e uma câmara digital portátil, com resolução de 640 X 480 VGA e 64Mb de memória.

6.1.1 Análise Bacteriológica

Do ponto de vista bacteriológico, os resultados das análises da água mostraram que estas se encontram impróprias para o consumo humano, segundo os parâmetros estabelecidos pela portaria do Ministério da Saúde, MS-1.469, de 29 de dezembro de 2000.

Das 10 amostras analisadas, somente em uma os resultados encontrados atendem os padrões de potabilidade destinada ao consumo humano. Trata-se de uma fonte natural, localizado na praia do Iguape. Nos demais pontos foram encontradas grandes quantidades de coliformes totais e fecais (Tabela 6.3).

A presença desses organismos nas amostras de água obtida não representa, sozinha, um dano à saúde. É, tão somente, um indicador de possível presença de outros organismos que podem causar problemas à saúde.

A presença de *Escherichia coli* ou coliformes termotolerantes, é um indicativo de contaminação por esgotos. Como se trata de água de poços em cidades do litoral, estes resultado não habilita o uso para consumo humano, podendo ser usada para recreação.

A água para consumo humano, em toda e qualquer situação, incluindo fontes individuais como poços, minas e nascentes não deve conter nenhum tipo de organismos patogênicos como coliformes fecais e totais em amostras de 100 ml, de acordo com o padrão microbiológico estabelecido pelo Ministério da Saúde.

TABELA 6.3 - ANÁLISES DE ÁGUA PONTOS DE COLETA E RESULTADOS

PONTO	LOCALIZAÇÃO	COORDENADAS (UTM)		CONCENTRAÇÃO (NMP/100 ml)*	
		E	N	COLIFORMES TOTAIS	COLIFORMES FECAIS
01	FONTE (BICA) DO IGUAPE	577266	9564156	< 1,1	< 1,1
02	RESIDÊNCIA EM IGUAPE	578406	9564182	>23,0	>23,0
03	RESIDÊNCIA EM IGUAPE	578274	9564247	23,0	23,0
04	BARRACA DE PRAIA IGUAPE	578535	9564376	>23,0	23,0
05	BARRACA DE PRAIA IGUAPE	578394	9564426	16,1	12,0
06	CHAFARIZ DO IGUAPE	578379	9564241	>23,0	>23,0
07	POUSADA PRAIA BARRO PRETO	580698	9563533	>23,0	>23,0
08	RES. NA PRAIA DO PRESÍDIO	576790	9565040	23,0	12,0
09	RES. NA PRAINHA	572520	9568711	23,0	23,0
10	POUSADA PORTO DAS DUNAS	566930	9575018	16,0	12,0

(*) NMP – Número Mais Provável
 FONTE: Pesquisa Direta

Do ponto de vista bacteriológico, a análise da água demonstra que esta se encontra imprópria para o consumo humano, segundo a portaria do Ministério da Saúde, MS-1.469, de 29 de dezembro de 2000.

6.1.2 Potencial Hidrogenônico

O pH indica a medida da concentração hidrogenônica da água ou solução. Os parâmetros variam entre 1 e 14, sendo ácido o valor inferior a 7 e alcalino, ou básico, valor superior a 7. O neutro para valor igual a 7.

Os resultados encontrados em 10 medidas de pH atingiram valores entre 5.5 e 8,1. Desses, 70% apresentaram caráter básico e 30% ácido (Figura 6.1). O valor médio foi de 6.8, considerado levemente ácido.

Seriam consideradas impróprias na condição em que o $\text{pH} < 6.0$ ou $\text{pH} > 9.0$ (águas doces), à exceção das condições naturais, de acordo com as Resoluções do CONAMA nº 020, de 18 de junho de 1986 e 274, de 29 de novembro de 2000.

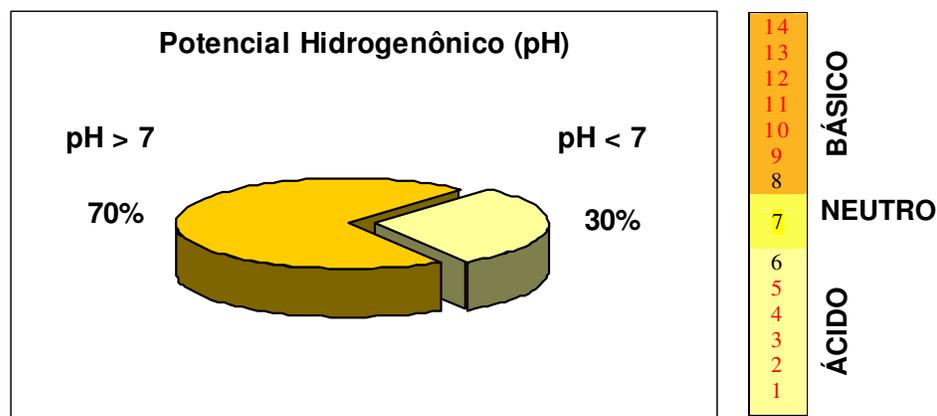


FIGURA 6.1 - Percentual dos valores de pH das amostras de água.

6.1.3 Salinidade

Quanto ao teor de salinidade, as águas são classificadas em três categorias, conforme Art. 1º e 2º da Resolução do CONAMA nº 274, de 29 de novembro de 2000.

- **águas doces:** águas com salinidade igual ou inferior a 0,50‰;
- **águas salobras:** águas com salinidade compreendida entre 0,50‰ e 30‰;
- **águas salinas:** águas com salinidade igual ou superior a 30‰;

O Art. 2º, dessa Resolução, diz que para as águas doces, salobras e salinas destinadas à balneabilidade (recreação de contato primário), terão sua condição avaliada nas categorias própria e imprópria.

Fundamentado nisso, os resultados quanto à salinidade foram encontrados em 50% das amostras 1‰, em 40% foi de 2‰ e 10% igual a 5‰ (Figura 6.2). Portanto, não atendendo aos critérios estabelecidos para as águas próprias.

Entre as amostras coletadas, a maior incidência de água com salinidade entre 2 ppm e 5 ppm foi no núcleo do Iguape, ficando os demais núcleos com 1 ppm.

Os impactos sobre a qualidade de vida da população se manifestam pelo comprometimento da saúde em decorrência da falta dos serviços de abastecimento de água e esgoto condizentes. A forma como vem ocorrendo, sem água de boa qualidade, resulta num veículo transmissor de doenças, além de restringir aos habitantes o uso de um bem vital: a água potável.

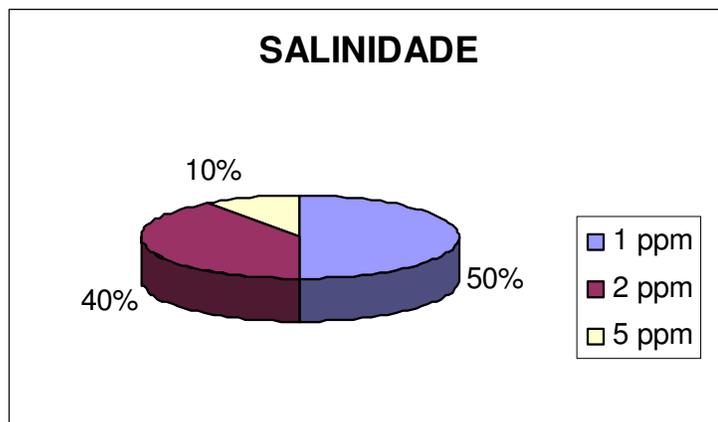


FIGURA 6.2 - Percentual de salinidade encontrado nas amostra.

O estudo da qualidade da água consumida revelou que, por não ter uma rede de distribuição de água tratada pelo sistema público e de saneamento básico, a capacidade de suporte do meio tende à saturação. Há uma crescente demanda por água potável e diminuição da oferta. Esse fato é facilmente notado analisando o processo evolutivo da população nas últimas décadas (Figura 5.1), sobretudo o crescimento urbano.

6.2 Caracterização sócio-econômica das Comunidades de Pescadores dos núcleos Iguape e Prainha.

O propósito desse item foi indagar sobre as características sócio-econômicas do pescador cearense localizado espacialmente no município de Aquiraz, Região Metropolitana de Fortaleza, bem como avaliar os impactos decorridos a partir de políticas públicas e intervenções privadas, objetivando o desenvolvimento local.

Tais impactos estariam relacionados a alterações potenciais de componentes ambientais como os estuários, ocupação das dunas e da faixa litorânea. Os impactos sociais e econômicos estariam relacionados à mudança na vida das pessoas e ao processo de crescimento regional ou comunitário, o acesso aos serviços e o fortalecimento da economia local na geração de empregos.

A produção pesqueira marítima do estado do Ceará está condicionada a duas categorias, artesanal e industrial. No entanto, nos restringiremos aqui somente às comunidades que operam com o sistema artesanal, que corresponde à maior parte da produção de pescado do estado.

Assim como em outros Estados nordestinos, a pesca no Ceará tem caráter predominantemente artesanal. Este sistema é caracterizado pelo uso de embarcações à vela, que é um sistema primitivo onde a figura do atravessador tem bastante influência no escoamento da produção.

A maior concentração de embarcações à vela no município de Aquiraz é feita por jangada, bote e paquete.

O município de Aquiraz tem atualmente uma colônia de pescadores com sede em Iguape, que abriga 800 associados das localidades de Prainha, Barro Preto e Iguape. Esse número foi obtido por consulta à própria colônia, vista que de outra forma há uma divergência quanto ao número de pescadores, fornecido tanto pela Federação dos Pescadores quanto pela literatura disponível.

As primeiras colônias de pescadores no Ceará remontam à sua colonização. Essas comunidades são originárias, principalmente, dos antigos grupos indígenas que habitavam o litoral, sendo sua emergência resultante de aspectos judiciais e de inovação tecnológicas advindas do Ocidente (Dantas, 2002).

Dentre os aspectos judiciais, trata-se da estrutura fundiária baseada na propriedade privada em que põe fim os deslocamentos sazonais, evitando assim que o nativo avançasse para o sertão em busca de alimentos, coleta de frutos, de mel e da caça. As inovações tecnológicas estariam relacionadas à melhoria dos instrumentos de pesca, como a introdução da jangada, redes e anzóis.

Nesse processo, deu-se início a ocupação do litoral por comunidades autóctones voltadas para a pesca.

Para a obtenção dos dados, procedeu-se a aplicação de um questionário na colônia de pescadores de Aquiraz cuja sede está localizada na praia do Iguape, distrito de Jacauna.

Inicialmente realizou-se um levantamento bibliográfico sobre o pescador do Nordeste e em particular do estado do Ceará. Em seguida, manteve-se contatos com pescadores para aplicação de questionários, com quesitos previamente estabelecidos.

A falta de informação foi o principal obstáculo para realização deste trabalho. As poucas informações disponíveis divergem entre si, mas que foi superado com a pesquisa direta. Em estudo feito em 1976, pela Superintendência do Desenvolvimento do Ceará – SUDEC, essas mesmas dificuldades foram encontradas. Esse estudo nos proporcionou a possibilidade de fazer uma comparabilidade temporal.

A partir dos dados fornecidos pela colônia do Iguape (Z-9), calculou-se a amostra estatística representativa do universo de 800 pescadores associados que nos desse uma margem de erro tolerável.

Para o dimensionamento da amostra foi adotado um modelo de amostragem proporcional com desvio amostral de 8,0% e um nível de confiabilidade de 95%, perfazendo o total de 151 entrevistados, de acordo com a fórmula abaixo:

$$n = \frac{NP \cdot p \cdot q}{NP \cdot \left(\frac{e}{z}\right)^2}$$

Onde:

NP = Número de pescadores cadastrados na colônia

p = probabilidade de ocorrência do evento (fixado em 0,5)

q = 1 – p

e = desvio amostral (fixado em 8,0%)

z = 1,96

Os questionários (Apêndice 2) abordaram aspectos sociais, econômicos e ambientais da comunidade dos pescadores divididos em três itens. O primeiro tratando da Identificação do pescador: nome, idade, grau de instrução e número de filhos.

O segundo item características do domiciliar: tipo de propriedade, condição de posse de moradia, estrutura física do domicílio, disponibilidade de banheiros, esgotamento sanitário, água canalizada, origem da água utilizada, consumo de água filtrada, destinação dada ao lixo, energia elétrica e telefone.

O último item levantado corresponde aos aspectos: forma de trabalho, tipo de embarcação e propriedade, remuneração, destino da produção e forma de armazenamento.

Por último indagou-se à comunidade quanto ao sentimento de perda da qualidade ambiental com a chegada dos novos moradores veranistas e de hotéis, *resorts* e parques aquáticos instalados nas últimas décadas.

As informações foram transferidas para um banco de dados, devidamente estruturado em *software* Gerenciador de Banco de Dados que permite a manipulação e gerenciamento das informações apresentadas em tabelas, gráficos e relatórios (Apêndice 3).

6.2.1 Análises dos Resultados

As informações apresentadas a seguir são resultantes dos questionários aplicados, que levou em conta o percentual de respostas para cada questão para apurar a incidência de cada uma delas.

6.2.2 Aspectos sociais

Analisando o quadro da média de idade dos pescadores (Tabela 6.4), observa-se que há um número considerável de jovens. Durante a aplicação dos questionários foi possível entrevistar jovens de 14 anos que conseguem conciliar seus estudos à pesca, para ajudar no orçamento da família. É possível que esse seja um dos motivos que o grau de escolaridade dos pescadores nos últimos anos tenha se elevado significativamente.

Dentre os jovens com menos de 20 anos, encontrou-se um percentual de 18,81%. Na faixa entre 21 e 30 anos de jovens adultos o percentual foi bem maior, correspondendo a 25,82%. Juntos eles formam quase a metade do conjunto de trabalhadores.

O percentual de pescadores que se encontram na faixa etária entre 31 e 40 anos é de 24,50%. Na faixa de 41 a 50 anos o percentual é de 12,58%, os quais englobam os pescadores experientes; correspondendo a pouco mais de 1/3. Nessa faixa há uma queda do número de profissionais que se supõe seja ocasionada pela alternativa de trabalho oferecido com o acentuado crescimento imobiliário, em que as segundas residências ofertam ao mercado de trabalho a atividade de caseiro. Nessa atividade os salários são fixos, com direito a moradia, garantindo uma estabilidade que não é encontrada na atividade pesqueira.

Dentre os maiores de 50 anos, 19,20% ainda se mantém como pescador, acreditando-se que nessa faixa encontram-se dois fortes motivos para o percentual encontrado: as alternativas de trabalho fora da pesca não absorvem trabalhador nessa faixa de idade; e os que ocupam essa faixa estão próximos de obter o benefício da aposentadoria.

TABELA 6.4 - MÉDIA DE IDADE DOS PESCADORES, SEGUNDO A FAIXA ETÁRIA.

FAIXA ETÁRIA (ANOS)	QTD.	%
14 - 20	28	18,8
21 - 30	38	25,8
31 - 40	37	24,5
41 - 50	19	12,5
> 51	29	19,2
TOTAL	151	100,0

FONTE: Pesquisa Direta

O índice de analfabetismo entre os pescadores ainda é muito alto, 23,18% deles se consideram analfabetos. Já 59,60% têm apenas o ensino fundamental incompleto, em que muitos não ultrapassaram a 4ª série. Somente 7,95% concluíram o ensino médio (Figura 6.4).

No entanto, ao se comparar esses dados com os obtidos em estudo realizado pela SUDEC (1976), nota-se que houve uma evolução no nível de escolaridade: 51,8% dos pescadores da colônia do Iguape eram analfabetos, 48,2% alfabetizados.

A expansão do ensino fundamental entre os membros da colônia de pescadores deve ser analisada de forma a considerar o ingresso dos pescadores mais jovens que normalmente se mantém na escola.

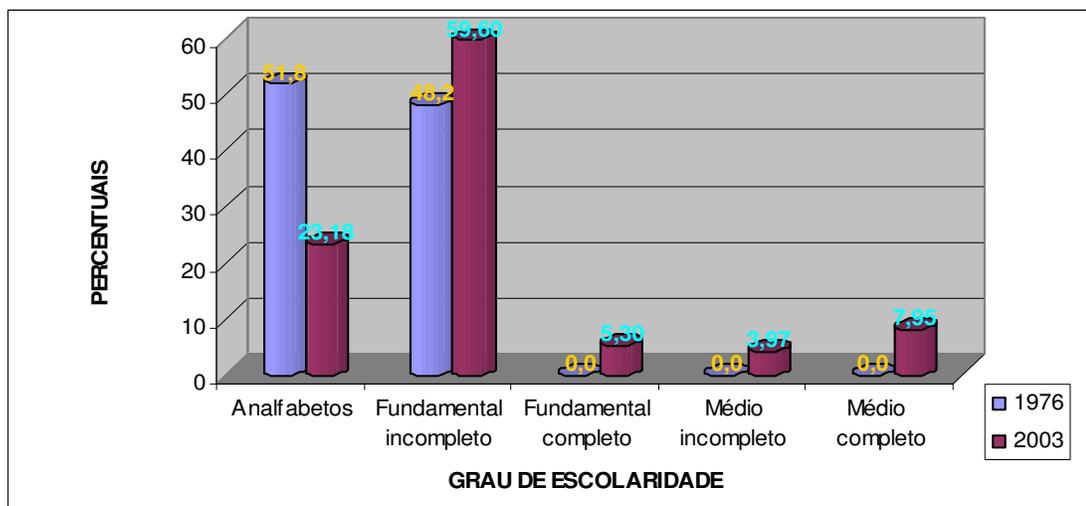


FIGURA 6.4 - Evolução da escolaridade dos pescadores do Iguape, em 1976 e 2003.
 FONTE: Pesquisa direta (2003).
 SUDEC - Superintendência do Desenvolvimento do Ceará (1976).

A maioria dos pescadores é casada 52,32%. Já os solteiros são somente 43,71% . Quanto aos viúvos e separados, nota-se um menor índice, ficando em torno de 0,66% e 3,71% respectivamente.

Neste estudo não foi indagado se os casamentos e separações eram oficiais ou consensuais. Em relação ao estudo feito pela SUDEC, o número de pescadores solteiros aumentou significativamente. Naquela época, eles correspondiam a 21,4% do total. Nota-se, nesse aspecto, que provavelmente pela falta de opção de trabalho, os mais jovens e solteiros estejam se engajando na profissão de pescador.

O número médio de filhos entre as famílias dos pescadores é de 2,72, considerado alto se comparado com a média nacional ou mesmo a estadual que é de 1.5 e 1.7 respectivamente .

Tomando-se como base os dados da Tabela 6.5, em que o número médio de filhos nas famílias é inversamente proporcional aos rendimentos, ou seja, quanto menor a renda mensal maior o número de filhos. Portanto, considerando-se a média de salários dos pescadores obtidos durante a pesquisa (Figura 6.8) que, em geral, têm rendimento inferior a um salário mínimo. Ainda assim, é bem significativo o tamanho médio das famílias.

TABELA 6.5 - NÚMERO MÉDIO DE FILHOS, NAS FAMÍLIAS, POR CLASSE DE RENDIMENTO MENSAL, NO BRASIL, NO NORDESTE, NO CEARÁ E REGIÃO METROPOLITANA DE FORTALEZA.

LOCALIZAÇÃO	TOTAL	Até ¼	Mais de ¼ até ½	Mais de ½ até 1	Mais de 1 até 2	Mais de 2 a 3	Mais de 3 a 5	Mais de 5
BRASIL	1.5	2.8	2.0	1.5	1.2	1.1	1.1	0.8
NORDESTE	1.7	2.9	2.0	1.3	1.1	1.1	1.1	0.9
CEARÁ	1.7	2.8	2.0	1.3	1.2	1.0	1.1	1.0
RMF	1.6	2.7	2.0	1.4	1.2	1.1	1.1	1.0

FONTE: IBGE - Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio – 2001.

(*) RMF – Região Metropolitana de Fortaleza.

A composição familiar e o número atual de dependentes é de 5,79. Considerou-se como número de dependentes, o total de pessoas que compõem a família: esposa, filhos e o próprio pescador.

A condição de moradia foi um dado de relevada importância na pesquisa, cuja variável demonstrou melhoria na qualidade da habitação em relação a estudos anteriores. Atualmente, 90,07% residem em casas de alvenaria cobertas com telhas, 8.61% moram em casas de taipa e, somente 1.32%, ainda residem em casas de palha (Tabela 6.6). Nos estudos realizados pela SUDEC em 1976, nas comunidades de pescadores de Aquiraz, as condições de moradia dos pescadores eram mais rudimentares. A maioria morava em casas de taipa cobertas com telhas. Da colônia do Iguape, apenas 18,0% tinham casas de alvenaria.

TABELA 6.6 - ESTRUTURA DA CONSTRUÇÃO DA CASA.

ESTRUTURA DA CASA	QTD.	%
Alvenaria	136	90,1
Palha	02	1,3
Taipa	13	8,6
TOTAL	151	100,0

FONTE: Pesquisa Direta

As residências que possuem água canalizada são 49,0%. Portanto, a maioria utiliza outras formas de abastecimento.

O abastecimento de água para uso doméstico é proveniente de poços (78,1%), chafarizes (18,5%) e da rede geral (3,3%) (Figura 6.5).

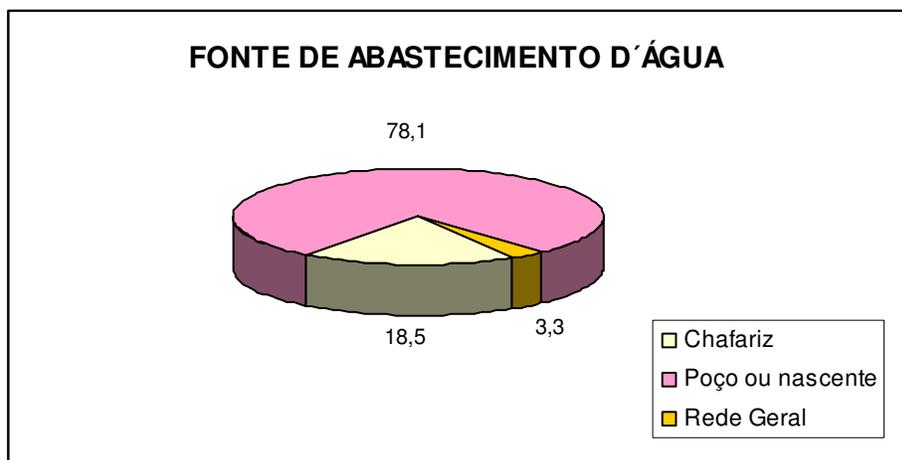


FIGURA 6.5 – Fonte de abastecimento de água dos pescadores.

A forma de escoamento se faz através de fossas sépticas (84,8%), que assim como os poços, são construídos ao redor das casas, sem nenhuma orientação técnica, favorecendo à contaminação da água para consumo. Somente 4,6% possui esgoto da rede coletora pública e 6,0% lançam diretamente nos rios (Figura 6.6).

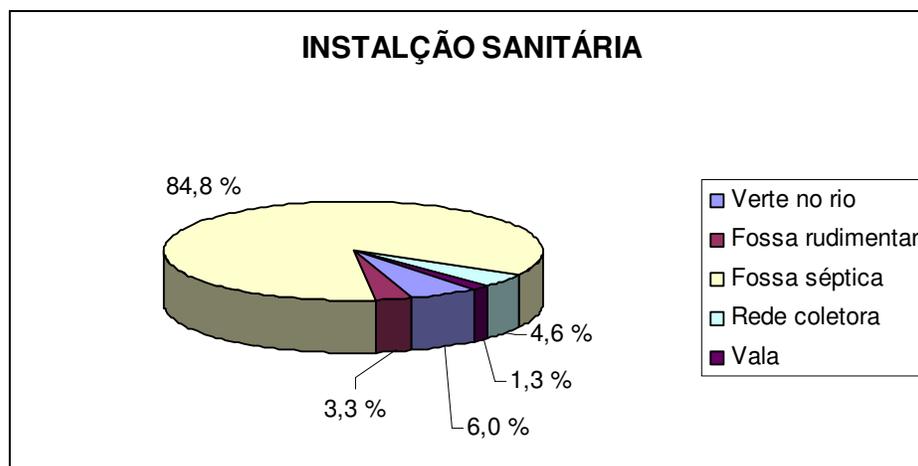


FIGURA 6.6 - Instalações sanitárias nas residências dos pescadores.

No município de Aquiraz como um todo, ainda são incipientes as áreas que dispõem de rede de esgoto e água tratada da rede pública. Somente os moradores da sede do município têm acesso a esse tipo de serviço.

O percentual de domicílios que usam filtro d'água é de 55,63%. Pequeno, se considerado que tal água chega às moradias sem ter passado por nenhum tipo de tratamento.

Na maioria das residências predomina o uso de energia elétrica (96,7%). O uso de querosene ou gás (3,3%) na iluminação caseira vem reduzindo significativamente. Comportamento contrário registrou-se no que diz respeito ao uso de linhas telefônicas (29,8%). É natural se ver muitos dos pescadores portando um aparelho de telefonia móvel (celular), apesar de que na pesquisa não houve distinção quanto à comunicação móvel ou fixa. O acesso ao serviço de telefonia não foi registrado em estudos anteriores.

A coleta do lixo em 57,0% das moradias, se dá através da coleta direta, ou seja, por veículo coletor passando na porta. Outros 28,5% utilizam caçambas coletoras, que são posteriormente recolhidas, 11,3% queimam no quintal e 3,3% vazam em terrenos baldios (Figura 6.7).

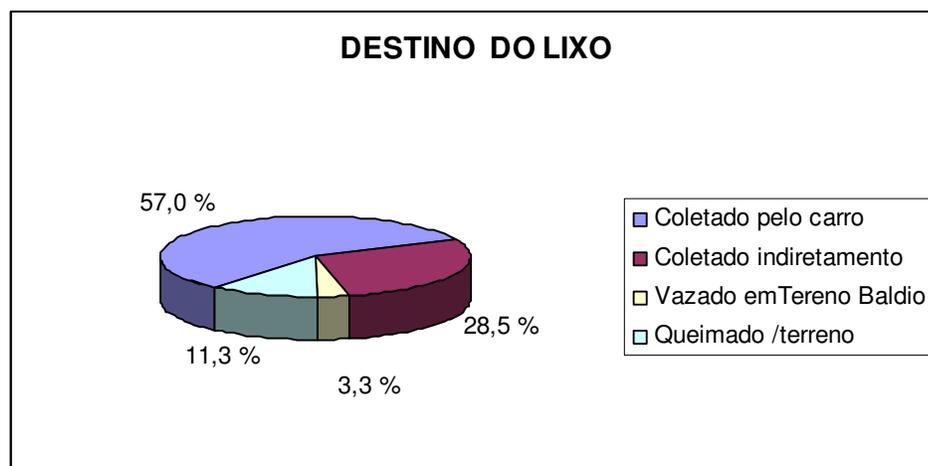


FIGURA 6.7 - Forma de coleta do lixo domiciliar.

6.2.3. Aspectos econômicos

A atividade pesqueira marinha no Ceará, segundo Coelho *et al* (1996), envolve uma frota de 4.981 embarcações, com um número estimado de 24.905 pescadores, considerando uma vinculação média 5/barco. Aquiraz tem o correspondente a 3,21% do número de pescadores do estado e dispõe de uma frota de aproximadamente 160 embarcações.

Há uma falsa predominância de embarcações próprias (43,0%). Na condição de empregado, ou seja, onde há a figura do patrão, são 31,1% e 25,8% trabalham com embarcação cedida.

No entanto, há por parte dos pescadores uma certa confusão de quando a jangada é cedida ou do patrão. Apesar de considerarem essas duas categorias, na verdade o tratamento é o mesmo por parte do proprietário da embarcação, que fica com parte da pesca a título de compensação pelo seu *empréstimo*. A predominância, portanto, seria de não proprietários (57,0%), pois essa categoria englobaria as duas por eles consideradas.

Por esses números, nota-se que a maioria dos pescadores ainda é muito dependente, já que eles não têm organização mínima para manter embarcações próprias ou legalmente alugadas, e nem mesmo sistema regular para comercialização, sem a figura do atravessador (Tabela 6.7).

TABELA 6.7 - FORMA DE TRABALHO

FORMA DE TRABALHO	QTD.	%
Conta Própria	118	78,1
Empregado sem vínculo CLT ^(*)	16	10,6
Parceria	17	11,3
TOTAL	151	100

(*) Consolidação das Leis do Trabalho
 FONTE: Pesquisa Direta

Quanto ao tipo de embarcação (Tabela 6.8), a jangada a mais utilizada para a captura de peixe na colônia do Iguape, seguida pelo paquete, que é uma embarcação pequena e que exige baixo custo na manutenção e poucos conhecimentos técnicos. Não há nenhum barco a motor, isso demonstra a fragilidade do sistema, a pouca produtividade e os grandes riscos a que são submetidos.

TABELA 6.8 - TIPO DE EMBARCAÇÃO

TIPO DE EMBARCAÇÃO	QTD.	%
Jangada	109	72,2
Paquete	42	27,8
Bote	0	0,0
TOTAL	151	100

FONTE: Pesquisa Direta

A jangada é uma embarcação de madeira, movida a vela, com casco chato, sem quilha, de comprimento igual ou maior a 5,9 m, provida de “porão” (compartilhamento interno, utilizado pelos pescadores como abrigo e dormitório) e “caixa isotérmica” (caixa de madeira e isopor, utilizada para transportar gelo e conservar o pescado) (Foto 6.6).

O Bote, assim como a jangada e o paquete, é movido à vela, com casco de madeira, quilha, convés fechado, sem cabine e com comprimento inferior a 11 m.

O Paquete é um tipo de embarcação semelhante à jangada, de menor porte e variando entre 4,5 a 5,9 m. Geralmente não possui porão, sendo preenchida internamente de isopor” (Salles, 2003).



FOTO 6.6 - Jangada saindo para o mar.
FONTE: Rosa Alice Rodrigues (2003).

A falta de recursos para aquisição de equipamentos, tecnologia para o armazenamento e escoamento da produção mantém o pescador ligado a um sistema muito conhecido que é o do atravessador. Este não se envolve com o pescador no que tange às condições do material de pesca, mas garante a compra dos maiores peixes (Foto 6.7), deixando os pequenos para o livre comércio. Como não são organizados em cooperativa, não dispõem de mercado ou frigorífico. São obrigados então, a repassar o produto o mais rápido possível, submetendo-se às condições do atravessador e aos preços baixos no livre comércio.



FOTO 6.7 - Pescador retornando do mar.
FONTE: Rosa Alice Rodrigues (2003).

Cerca de 73,5% da produção vai para o atravessador, 25,2% é vendida para o consumidor diretamente na praia ou nas barracas e o restante para o consumo próprio e outros (Tabela 6.9).

TABELA 6.9 - DESTINO DA PRODUÇÃO

DESTINO DA PRODUÇÃO	QTD.	%
Atravessador	111	73,5
Consumo Próprio	01	0,7
Estoque	01	0,7
Mercado	38	25,2
TOTAL	151	100,0

FONTE: Pesquisa Direta

Do local da pesca até a praia, o pescado é mantido em recipiente tipo caixote revestido de zinco e isopor, ou no samburá, artefato de cipó em forma de cesto (Foto 6.8).



FOTO 6.8 – Utensílios utilizados para armazenamento do pescado.

(A) Caixotes de isopor

(B) Samburá

FONTE: Rosa Alice Rodrigues (2003).

Como não há nenhum documento comprobatório, a remuneração foi apurada a partir das declarações dos pescadores, durante as entrevistas e tomada como base o rendimento mensal mínimo legal do trabalhador brasileiro (R\$ 240,00) no período da pesquisa, julho/2003 e distribuídos em quatro faixas: < 01 Salário Mínimo, = 01 Salário Mínimo, = 02 Salários Mínimo e > 02 Salários Mínimo (Figura 6.8).

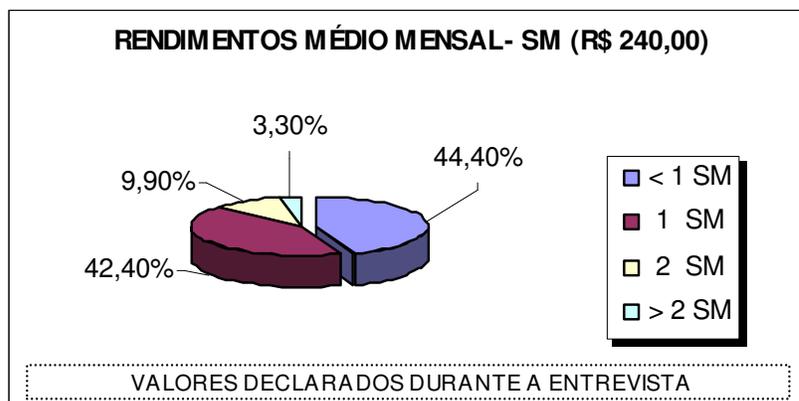


FIGURA 6.8 - Rendimento médio mensal de um pescador.

FONTE: Pesquisa Direta

Os rendimentos de um pescador estão condicionados à sua produção, podendo ocorrer dias ou meses que não haverá nenhum tipo de ganho. Na verdade, não existe garantia de trabalho, muitas vezes o deslocamento para o mar não gera nenhum benefício. Verifica-se que a maioria ganha em torno de um salário mínimo ou menos. Da minoria que tem rendimentos acima dessa faixa, a quase totalidade é de proprietários de mais de uma embarcação.

Para equilibrar o orçamento alguns pescadores dedicam-se a captura da lagosta, cujo preço é muito superior ao do peixe. Como esse tipo de pesca tem características própria, requer maiores investimentos, exige barcos maiores, nem todos podem amenizar seus prejuízos.

A questão ambiental foi tratada com pouco interesse dentre os pescadores entrevistados, supõe-se que culturalmente não há clareza do quanto é intrínseco a relação meio ambiente e as condições da pesca. Que as alterações ambientais podem resultar impactos negativos para atividade da qual eles sobrevivem.

Quanto à indagação de como se sentem em relação à configuração da componente ambiental, alterada pela introdução de novos equipamentos imobiliários, como as segundas residências, os hotéis e parques aquáticos, as novas vias de acesso, além da pesca industrial que introduz equipamentos como barcos a motor, que liberam poluentes, comprometendo a diversidade biológica e abundância das espécies, somente 41,72 % acredita que direta ou indiretamente o espaço foi o

maior prejuízo que tiveram, sendo a principal razão a falta de moradia para suas família, uma vez que todos os terrenos estão loteados, a preços de mercado, valores inacessíveis para o pescador. Em consequência a falta do acesso aos terrenos para construção de suas casas, os filhos de pescadores que casam não saem mais da casa dos pais, ao contrário, agregam mais um membro a família e futuramente também os filhos. Constroem dentro dos quintais de seus pais um “*puxado*”, ou seja, uma extensão prolongada do corpo central da casa (Ferreira, 2000) e nesse cubículo abrigam suas famílias.

Dentre o conjunto de pescadores há por parte da maioria uma grande preocupação quanto ao futuro de seus familiares, em relação à moradia. Apesar de não ser um problema local, ocorrendo na maioria das cidades brasileira, não deixa de ser um fato relevante.

Outra questão ligada à perda do espaço refere-se ao conflito de residências e bares próximos à praia impedindo o trânsito das embarcações e as atividades inerentes.

Para Salles (2003), a ocupação desordenada ocasiona conflitos de uso às populações pesqueiras que, além do ambiente marinho, também necessitam do espaço terrestre próximo ao mar, imprescindível às atividades complementares como confecção e conserto de embarcações e apetrechos de pesca, depósito de materiais de pesca, depósito de embarcações artesanais, comercialização do pescado e moradia.

6.3 Evolução Espaço-temporal da Faixa Litorânea de Aquiraz.

A produção das informações foi efetuada a partir de uma série temporal de fotografias aéreas (1958,1975 e 1997) em diferentes escalas (1:25000, 1:30000, 1:8000, respectivamente), complementada por imagem multiespectral do satélite IKONOS (2000), composição colorida com resolução de 4m da área de estudo: Iguape, Prainha e Porto das Dunas, no município de Aquiraz-Ceará.

A primeira etapa dos trabalhos consistiu da digitalização automática das imagens em *scanner* de mesa, formato A3. A digitalização automática é um processo de varredura para a transformação de informações em formato analógico para o formato digital, compatível para processamento digital.

A fase seguinte compreendeu o georreferenciamento das imagens, que é o correto posicionamento terrestre das mesmas com respeito a um sistema de projeção cartográfica. Para o georreferenciamento, adotou-se o sistema de projeção UTM – Universal Transverso de Mercator, em *software* de processamento digital de imagens – *Image Analyst* da *Intergraph* e modelo matemático Afim.

Para o georreferenciamento das imagens de trabalho foram utilizados pontos de controle da imagem do satélite IKONOS, composição RGB, referida ao datum geodésico horizontal SAD 69 (*South American 1969*) e projeção cartográfica UTM (*Universal Transverse Mercator*), adotando-se o método de correção geométrica *Image to image* do *software* utilizado para tratamento digital de imagens. Este método identifica os quatro pontos de controle escolhidos na imagem IKONOS (referência), bem distribuídos espacialmente, para referenciá-los aos pontos homólogos da imagem fotográfica a ser corrigida.

Essa técnica requer acuidade visual para a identificação dos pontos de controle situados na imagem de satélite utilizada como referência e os seus homólogos na imagem fotográfica. O procedimento acontece de forma interativa e pode-se utilizar estatística para identificar erros em pontos de controle, para avaliação da qualidade dos resultados e respectivo reproprocessamento.

Para a escolha dos pontos de controle foram utilizados elementos notáveis do terreno, tais como acidentes geográficos, edificações, ou qualquer outro que permitiu garantir a perfeita localização do posicionamento terrestre.

Após o georreferenciamento, foi efetuada a digitalização de feições do mundo real de interesse do projeto: unidades geoambientais e uso do solo, para identificação da expansão territorial urbano, objeto principal de estudo.

A representação de dados espaciais digitais em formato *raster* é feita através de elementos discretos, denominados *pixel*, dispostos na forma matricial. A digitalização em tela, ou vetorização, corresponde à transformação desses elementos, dispostos em matriz, para a estrutura vetorial, que é a representação espacial de feições através de entidades gráficas ponto, linha e/ou polígono.

O trabalho de vetorização foi realizado com as ferramentas do CAD (*Computer Aided Design*) *MicroStation* da *Intergraph* para a geração dos mapas temáticos.

Essa técnica cartográfica é adequada aos mais variados fins nos estudos ambientais e de uso e ocupação.

Silva (1999), utilizou técnica semelhante para analisar os elementos resultantes da dinâmica costeira e flúvio-estuarina na elaboração da compartimentação geológica, geomorfológica e de uso e ocupação da região de Macau/RN.

A representação das unidades geoambientais basearam-se no conceito de sistemas naturais integrados por vários elementos que mantêm relações mutuas entre si, e são continuamente submetidos a fluxo de matéria e energia. Cada sistema é caracterizado por uma relação harmônica entre os seus componentes e representa uma unidade de organização do ambiente natural, Souza (2003).

Para a caracterização das unidades geoambientais, adaptou-se o modelo em forma de matriz (Figura 6.9) de Arruda (2001) *apud* Leal (2003) e os conceitos de Unidades Geoambientais, de Souza (2003).

A fase final resultou na impressão em papel (Formato A0 e escala 1:40000) dos mapas temáticos. Os mapas temáticos, como documentos cartográficos, destinam-se à representação espacial de temas afins, fenômenos geográficos, geológicos, geomorfológicos e demográficos visando a análise e pesquisas de temas, no seu aspecto espacial. Para Oliveira (1988) os mapas temáticos têm, acima de tudo, a finalidade explicativa em que a representação de um fenômeno, em seu conjunto, é realizada mediante as suas relações externas.

Oliveira (1983) define os mapas temáticos como a representação sobre um fundo básico de sínteses de pesquisa e estudos geográficos. Como exemplo de mapas temáticos os geológicos, pedológicos e de uso da terra, fitogeográficos, etnográficos, oceanográficos e muitos outros.

A cartografia é a ciência que se encarrega de representar e estudar a distribuição espacial dos fenômenos naturais e sociais, suas relações e suas transformações ao longo do tempo, segundo Salichtchev (1973) *apud* Martinelli (1991).

Para Martinelli *op. cit.* os mapas são veículos que utilizam metodologia para representação cartográfica através de linguagem de comunicação. Este processo é realizado em etapas: confecção, uso e entendimento.

Para Bertin (1977) *apud* Martinelli (1991), "a cartografia no seu ramo temático, incorpora na representação gráfica uma linguagem constituída pelos homens para reter, compreender e comunicar".

Thiers (2002), um mapa pode ser definido como uma representação gráfica do espaço geográfico, em que as características do mundo real foram substituídas por símbolos visuais em reduzidas dimensões.

6.3.1 Análises dos Resultados

Os impactos decorrentes do uso e ocupação das unidades Geoambientais da região de estudo estão subordinados aos geossistemas litorâneos da zona costeira do Ceará.

A zona costeira compreende uma faixa terrestre de 20 km e uma faixa marítima de 6 milhas (11,1 km) de extensão, contadas sobre uma perpendicular a partir da linha de costa, de acordo com o padrão de referencia estabelecido no Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro – PNGC, como alternativa diante da inexistência de estudos físicos ambientais e socioeconômicos para aplicação dos critérios existente no mesmo (IBGE 2000). São áreas de uso restrito, conforme preconiza a Resolução do CONAMA Nº 303, de 20 de março de 2002, que estabelece os parâmetros, definições e limites para o uso.

Cada uma das unidades geoambientais delineadas no presente trabalho foi descrita e colocada em quadros com característica de cada unidade, metas ambientais, usos e atividades permitidas, toleradas e proibidas (Quadro 6.1).

Com base no modelo proposto por Arruda (2001) *apud* Leal (2003), foi concebida a matriz abaixo para análise de quatro situações (Figura 6.9), englobando condições de ocupação em que o único parâmetro é a magnitude do grau de impacto; enquanto, as peculiaridades ambientais de cada local seriam a fragilidade e a importância.

A cada uma das quatro zonas foram atribuídas duas características, uma de peculiaridade e outra de impacto:

Zona de Proteção Prioritária (P1);

Zona de Proteção Especial (P2);

Zona de Conservação Prioritária (C1);

Zona de Conservação Especial (C2).

Zona de Proteção Prioritária – Corresponde a áreas de alta peculiaridade e alto impacto. Esta alta peculiaridade corresponde às feições que são difíceis de se

encontrar em outros locais, sendo, pois raras, daí sua alta proteção e grande restrição aos usos que foram anteriormente implantados.

Zona de Proteção Especial – São áreas raras em ocorrência, mas a ocupação não é assim tão intensiva, que possa causar grandes impactos. Assim, é recomendada, nesta zona, a manutenção da proteção das áreas de alta peculiaridade e a regulamentação do uso e ocupação, para que as atividades não causem danos a estas feições raras.

Zona de Conservação Prioritária – Corresponde às áreas não peculiares que podem ser comuns na região, mas que a ocupação intensiva pode causar grandes impactos. Neste caso, deve haver um ordenamento da ocupação e incentivo a uso e atividades compatíveis com as características das peculiaridades.

Zona de Conservação Especial - É a zona mais equilibrada do ponto de vista ambiental, porém, são imprescindíveis medidas de conservação integradas com recuperação e tentativas efetivas de redução de impactos negativos.

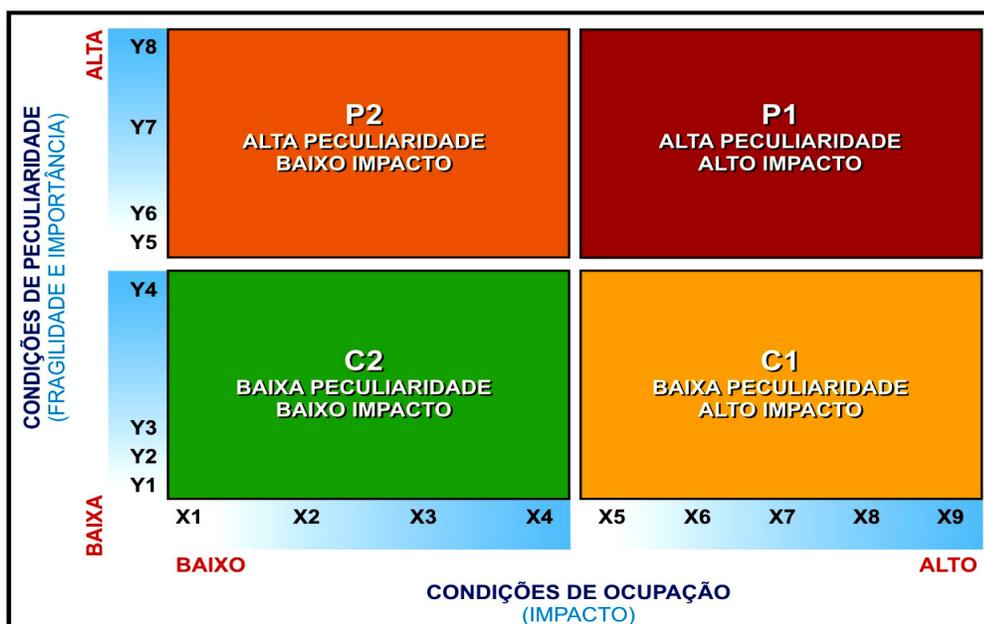


FIGURA 6.9 – Matriz de Peculiaridade X Impacto da Ocupação
FONTE: Adaptada de Arruda, (2001) *apud* Leal (2003).

QUADRO 6.1 – UNIDADES GEOAMBIENTAIS, CARACTERÍSTICAS, METAS AMBIENTAIS E INDICAÇÃO DE USOS E ATIVIDADES.

UNIDADE GEOAMBIENTAIS	CARACTERÍSTICAS	METAS AMBIENTAIS	INDICAÇÃO DE USOS E ATIVIDADES		
			PERMITIDOS	TOLERADOS	PROIBIDOS
PRAIA (ESTRÂNCIO) (P1)	<p>Região da praia que, no perfil vertical situa-se entre as marés baixa e alta.</p> <p>Ocupa a faixa de praia entre a zona permanentemente inundada e as bermas ou falésias.</p> <p>São áreas de extrema movimentação devido ao espraiamento das ondas, e, coberta, pelo menos duas vezes por dia, pela água do mar.</p> <p>São terrenos de marinha, ao Patrimônio da União.</p>	<p>Evitar todo tipo de construção nesta faixa de terra.</p> <p>Controle de lançamento de efluentes sem tratamento no mar.</p> <p>Monitoramento e fiscalização na exploração dos recursos naturais.</p> <p>Fiscalização baseada na legislação sobre terrenos de marinha.</p> <p>Re-ordenamento e disciplinamento do uso e ocupação do solo.</p>	<p>Uso da praia para banhistas e pescadores.</p> <p>Ancoradouro de barcos de pesca desde que não necessite construção de cais.</p> <p>Área de lazer e de jogos, e locais restritos que não incomodem os banhistas.</p> <p>Passeios de cavalo.</p>	<p>Barracas e tendas móveis em madeira, palha e tecido;</p> <p>Circulação de <i>buggys</i> em áreas demarcadas e c/ horários estabelecidos.</p> <p>Venda de comida e bebida através de ambulantes.</p> <p>Venda de comidas e refrigerantes.</p>	<p>Construção em alvenaria.</p> <p>Construção de fossas.</p> <p>Cercar as áreas de domínio público.</p> <p>Ocupar os espaços junto às falésias.</p>
PLANÍCIE DE DEFLAÇÃO (C1)	<p>A planície de deflação é a superfície superior da região de pós-praia, onde o vento retira a areia para formar as dunas.</p> <p>Quando a deflação atinge o nível de base próximo a freático, a umidade da água impede a retirada dos grãos de areia pelo vento, por causa da tensão superficial.</p> <p>Começa o desenvolvimento da vegetação pioneira e a consequente estabilização da superfície.</p> <p>Esta estabilidade é relativa precária. Uma vez retirada a cobertura vegetal a superfície pode ser desestabilizada.</p>	<p>Esta área nobre pode ser ocupada dentro de um planejamento racional e um controle rígido.</p> <p>As regras de uso e ocupação do solo têm de ser clara e o monitoramento sistemático.</p> <p>Como as reservas de água doce estão restritas à parte da superfície argilosa para cima, os efluentes têm de ser tratados, antes de serem lançados fora, para não contaminar o lençol freático.</p> <p>Uma vez rompido o equilíbrio, os danos são imprevisíveis e a recuperação problemática.</p>	<p>Construções e vias de acesso, desde que as áreas sem pavimentação ou construção sejam replantadas.</p> <p>Arborização, principalmente de espécies naturais do habitat.</p> <p>Recomposição de todas a vegetação que, por algum motivo tenha sido danificada.</p> <p>Ocupação com baixa densidade demográfica, ou seja, lotes grandes, com baixa taxa de ocupação.</p>	<p>Remoção da cobertura vegetal por curto espaço de tempo, para ser depois recuperada.</p> <p>Retirada da cobertura para plantio de árvores de maior porte.</p>	<p>Remoção da cobertura vegetal sem que haja replantação posterior.</p> <p>Grandes movimentos de terra que alterem a estabilidade relativa da superfície de deflação.</p> <p>Todas e qualquer atividade que resulte em supressão da cobertura vegetal deixando o solo descoberto.</p> <p>Construção dentro de uma faixa de 200 m do início da planície de deflação.</p>

UNIDA DES GEOAM BIEN TAIS	CARACTERÍSTICAS	METAS AMBIENTAIS	INDICAÇÃO DE USOS E ATIVIDADES		
			PERMITIDOS	TOLERADOS	PROIBIDOS
PLANÍCIES FLUVIAIS (P2)	<p>As planícies fluviais são áreas planas e baixas, sujeitas às inundações dos rios e das grandes marés de sizígia.</p> <p>São constituídas predominantemente por sedimentos finos (argila e silte) com alto teor de sais, tendo como vegetação natural o pirrixio e as carnaubeiras.</p> <p>O lençol freático aflora à superfície na época das chuvas e rebaixa muito na época da seca.</p>	<p>- Tentar coibir a ocupação urbana, principalmente nas partes mais baixas.</p> <p>Procurar atividades alternativas para ocupação que gerem receita e convivam harmoniosamente com as inundações periódicas.</p> <p>Monitoramento e controle dos recursos naturais.</p> <p>Educação ambiental da população que vive no entorno.</p>	<p>Atividades que não sejam incompatíveis com as inundações periódicas.</p> <p>Criação extensiva de gado.</p> <p>Construção de vias de acesso, desde que legalmente licenciadas.</p>	<p>Empresas de criação de camarão em cativeiro.</p> <p>Extração de barro para construção.</p>	<p>Corte e desmatamento da vegetação.</p> <p>Aterro sem estudos prévios.</p> <p>Lançamento de efluentes sem tratamento.</p> <p>Jogar lixo de qualquer espécie.</p>
MANGUEZAIS (PT)	<p>Ecosistema que ocupa a planície flúvio-marinho na faixa entre as marés baixa e alta.</p> <p>Solo extremamente argiloso e alto grau de fluidez.</p> <p>Alta produção de matéria orgânica.</p> <p>Ambiente ácido, devido a decomposição da matéria orgânica apesar das incursões diárias da água do mar que é alcalina.</p>	<p>Proteção da vegetação contra corte e da fauna de atividades predatórias.</p> <p>Permitir livre acesso das águas do mar aos manguezais, para não permitir a morte da vegetação por falta de água.</p> <p>Estabelecer um plano de proteção do rio.</p> <p>Fiscalizar as atividades predatórias e estabelecer as ocupações com menor grau de impacto ambiental.</p>	<p>Pesca artesanal de peixes, camarões, ostras, mariscos e caranguejos, por pessoas registradas.</p> <p>Cultivo de ostra.</p>	<p>Circulação de canoas para pesca artesanal e barcos de turismo para trajetos pré-estabelecidos dentro dos manguezais.</p>	<p>Instalação de novos tanques de criação de camarão em cativeiro.</p> <p>Corte de árvores e pesca predatória e industrial.</p> <p>Toda atividade que possa causar desequilíbrio, levando em conta que os manguezais são santuários ecológicos.</p>

UNIDA DES GEOAM BIEN TAIS	CARACTERÍSTICAS	METAS AMBIENTAIS	INDICAÇÃO DE USOS E ATIVIDADES		
			PERMITIDO	TOLERADO	PROIBIDO
DUNAS MÓVEIS (P1)	<p>As dunas recentes estendem-se ao longo da linha de costa, são sedimentos eólicos bem distintos em imagens de radar, imagens de satélites e fotografias aéreas, devido a sua tonalidade clara causada pela falta de cobertura vegetal e umidade,</p> <p>Elas avançando para o continente, no sentido dos ventos dominantes, por cima de árvores dunas móveis, fixas e planícies aluvial e flúvio-marinhas.</p>	<p>Por serem as áreas de extrema fragilidade elas precisam ser preservadas para continuar sendo o cartão postal da região.</p> <p>Estabelecer um plano de proteção destas dunas.</p> <p>Os estudos da dinâmica costeira podem e devem orientar este ordenamento e o plano de proteção das dunas.</p>	<p>Rotas de carros com tração e buggys, visita aos locais de interesse turístico.</p> <p>Pastagem de animais em regime não intensivo.</p> <p>Plantio de coqueiros ou outro tipo de planta e instalação de aerogeradores.</p>	<p>Bares e restaurantes com tipo de construção apropriada e padronizada, mantendo o distanciamento das lagoas interdunares e condições de higiene exigidas por lei e, em locais onde há instabilidade nas faces das dunas.</p> <p>Construção de cabanas de palha para moradores que guardam e fiscalizam os terrenos.</p>	<p>Todo e qualquer tipo de construção de maior porte, que interfira na dinâmica costeira.</p> <p>As atividades que causem poluição do ambiente, mesmo as visuais.</p> <p>Circulação de carros fora das rotas pré-estabelecidas.</p>
DUNAS FIXAS (P1)	<p>Áreas constituídas de areia fixada por vegetação ou cimento químico.</p> <p>Podem ser as paleodunas que formam as falésias, as dunas fixadas por vegetação situadas entre os campos de dunas móveis e os tabuleiros ou, ainda planícies fluvial e flúvio-marinha.</p> <p>São áreas de estabilidade precária, principalmente, as dunas fixadas por vegetação, que uma vez retirada a cobertura vegetal voltam a se desestabilizar.</p>	<p>Restringir ao máximo as atividades sobre as paleodunas.</p> <p>Controlar o desmatamento da vegetação fixadora das dunas.</p> <p>Evitar abertura de acesso de veículos dentro das dunas fixas.</p> <p>Proibir toda e qualquer ocupação dentro da área ou muito próxima dela.</p>	<p>Estabelecer um plano de recuperação das áreas degradadas nas dunas.</p> <p>Coletar sementes e folhas para catalogação e envio aos herbários.</p> <p>Estudos das espécies vegetais e animais das dunas visando sua preservação.</p> <p>Fotografar as paisagens.</p>	<p>Estabelecer trilhas ecológicas no seu interior, para passeios a pé.</p> <p>Passeios de carro nas proximidades das dunas, sem cruzá-las.</p> <p>Coletar frutas silvestres para subsistência.</p>	<p>Corte das árvores.</p> <p>Aberturas de estradas.</p> <p>Circulação de veículo no interior.</p> <p>Caçar ou colocar armadilhas.</p> <p>Queimadas.</p> <p>Construções.</p> <p>Loteamentos.</p>

UNIDA DES GEOAM BIEN TAIS	CARACTERÍSTICAS	METAS AMBIENTAIS	INDICAÇÃO DE USOS E ATIVIDADES		
			PERMITIDO	TOLERADO	PROIBIDO
LAGOAO PERENE OU TEMPORÁRIA (P1)	<p>Lagoas interdunares que na maior parte dos anos, secam no final da estação seca.</p> <p>Lagoas podem se formar também dentro da planície de deflação, nos corredores preferenciais de deflação (<i>blowout</i>).</p> <p>Nas planícies fluviais, principalmente dentro de meandros abandonados do rio, as águas das chuvas se acumulam formando lagoas rasas que secam rapidamente.</p>	<p>Proteção das lagoas interdunares, por serem importantes recursos hídricos, protegidas por lei e de grande beleza paisagística.</p> <p>Evitar a ocupação urbana dentro da planície fluvial, principalmente nas partes mais baixas, que ficam inundadas durante o inverno.</p> <p>Estabelecer alternativas que impeçam a ocupação em volta das lagoas, preservando-as.</p> <p>Monitoramento e controle do uso destes recursos naturais.</p>	<p>Circulação de <i>buggies</i> no entorno, obedecendo as normas regulamentadas por legislação específica.</p> <p>Retirada de água para dar de beber aos animais e irrigar as plantas ornamentais.</p>	<p>Bares e restaurantes no entorno, desde que dotados de infra-estrutura que impeçam a poluição no ambiente e do lençol freático, e que obedeçam à legislação ambiental.</p>	<p>Construções dentro a área de proteção dos recursos hídricos.</p> <p>Retirada exaustiva de água das lagoas.</p> <p>Circulação de carros na área de proteção destes recursos hídricos.</p> <p>Deposição de lixo e efluente que qualquer tipo no entorno das lagoas.</p> <p>Retirada de material do fundo das lagoas.</p>
SALGADOS E APICUNS (P2)	<p>Considera-se salgado a região da planície flúvio-marinha, pouco acima dos manguezais, que sofre influência das águas do mar apenas nas marés de sizígia.</p> <p>A região é plana, o solo arenoso e salino e a vegetação é constituída de gramíneas resistentes ao sal (halófitas).</p> <p>Os apicuns são canais abandonados dos rios que recebem também água salgada apenas nas marés de sizígia. Têm forma alongada e situam-se entre a planície fluvial e o nível de maré alta dos manguezais.</p>	<p>A proximidade com o mangue e o fato de pertencer à planície flúvio-marinha faz com que estas zonas sejam sensíveis do ponto de vista ecológico. Por isso é importante que tenham baixa ou nenhuma ocupação.</p> <p>Muitos salgados de hoje eram manguezais que foram transformados em salinas. É necessário um trabalho para regeneração destas áreas, que ainda mantêm muitas características geomorfológicas de manguezais.</p>	<p>Pastagem de animais.</p> <p>Implantação de atividade que não poluam nem causem danos, como aerogeradores.</p>	<p>Tanques de criação de peixes em cativeiro.</p> <p>Ocupação da partes mais elevadas em atividades não poluidoras de cunho social.</p>	<p>Tanque de criatório de camarão de água salgada em cativeiro.</p> <p>Atividades que mudem a morfologia dos terrenos.</p> <p>Construções de grande porte.</p> <p>Serviços de terraplenagem.</p>

UNIDA DES GEOAM BIEN TAIS	CARACTERÍSTICAS	METAS AMBIENTAIS	INDICAÇÃO DE USOS E ATIVIDADES		
			PERMITIDOS	TOLERADO S	PROIBIDOS
TABULEIROS (C2)	<p>Os tabuleiros são os terrenos mais estáveis da planície litorânea, por isso devem ser preservados pelo seu valor em termos de ocupação.</p> <p>São áreas planas, cobertas de uma vegetação típica, e se prestam para cultura de subsistência e ocupação habitacional e comercial.</p> <p>O lençol freático é mais profundo e mais protegido que nas outras unidades, daí sua importância para o abastecimento de água local, através de poços tubulares e cacimbas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Proteção dos recursos hídricos subterrâneos e superficiais. - Monitoramento e controle do uso dos recursos naturais. - Diversificação das atividades econômicas. - Reordenamento e disciplinamento do uso e ocupação do solo. - Educação ambiental da comunidade que habita no local. 	<ul style="list-style-type: none"> - Construção de residências, casas de veraneio e estabelecimentos comerciais, em consonância com a legislação ambiental, código de postura da prefeitura e o plano de uso e ocupação do solo. - Construção de poços tubulares para abastecimento de água. - Implantação e vias de acesso, devidamente licenciadas pelos órgãos ambientais. 	<ul style="list-style-type: none"> - Construção de cacimbas, desde que afastada de fossas e outras fontes de poluição. - Criação extensiva de animais. Postos de Gasolina com licenciamento e medidas de controle de vazamento de combustível. 	<ul style="list-style-type: none"> - Lançamento em superfície de efluentes sem tratamento prévio. - Disposição de lixo e materiais tóxicos. - Indústrias poluentes. - Corte indiscriminado na vegetação. - Prática de queimada na limpeza dos terrenos.

(P1) - Zona de Proteção Prioritária
(P2) - Zona de Proteção Especial

(C1) - Zona de Conservação Prioritária
(C2) - Zona de Conservação Especial

FONTE: Modificado de Leal, 2003.

A linha de praia ocupa aproximadamente 30 Km de extensão, de forma retilínea no sentido SE-NW, sofrendo deflexão a partir da Ponta do Iguape prolongando-se até a desembocadura do riacho Catu, a partir daí retomando a configuração retilínea até o rio Pacoti, limite de Fortaleza. Em todo o percurso há uma quebra da continuidade proporcionado pela presença de vários cursos d'água e conseqüentemente o desenvolvimento de diversas formas de ocupação. Estão também inseridos nessa porção as Laguna do Barro Preto, localizada a barlar da Ponta do Iguape e a Laguna do Iguape a sotamar do referido promontório.

A quantificação e identificação do tamanho real das áreas de dunas e o limite de uso, segue os critérios estabelecidos pela Resolução do CONAMA n° 341, de 25 de setembro de 2003.

Art. 2, § 2º, as dunas desprovidas de vegetação somente poderão ser ocupadas com atividade ou empreendimento turístico sustentável em até vinte por cento de sua extensão, limitada à ocupação a dez por cento do campo de dunas, recobertas ou desprovidas de vegetação.

Área de dunas móveis = 944 hectares

Área de dunas fixas = 2.133 hectares

Área total do campo de dunas = 3.048 hectares

Neste sentido, o limite possível de ser ocupado em áreas de dunas, desprovidas de vegetação consiste nos seguintes valores:

Área de dunas móveis = 188,8 hectares

Área de dunas fixas = 426,6 hectares

Área do campo de dunas = 304,8 hectares

A interpretação das fotografias aéreas e imagens de satélites da zona costeira de Aquiraz, dá a dimensão e fornece os elementos para a avaliação do processo evolutivo das áreas objeto de estudo, identificando as tendências de crescimento urbano e ocupação do espaço.

Ao longo da faixa litorânea encontram-se as dunas, estas distribuem-se irregularmente, de acordo com a direção dos ventos, formando um cordão contínuo aproximadamente paralelo à linha de costa e dispostos sobre os sedimentos da Formação Barreiras.

Extensos cordões de dunas, de modo perceptível a identificação de três gerações, destacando-se com maior freqüência aquelas bem representada por extensos campos vegetados. Nessa feição predomina o uso de agricultura de subsistência que por si não representa grandes conseqüências para a desestabilização da duna.

As dunas móveis, ou recentes, estendem-se em maior extensão ao longo da linha de costa, são sedimentos eólicos bem distintos nas fotografias aéreas, pela

tonalidade clara com que se apresenta e também pela ausência de cobertura vegetal e falta de umidade, a ação do vento nessa feição é extremamente importante, pois intensifica a migração e causa assoreando nos leitos dos rios.

Maior evidência nas praias de Iguape, Prainha e Porto das Dunas, onde alcançam cerca de 2 km a 3 km de largura, com 10 a 20 m de espessura.

A ocupação principalmente de dunas móveis prejudica o processo do transporte eólico produzindo impacto no nível freático, emagrecimento de perfis de praia e modificação da estética ambiental (Morais, 1996).

A hidrografia surge com boa visibilidade, representada pelos cursos d'água do rio Pacoti, os riachos Salinas e Catú. Nas três gerações de imagens analisadas essas feições encontram-se representadas diferentemente em razão de sazonalidades.

A análise das imagens fotográficas de 1958, em que resultou Anexo 1, identificou pouco uso do solo, destinado, preferencialmente, à agricultura de subsistência em áreas de dunas fixas e cultura de coqueirais na linha de praia no Iguape e Prainha. Nas planícies flúvio-marinhas predominam o uso das áreas de salgados e apicuns, destinadas à exploração e comercialização de sal, além de poucas culturas típicas de várzeas.

O uso urbano é pouco representativo no ano de 1958, concentrando-se especialmente no núcleo do Iguape, que historicamente foi ocupado desde o século XVII e explorado comercialmente através do porto, além de concentrar algumas populações tradicionais como o aldeamento de pescadores.

Na localidade, hoje denominada Prainha é quase imperceptível qualquer atividade urbana, muito provável a existência de algum vilarejo de pescadores baseados na qualidade das poucas habitações próximas a linha de praia.

Nos dois núcleos surge como tendência da ocupação urbana uma singular malha viária, com estrada sem pavimentação, destinada principalmente para atender o fluxo intermunicipal bem como o escoamento da produção agrícola.

Nesse período predomina o uso e ocupação do solo com atividades agrícolas esparsas sem grandes latifúndios.

Na interpretação das fotografias aéreas de 1975 (Anexo 2), esse cenário se repete, mantêm-se as atividades de uso agrícolas e a exploração das áreas de salgados e apicuns. Há uma melhoria da extensão da malha viária que já comprova a tendência de aglomeração urbana. Os núcleos urbanos existentes apresentam-se com áreas bem maiores tanto no Iguape quanto na Prainha.

O patrimônio natural ainda se mantém preservado, extensos cordões de dunas sem nenhum uso que represente danos ambientais, as planícies de deflação pouco ocupadas pelos núcleos urbanos e os estuários sem barramentos que possam impossibilitar o curso natural.

As imagens recentes, 2000 (Anexo 3), demonstram a total descaracterização do ambiente natural, uma perfeita reversão do quadro anterior. As atividades primárias predominantes apresentam-se em processo contínuo de extinção, substituídos pela especulação imobiliária que certamente mais lucrativa parcelou o solo em loteamentos prevendo a espacialização da malha urbana. O adensamento e a melhoria da qualidade da malha viária abriu vias de acesso que ligaram principalmente Fortaleza ao município de Aquiraz, via litoral, facilitando o acesso dos visitantes e dos novos moradores ocupantes das casas de veraneio.

A expansão do núcleo urbano do Iguape cresce em todas as direções, ocupando áreas de uso restritos ou proibidos como as dunas e as margens dos estuários, com a implantação de condomínios residenciais e empreendimentos turísticos de alto nível.

Nas margens do rio Iguape somente 2,20 hectares são remanescentes de culturas de coqueirais, visíveis no mapa 3. A malha urbana cresceu no sentido

oeste-leste, unindo o Iguape ao Barro Preto. O promontório denominado Ponta do Iguape, encontra-se totalmente urbanizada, nas áreas ainda não edificadas, encontram-se loteamentos aguardando futuras construções.

Nas áreas de dunas fixas, onde havia agricultura de subsistência, 141,54 hectares das dunas foram ocupados com estruturas urbanas sem ordenamento do espaço.

O núcleo da Prainha, assim como Iguape, houve uma reversão do quadro anterior (1958-1975), considerado tipicamente agrícola, para a quase totalidade urbana, o adensamento populacional ocupou as áreas de agricultura e houve o espraiamento da área urbana no sentido leste-oeste, começando no limite do riacho Catú em direção ao Porto das Dunas.

Surgiram novos núcleos urbanos com padrões de instalações de alto poder aquisitivo e equipamentos imobiliários residenciais e de lazer. Ocupando áreas privilegiadas do litoral, como o Porto das Dunas no distrito de Aquiraz (sede) e Presídio e Barro Preto no distrito de Jacauna.

Na área do Porto das Dunas, 499,20 hectares das unidades geoambientais, as planícies de deflação e as dunas móveis estão ocupadas pela estrutura urbana; em torno de 224,71 hectares (45%) de dunas móveis já foi ocupada com edificações residenciais ou loteamentos, a área urbana aproxima-se em torno de 148 m das dunas fixas e em alguns pontos até menos (Anexo 3). Nas áreas de salgados ou apicuns paradoxalmente vêm surgindo maiores áreas. Acredita-se que, com a desativação das salinas ali existentes em décadas passadas o solo foi se renovado modificando a paisagem. Na margem direita do rio Pacoti, as planícies flúvio-marinhas e as dunas fixas ainda se mantêm preservadas, não havendo nenhum tipo de uso que represente grandes danos ao meio ambiente. Talvez por tratar-se de uma área que envolve uma Unidade de Conservação, a Área de Proteção Ambiental (APA) do Pacoti.

6.4 Unidades de Conservação

A ocupação indiscriminada da zona costeira acarretou danos severos ao patrimônio natural e requer uma série de medidas que possam minimizar seus efeitos. A criação de áreas especiais de manejo, ou seja, uso sustentável, preservação e recuperação são medidas criadas pelo Poder Público para manutenção e controle tanto a nível Federal, Estadual, Municipal e particular, denominadas de Unidades de Conservação. Conforme os seus objetivos, essas áreas podem ser de Proteção Integral ou de Uso Sustentável.

Criadas pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC (Lei 9.985 de 18 de julho de 2000) as Unidades de Conservação nada mais são que “o espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção” (Sales & Dantas, 2003).

Dentre as Unidades de Conservação da Zona Costeira do Ceará inseridas na Região Metropolitana de Fortaleza, duas estão parcialmente na área de estudo da presente pesquisa: a Área de Proteção Ambiental do rio Pacoti (APA do Pacoti) e o Corredor Ecológico do Rio Pacoti, ambas administradas pelo órgão Estadual de Meio Ambiente, (SEMACE) e uma federal, a Reserva Extrativista Marinha do Batoque sob a administração do IBAMA.

Como já foi dito anteriormente o rio Pacoti é um importante rio para a região, tanto como principal fornecedor de água para RMF, através dos açudes Pacoti/Riachão/Gavião, como por abrigar uma diversidade de ecossistemas desde a sua nascente até a foz, formando um corredor ecológico interligando duas unidades de conservação, a APA do Rio Pacoti e a APA da Serra de Baturité.

As APA's tem por objetivo conservar a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade dos recursos naturais.

A *Área de Proteção Ambiental do rio Pacoti* (Figura 6.10) é de uso sustentável e compreende a planície litorânea e a planície fluvial, ocupa uma área de 2.914,93 hectares envolvendo os municípios de Aquiraz, Fortaleza e Euzébio (Sampaio & Monteiro, 2003).

Nessa área predomina a conjunção de vários ecossistemas de grande fragilidade, como as dunas fixas e móveis (Anexo 3), os manguezais, a mata de tabuleiro e ciliar, que certamente requer todos os cuidados de manejo.

Além da APA há ocorrência do Corredor Ecológico do Pacoti, uma faixa de vegetação natural, unindo áreas naturais preservadas e possibilitando a conservação de biomas e ecossistemas.

O *Corredor Ecológico do Pacoti* estende-se ao longo da planície fluvial do rio de mesmo nome, envolve uma área de 19.405,00 hectares, agregando os municípios de Aquiraz, Itaitinga, Pacatuba, Horizonte, Pacajus, Acarape e Redenção (Sampaio & Monteiro, *op. cit.*).

Sobre o corredor ecológico pouco pode-se descrever por tratar-se de uma área muito extensa e que foge ao limite da área de estudo da presente pesquisa.

A *Reserva Extrativista Marinha do Batoque*, com 601,05 hectares foi criada recentemente, (05/06/2003). Segundo o Art. 18º da Lei 9.985 de 18/07/2000 (Ceará, 2004) “é uma área utilizada por populações extrativistas tradicionais, cuja subsistência baseia-se no extrativismo e, complementarmente, na agricultura de subsistência e na criação de animais de pequeno porte, e tem como objetivos básicos proteger os meios de vida e a cultura dessas populações, e assegurar o uso sustentável dos recursos naturais da unidade”.

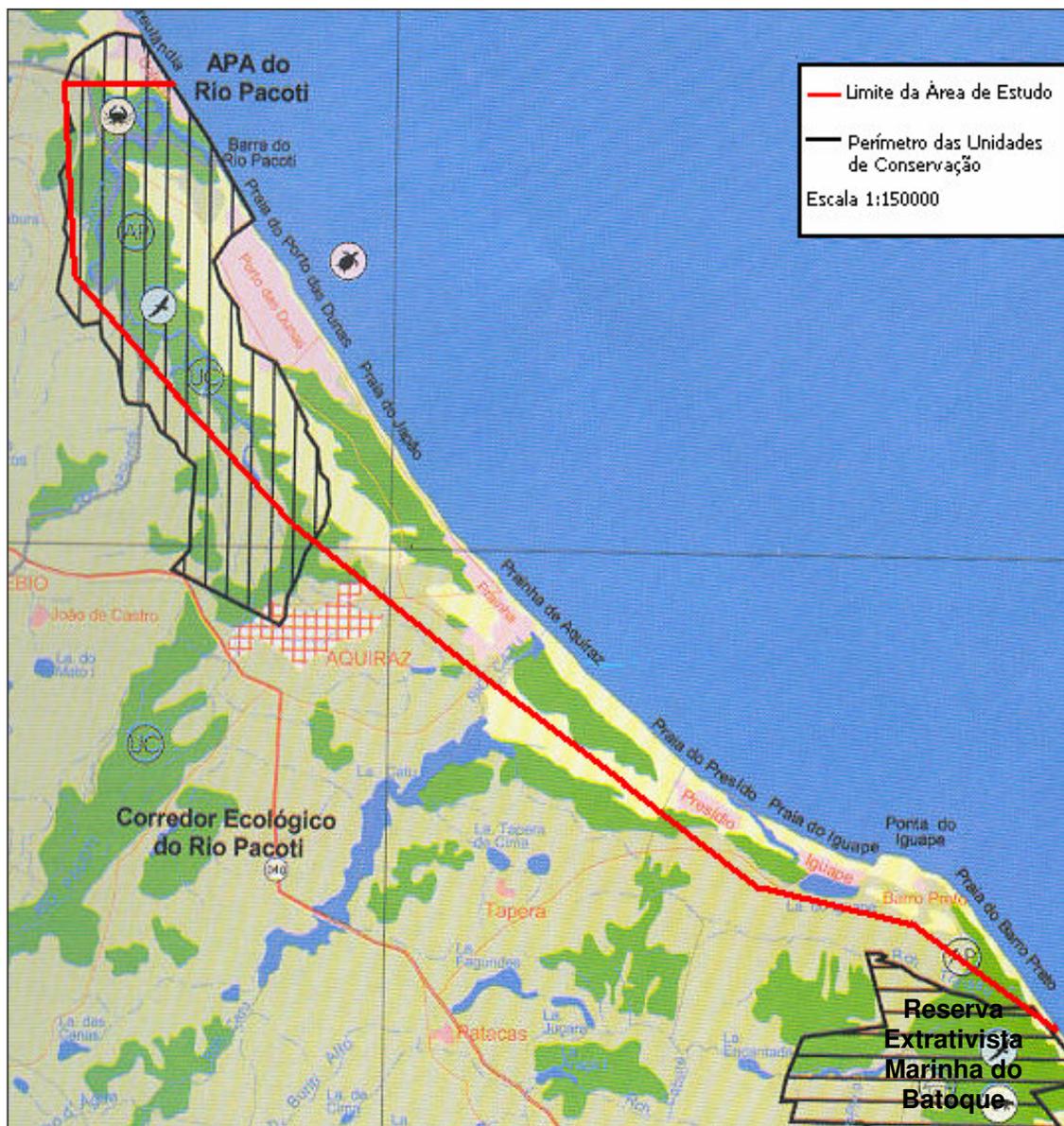


FIGURA. 6.10 – Unidades de Conservação: APA do Pacoti, Corredor Ecológico do Pacoti e Reserva Extrativista Marinha do Batoque.

FONTE: Modificado de A Zona Costeira do Ceará: Diagnóstico para Gestão Integrada, 2003.

7. INTEGRAÇÃO DAS INFORMAÇÕES

O cruzamento das informações obtidas através de estudos realizados durante o projeto, constatou que no âmbito social e econômico a qualidade de vida das populações nativas vem obtendo perdas significativas e freqüentes, ocasionadas pela descaracterização cultural e econômica. Dentre os impactos e alterações mais comuns encontrados é possível citar:

- Na análise dos parâmetros físicos e biológicos da água consumida pela população local, em que foram identificadas alterações significativas, como a presença de organismos patogênicos e salinidade, fora dos padrões estabelecidos pelas leis brasileiras e internacionais, estima-se que a contaminação dos recursos hídricos por esgotos sem tratamento, representa uma perda na qualidade de vida das populações locais e, que a ausência de infra-estrutura de saneamento condizente, nas localidades de Iguape, Prainha e Porto das Dunas, resultam em sobrecarga do sistema aquífero, favorecendo a penetração da água salga.
- Não é somente a qualidade da água que tem alterado a vida dos moradores da zona costeira, contribui fortemente para a descaracterização do território, a perda do espaço das comunidades tradicionais em detrimento da crescente demanda por imóveis em zonas de praias. Os valores dos terrenos nessas áreas sofreram majoração incentivada pela especulação imobiliária. A constatação desse fato pôde ser feita na pesquisa realizada nos anúncios de venda de imóveis do jornal O Povo, de outubro de 1983 a dezembro de 2003 (Tabela 6.1). Assim como, a pesquisa direta com a comunidade de pescadores em que o tema abordado resultou na insatisfação da comunidade pela perda do espaço.
- A especulação imobiliária em parte é responsável pelo desaparecimento de populações tradicionais, que se afastam das zonas litorâneas para a periferia das cidades.

- O turismo indiscriminado contribui para o esvaziamento de algumas atividades e a modificação do estilo de vida da população local, derivado da influência direta de pessoas de outras regiões refletida na forma e modo de expressão verbal;

Nesse sentido verificou-se através da pesquisa direta feita a comunidade de pescadores do Iguape, redução da atividade pesqueira ao longo dos anos, que perde a força de trabalho de pescadores nativos para as atividades ligadas ao turismo de massa e veranismo;

- Restrição de uso em áreas com loteamentos e/ou equipamento imobiliário, tolhendo o direito de ir e vir da comunidade local menos favorecida;
- Fragilidade da atividade pesqueira artesanal, face ao emprego de equipamentos predatórios dos recursos pesqueiros e meio ambiente;
- Construção de equipamentos imobiliários arquitetônicos que não demonstram harmonia com a paisagem natural e o *modus vivendi* da população local nativa.

Na questão ambiental observou-se que o processo acelerado de uso e ocupação da zona costeira tomou proporções desenfreadas, tanto pela magnitude dos empreendimentos instalados nessa área, quanto pela a forma de apropriação. Em áreas como o Porto das Dunas, Iguape e Prainha, predominam a dinâmica capitalista de uso e apropriação da terra, onde a ocupação do território se faz intensamente.

As áreas ainda não construídas encontram-se loteadas, especulando-se e/ou aguardando investimentos futuros. É possível apontar algumas causas de impactos negativos ao meio ambiente.

- Alteração das propriedades ambientais em zonas de praia, dunas, e manguezais pela pressão exercida, sobretudo, de atividades econômicas e lazer;
- Trânsito de veículos como *buggy*, tratores, carros de tração e introdução de equipamentos imobiliários em áreas de uso proibido;
- Danos ambientais causados pela necessidade de implantação de obras de infra-estrutura: estradas, sistemas de drenagem, aterros, impermeabilização do solo;

CONSIDERAÇÕES FINAIS

- A disponibilidade hídrica da região é escassa, recomenda-se a necessidade de compatibilizar os interesses sócio-econômico com a proteção do meio ambiente de forma a promover o uso racional dos recursos hídricos;
- Os resultados da qualidade da água evidenciam a presença de microorganismos patogênicos em 90% das amostras. A presença de bactérias do grupo coliformes, com concentração acima dos padrões permitidos pela Organização Mundial de Saúde (OMS) e a portaria do MS-1.469, de 29 de dezembro de 2000, revelam que a água encontra-se imprópria para consumo humano.

A presença de elementos causadores de contaminação da água é forte indicador de baixa qualidade de vida da população, requer ações rápidas de saneamento básico, com tratamento de água e distribuição de rede de esgoto, visando a impedir prejuízo da ordem social, ambiental e econômica.

- A infiltração de esgotos a partir de sumidouros ou valas de infiltração (fossas sépticas) na região foi o responsável pela contaminação das águas uma vez que a disposição desses são muito próximas aos poços onde são retiradas as águas, assim como a tendência a salinização demonstra sinais de intrusão da cunha salina devida ao excessivo bombeamento dos poços.
- O estudo da qualidade da água consumida revelou que por não ter uma rede de distribuição de água tratada pelo sistema público e de saneamento básico a capacidade de suporte do meio tende a saturação. Há uma crescente demanda por água potável e diminuição da oferta, esse fato é facilmente notado analisando o processo evolutivo da população nas últimas décadas, sobretudo o crescimento urbano.
- Recomenda-se a adoção de medidas que viabilize a imediata implantação de esgotamento sanitário e abastecimento d'água.

- A qualidade de vida das comunidades tradicionais do litoral, no caso dos pescadores, tem sido constantemente afetada por fatores locais, direcionando para o esvaziamento de algumas atividades como a pesca artesanal e coleta de mariscos;
- O índice de analfabetismo entre os pescadores ainda é alto, no entanto houve uma significativa expansão no nível de escolaridade. Não obstante, é possível verificar que a expansão do ensino fundamental entre os membros da colônia deve ser analisada de forma a considerar o ingresso dos pescadores mais jovens que normalmente se mantêm na escola.
- A falta de recursos para aquisição de equipamentos, tecnologia para o armazenamento e escoamento da produção mantém ainda o pescador ligado a figura do atravessador. Urge por parte do poder público medidas administrativas e financeiras que lhes proporcione poder de ganho, e em forma de cooperativas negociar os produtos livremente.
- Os rendimentos de um pescador estão condicionados à sua produção, a maioria ganha em torno de um salário mínimo ou menos.
- Na questão ambiental, o adensamento populacional ocupou áreas de preservação como os campos de dunas, a linha de praia e os estuários, reduzindo o espaço de antigos moradores e modificando a paisagem natural.

REFERÊNCIAS

A Zona Costeira do Ceará: Diagnóstico para a Gestão Integrada/ Coordenadores Alberto Alves Campos... [et. al.]. Fortaleza: AQUASIS, 2003.

Aquiraz – Prefeitura Municipal - www.aquiraz.ce.gov.br, (acessado em 31/05/2003).

Ayoade, J.O. – *Introdução à climatologia para os trópicos*, 3ª ed. Rio de Janeiro, 1991.

Bellia, V. - *Introdução à economia do meio ambiente*, IBAMA, Brasília - 1996.

Bertrand, G. – Paisagem e geografia física global: Esboço metodológico. In: Caderno de Ciências da Terra, v. 3 p 1- 21, São Paulo, 1969.

Bezerra, E.C. – *Atlas do Ceará: Balanço Hídrico*, IPLANCE, 1989.

Branco, M.L.G.C. & O'Neill, M.V.C. – *Geografia e questão ambiental, a distribuição espacial de serviços de infra-estrutura social no Brasil: o abastecimento de água e a coleta de lixo*. Rio de Janeiro, IBGE. 1993.

Brasil - Ministério das Minas e Energia. Secretaria-Geral. Projeto RADAMBRASIL. Folha SA.24 Fortaleza; *geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra*. Rio de Janeiro, 1981.

Brasil - Ministério do Meio Ambiente – *Macrodiagnóstico da zona costeira do Brasil na escala da união/MMA*, UFRJ, FUJB, IAGET, Brasília: Programa Nacional do Meio Ambiente, 1996, Cap. I Tendências de Ocupação da Zona Costeira do Brasil.

Brasil - Ministério do Meio Ambiente – Resolução do CONAMA nº 001 de 23 de janeiro de 1986.

Brasil - Ministério do Meio Ambiente – Resolução do CONAMA nº 020, de 18 de junho de 1986.

Brasil - Ministério do Meio Ambiente – Resolução do CONAMA nº 274, de 29 de novembro de 2000.

Brasil - Ministério do Meio Ambiente – Resolução do CONAMA nº 341, de 25 de dezembro de 2003.

Brasil - Ministério da Educação - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais – INEP – *Censo educacional 2003*. (Acessado em janeiro, 2004).

Brasil - Ministério da Saúde, Portaria nº 1.469, de 29 de dezembro de 2000.

Carvalho, A. M. – *Mapeamento geológico, história evolutiva e avaliação Ambiental da região de Aquiraz - Ce*. Dissertação de Mestrado, Recife, 1994a.

RODRIGUES. R. A. – Os impactos do Desenvolvimento nas comunidades...

Carvalho, V.C & Rizzo H.G – *A zona costeira brasileira: subsídio para uma avaliação ambiental*, Ministério do Meio Ambiente e da Amazônia Legal, Brasília, 1994b.

Ceará - Companhia de Água e Esgoto do Ceará - CAGECE.

Ceará – Secretaria de Infra-estrutura – Atlas do Potencial Eólico do Estado do Ceará, Fortaleza, 2001.

Ceará – Superintendência Estadual de Meio Ambiente do Ceará – SEMACE, Fortaleza, 2002.

Ceará – Superintendência Estadual de Meio Ambiente do Ceará – SEMACE, www.semace.gov.br/biblioteca/unidades, (acessado em 04/05/2004).

Ceará – Secretaria de Turismo do Ceará – SETUR, Fortaleza, 2003.

Christofolletti, A. – A aplicação da abordagem em sistemas na geografia física. Rev. Bras. de Geografia, 52:21-36, FIBGE, 1990.

Christofolletti, A. – *Modelagem de sistemas ambientais*, Editora; Edgard Blucher Ltda, 1º ed, São Paulo, 1999.

Coriolano, L.N.M.T - Os limites do Desenvolvimento e do Turismo, *in O turismo de inclusão e o desenvolvimento local*, Fortaleza:FUNECE,2003, p.25.

Dantas, E.W.C. - *Mar à vista: estudo da maritimidade em Fortaleza*; Museu do Ceará /Secretaria da Cultura e Desporto, 2002.

EMBRAPA – Embrapa Monitoramento por Satélite. Coleção Brasil Visto do Espaço: CD Ceará, Campinas, SP, 2002. Recortes de Imagens de satélite LANDSAT 7/ETM+, dez/2002, bandas 5,4,3/RGB, www.embrapa.br (acessado em 10/01/2002).

Falcão, M. F. P - *Ciará terra do sol, genealogia e toponímia dos municípios cearenses*. Fortaleza, 1999.

Ferreira, C. R. C, Coelho, A. M. G. & Dias, A. F., - *Caracterização sociocultural dos produtores de lagosta no nordeste brasileiro*, IBAMA, Fortaleza, Ce., 1996.

Fernandes, C. – *Esgotos sanitários*, João Pessoa, Pb, UFPB, 1997.

Figueiredo, M.A – *Atlas do Ceará: vegetação*, IPLANCE, Fortaleza, 1989.

Girão, R. - Os municípios cearenses e seus distritos. Fortaleza, SUDEC, 1983.

Gomes, M.L – Aspectos Hidrodinâmicos, sedimentológicos e impactos ambientais na lagoa costeira do Catú, Aquiraz - Ce, Dissertação de Mestrado, Fortaleza, UECE, 2003.

IBGE – Censo Demográfico, Rio de Janeiro, 1950.

- IBGE – Enciclopédia dos Municípios Brasileiros, Vol XVI, Rio de Janeiro, 1959.
- IBGE – Censo Demográfico, Rio de Janeiro, 1960.
- IBGE – Censo Demográfico, Rio de Janeiro, 1970.
- IBGE – Censo Demográfico, Rio de Janeiro, 1980.
- IBGE – Censo Demográfico, Rio de Janeiro, 1991.
- IBGE – Geografia do Brasil, Rio de Janeiro, SERGRAF – IBGE, 1997.
- IBGE – Censo Demográfico, Rio de Janeiro, 2000a.
- IBGE - Sinopse preliminar do Censo demográfico 2000, vol.7, Rio de Janeiro, 2000b.
- IBGE – Anuário Estatístico do Brasil, características dos municípios, 2000c.
- IBGE – *Indicadores de desenvolvimento sustentável, dimensão ambiental áreas costeiras*, Rio de Janeiro, 2002a.
- IBGE – Síntese de Indicadores Sociais, PENAD, 2002b.
- IBGE – *Produção agrícola municipal 1999, malha municipal digital do Brasil*, 1997, situação em 1997. Rio de Janeiro, IBGE, 1999. (Acessado em outubro/2003).
- Jornal O Povo – caderno dos classificados, seção imóvel, Fortaleza, 1983, 1987, 1990 e 2003.
- INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais/INMET – Instituto Nacional de Meteorologia www.inmet.com.br (acessado em, janeiro de 2003).
- IPLANCE – *Atlas do Ceará, Vegetação, Climatologia*, Fortaleza 1989.
- IPLANCE - *Anuário Estatístico do Ceará*, Tomo I e II, Fortaleza, 2001
- Leal, R. J. L. V. – Zoneamento geoambiental da área de proteção ambiental da APA de Canoa Quebrada, Aracati – Ceará, Dissertação de Mestrado, Geologia Ambiental, UFC, 2003.
- Maia, L. P – *Procesos costeros y balance sedimentario a lo largo de Fortaleza (NR-Brasil) : implicaciones par auna gestión adecuada de la zona litora. Universitat de Barcelona.* Facultat de Geologia. Departamento d’Estratigrafia i Paleontologia, Espanha. Tesis Doctoral, 1998.
- Martinelli, M. – *Curso de cartografia temática*. São Paulo, Editora Contexto, 1991.
- Menezes, C. L. – *Desenvolvimento urbano e meio ambiente: a experiência de Curitiba*, Campinas, SP; Papirus, 1996.

RODRIGUES. R. A. – Os impactos do Desenvolvimento nas comunidades...

Meireles, A. J - Falésias do litoral leste do estado do Ceará: análise dos processos morfogênicos e impactos ambientais, UFC, 1999.

Monico, J. F. G. – *Posicionamento pelo NAVSTAR-GPS*, São Paulo, UNESP, 2000.

Moraes, A.C.R. – *Contribuições para a gestão da zona costeira do Brasil: elementos para uma geografia do litoral brasileiro*, São Paulo, Hucitec; 1999.

Morais, J. O – Geologia do Planejamento Ambiental, Capítulo V: Processos de Impactos Ambientais em Zonas Costeiras. Revista de Geologia, Editora UFC, Volume 9, Fortaleza, 1996.

Mota, S. – *Introdução à engenharia ambiental*, Rio de Janeiro, ABES, 1997.

Nimer, E – *Geografia do Brasil, região nordeste – Clima*, Volume 2, Rio de Janeiro, IBGE, 1977.

Nimer, E. – *Climatologia do Brasil - circulação atmosférica do nordeste e suas conseqüências – o fenômeno das secas*, 2ª ed. IBGE, 1989a.

Nimer, E. – *Climatologia do Brasil - Circulação Atmosférica do Brasil*, 2ª ed. IBGE, 1989b.

NUGA - *Núcleo de Geografia Aplicada - Contribuição ao estudo integrado da paisagem e dos ecossistemas da área do município de Aquiraz*, Vol-I, UECE, 1983.

Oliveira, C. de – *Dicionário Cartográfico*. Rio de Janeiro, IBGE, 1980, 1983.

Oliveira, C. de – *Curso de Cartografia Moderna*, Rio de Janeiro, IBGE, 1988, 152p.

PDDU – *Plano diretor de desenvolvimento urbano do município de aquiraz*, Ceará, 2001.

PNUD/IPEA/Fundação João Pinheiro/IBGE - "*Desenvolvimento humano e condições de vida: indicadores brasileiros*". Brasília, PNUD, 1998.

Ribeiro, J.A.P. – Características hidrogeológicas e hidroquímicas da faixa costeira leste da Região Metropolitana de Fortaleza – Ceará, Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Ceará, 2001. 112p.

Rodrigues, A. C. – Uma análise da atuação do IBGE na consolidação das divisas municipais no Ceará, Monografia de Especialização, UFC, Fortaleza, 1995.

Sales, M.T.B.F & Dantas, M.J.B. - *A Zona Costeira do Ceará: Diagnóstico para a Gestão Integrada, parte 3, A conservação da Paisagem e da Biodiversidade: Criação de Unidades de Conservação e seus Instrumentos de Gestão*, Fortaleza: AQUASIS, 2003, 293p.

Salles, R. - Diagnóstico da pesca para o setor leste do estado do Ceará, UFC, 2003.

Sampaio, R. T. & Monteiro, A.Q - *A Zona Costeira do Ceará: Diagnóstico para a Gestão Integrada, parte 3, A conservação da Paisagem e da Biodiversidade: Categorias de Manejo e Lista das Unidades de Conservação*, Fortaleza: AQUASIS, 2003, 293p.

Santos, S. M. dos & Pina, M. F. de, Carvalho, M. - *Os sistemas de informações geográficas*, Brasília: Organizações Pan-americanas da Saúde, 2000.

Silva, E. V – *Contribuição ao estudo da paisagem e dos ecossistemas da área do município de Aquiraz – Ceará*, Vol – I, Cap. 6 Vegetação e Flora, UECE, 1983

Silva, R. L.C – *Técnicas Cartográficas Aplicadas a Geologia Costeira*, Dissertação de Mestrado, UFPE, 1999.

Souza, M. J. N - *Contribuição ao estudo das unidades morfo-estruturais do Estado do Ceará*, Revista de Geologia, (1) UFC, junho/1988.

Souza, M. L. de – *O desafio metropolitano: um estudo sobre a problemática sócio-espacial nas metrópoles brasileiras*, Rio de Janeiro, Bertrand Brasil, 2000. 368p.

Souza, M. J. N, - *A Zona Costeira do Ceará: Diagnostico para a Gestão Integrada, parte 2, Diagnóstico Geoambiental, Unidades Geoambientais*, Fortaleza: AQUASIS, 2003, 293p.

SUDEC – Superintendência do Desenvolvimento do Estado do Ceará - *Programa de avaliação em Áreas do Litoral Cearense*, Fortaleza, Cap. 8, .1976.

Thiers, P.R.L – *Geotecnologia aplicada ao monitoramento da poluição industrial do município de maracanaú - Ceará*, Dissertação de Mestrado, UECE, 2002.

Tommasi, L.R. – *Estudo de impacto ambiental*, São Paulo:CETESB, Terragraph Artes e Informática, 1993.

von Sperling, M. – *Introdução a qualidade das águas e ao tratamento de esgotos*, UFMG, Belo Horizonte, 1995

Vergara, S. C. – *Projetos e relatórios de pesquisas em administração*, 4ª ed. São Paulo, Atlas, 2003.

Vieira Filho, E. – *Relações água doce, água salgada na região metropolitana de fortaleza, implicações para a gestão adequada dos aquíferos costeiros*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Ceará, 2002.

Vieira, L. – *Cidadania e globalização*, Rio de Janeiro, RECORD, 1999.

REFERÊNCIAS

A Zona Costeira do Ceará: Diagnóstico para a Gestão Integrada/ Coordenadores Alberto Alves Campos... [et. al.]. Fortaleza: AQUASIS, 2003.

Aquiraz – Prefeitura Municipal - www.aquiraz.ce.gov.br, (acessado em 31/05/2003).

Ayoade, J.O. – *Introdução à climatologia para os trópicos*, 3ª ed. Rio de Janeiro, 1991.

Bellia, V. - *Introdução à economia do meio ambiente*, IBAMA, Brasília - 1996.

Bertrand, G. – Paisagem e geografia física global: Esboço metodológico. In: Caderno de Ciências da Terra, v. 3 p 1- 21, São Paulo, 1969.

Bezerra, E.C. – *Atlas do Ceará: Balanço Hídrico*, IPLANCE, 1989.

Branco, M.L.G.C. & O'Neill, M.V.C. – *Geografia e questão ambiental, a distribuição espacial de serviços de infra-estrutura social no Brasil: o abastecimento de água e a coleta de lixo*. Rio de Janeiro, IBGE. 1993.

Brasil - Ministério das Minas e Energia. Secretaria-Geral. Projeto RADAMBRASIL. Folha SA.24 Fortaleza; *geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra*. Rio de Janeiro, 1981.

Brasil - Ministério do Meio Ambiente – *Macrodiagnóstico da zona costeira do Brasil na escala da união/MMA*, UFRJ, FUJB, IAGET, Brasília: Programa Nacional do Meio Ambiente, 1996, Cap. I Tendências de Ocupação da Zona Costeira do Brasil.

Brasil - Ministério do Meio Ambiente – Resolução do CONAMA nº 001 de 23 de janeiro de 1986.

Brasil - Ministério do Meio Ambiente – Resolução do CONAMA nº 020, de 18 de junho de 1986.

Brasil - Ministério do Meio Ambiente – Resolução do CONAMA nº 274, de 29 de novembro de 2000.

Brasil - Ministério do Meio Ambiente – Resolução do CONAMA nº 341, de 25 de dezembro de 2003.

Brasil - Ministério da Educação - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais – INEP – *Censo educacional 2003*. (Acessado em janeiro, 2004).

Brasil - Ministério da Saúde, Portaria nº 1.469, de 29 de dezembro de 2000.

Carvalho, A. M. – *Mapeamento geológico, história evolutiva e avaliação Ambiental da região de Aquiraz - Ce*. Dissertação de Mestrado, Recife, 1994a.

RODRIGUES. R. A. – Os impactos do Desenvolvimento nas comunidades...

Carvalho, V.C & Rizzo H.G – *A zona costeira brasileira: subsídio para uma avaliação ambiental*, Ministério do Meio Ambiente e da Amazônia Legal, Brasília, 1994b.

Ceará - Companhia de Água e Esgoto do Ceará - CAGECE.

Ceará – Secretaria de Infra-estrutura – Atlas do Potencial Eólico do Estado do Ceará, Fortaleza, 2001.

Ceará – Superintendência Estadual de Meio Ambiente do Ceará – SEMACE, Fortaleza, 2002.

Ceará – Superintendência Estadual de Meio Ambiente do Ceará – SEMACE, www.semace.gov.br/biblioteca/unidades, (acessado em 04/05/2004).

Ceará – Secretaria de Turismo do Ceará – SETUR, Fortaleza, 2003.

Christofolletti, A. – A aplicação da abordagem em sistemas na geografia física. Rev. Bras. de Geografia, 52:21-36, FIBGE, 1990.

Christofolletti, A. – *Modelagem de sistemas ambientais*, Editora; Edgard Blucher Ltda, 1º ed, São Paulo, 1999.

Coriolano, L.N.M.T - Os limites do Desenvolvimento e do Turismo, in *O turismo de inclusão e o desenvolvimento local*, Fortaleza:FUNECE,2003, p.25.

Dantas, E.W.C. - *Mar à vista: estudo da maritimidade em Fortaleza*; Museu do Ceará /Secretaria da Cultura e Desporto, 2002.

EMBRAPA – Embrapa Monitoramento por Satélite. Coleção Brasil Visto do Espaço: CD Ceará, Campinas, SP, 2002. Recortes de Imagens de satélite LANDSAT 7/ETM+, dez/2002, bandas 5,4,3/RGB, www.embrapa.br (acessado em 10/01/2002).

Falcão, M. F. P - *Ciará terra do sol, genealogia e toponímia dos municípios cearenses*. Fortaleza, 1999.

Ferreira, C. R. C, Coelho, A. M. G. & Dias, A. F., - *Caracterização sociocultural dos produtores de lagosta no nordeste brasileiro*, IBAMA, Fortaleza, Ce., 1996.

Fernandes, C. – *Esgotos sanitários*, João Pessoa, Pb, UFPB, 1997.

Figueiredo, M.A – *Atlas do Ceará: vegetação*, IPLANCE, Fortaleza, 1989.

Girão, R. - Os municípios cearenses e seus distritos. Fortaleza, SUDEC, 1983.

Gomes, M.L – Aspectos Hidrodinâmicos, sedimentológicos e impactos ambientais na lagoa costeira do Catú, Aquiraz - Ce, Dissertação de Mestrado, Fortaleza, UECE, 2003.

IBGE – Censo Demográfico, Rio de Janeiro, 1950.

- IBGE – Enciclopédia dos Municípios Brasileiros, Vol XVI, Rio de Janeiro, 1959.
- IBGE – Censo Demográfico, Rio de Janeiro, 1960.
- IBGE – Censo Demográfico, Rio de Janeiro, 1970.
- IBGE – Censo Demográfico, Rio de Janeiro, 1980.
- IBGE – Censo Demográfico, Rio de Janeiro, 1991.
- IBGE – Geografia do Brasil, Rio de Janeiro, SERGRAF – IBGE, 1997.
- IBGE – Censo Demográfico, Rio de Janeiro, 2000a.
- IBGE - Sinopse preliminar do Censo demográfico 2000, vol.7, Rio de Janeiro, 2000b.
- IBGE – Anuário Estatístico do Brasil, características dos municípios, 2000c.
- IBGE – *Indicadores de desenvolvimento sustentável, dimensão ambiental áreas costeiras*, Rio de Janeiro, 2002a.
- IBGE – Síntese de Indicadores Sociais, PENAD, 2002b.
- IBGE – *Produção agrícola municipal 1999, malha municipal digital do Brasil*, 1997, situação em 1997. Rio de Janeiro, IBGE, 1999. (Acessado em outubro/2003).
- Jornal O Povo – caderno dos classificados, seção imóvel, Fortaleza, 1983, 1987, 1990 e 2003.
- INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais/INMET – Instituto Nacional de Meteorologia www.inmet.com.br (acessado em, janeiro de 2003).
- IPLANCE – *Atlas do Ceará, Vegetação, Climatologia*, Fortaleza 1989.
- IPLANCE - *Anuário Estatístico do Ceará*, Tomo I e II, Fortaleza, 2001
- Leal, R. J. L. V. – Zoneamento geoambiental da área de proteção ambiental da APA de Canoa Quebrada, Aracati – Ceará, Dissertação de Mestrado, Geologia Ambiental, UFC, 2003.
- Maia, L. P – *Procesos costeros y balance sedimentario a lo largo de Fortaleza (NR-Brasil) : implicaciones par auna gestión adecuada de la zona litora. Universitat de Barcelona.* Facultat de Geologia. Departamento d'Estratigrafia i Paleontologia, Espanha. Tesis Doctoral, 1998.
- Martinelli, M. – *Curso de cartografia temática*. São Paulo, Editora Contexto, 1991.
- Menezes, C. L. – *Desenvolvimento urbano e meio ambiente: a experiência de Curitiba*, Campinas, SP; Papirus, 1996.

RODRIGUES. R. A. – Os impactos do Desenvolvimento nas comunidades...

Meireles, A. J - Falésias do litoral leste do estado do Ceará: análise dos processos morfogênicos e impactos ambientais, UFC, 1999.

Monico, J. F. G. – *Posicionamento pelo NAVSTAR-GPS*, São Paulo, UNESP, 2000.

Moraes, A.C.R. – *Contribuições para a gestão da zona costeira do Brasil: elementos para uma geografia do litoral brasileiro*, São Paulo, Hucitec; 1999.

Morais, J. O – Geologia do Planejamento Ambiental, Capítulo V: Processos de Impactos Ambientais em Zonas Costeiras. Revista de Geologia, Editora UFC, Volume 9, Fortaleza, 1996.

Mota, S. – *Introdução à engenharia ambiental*, Rio de Janeiro, ABES, 1997.

Nimer, E – *Geografia do Brasil, região nordeste – Clima*, Volume 2, Rio de Janeiro, IBGE, 1977.

Nimer, E. – *Climatologia do Brasil - circulação atmosférica do nordeste e suas conseqüências – o fenômeno das secas*, 2ª ed. IBGE, 1989a.

Nimer, E. – *Climatologia do Brasil - Circulação Atmosférica do Brasil*, 2ª ed. IBGE, 1989b.

NUGA - *Núcleo de Geografia Aplicada - Contribuição ao estudo integrado da paisagem e dos ecossistemas da área do município de Aquiraz*, Vol-I, UECE, 1983.

Oliveira, C. de – *Dicionário Cartográfico*. Rio de Janeiro, IBGE, 1980, 1983.

Oliveira, C. de – *Curso de Cartografia Moderna*, Rio de Janeiro, IBGE, 1988, 152p.

PDDU – *Plano diretor de desenvolvimento urbano do município de aquiraz*, Ceará, 2001.

PNUD/IPEA/Fundação João Pinheiro/IBGE - "*Desenvolvimento humano e condições de vida: indicadores brasileiros*". Brasília, PNUD, 1998.

Ribeiro, J.A.P. – Características hidrogeológicas e hidroquímicas da faixa costeira leste da Região Metropolitana de Fortaleza – Ceará, Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Ceará, 2001. 112p.

Rodrigues, A. C. – Uma análise da atuação do IBGE na consolidação das divisas municipais no Ceará, Monografia de Especialização, UFC, Fortaleza, 1995.

Sales, M.T.B.F & Dantas, M.J.B. - *A Zona Costeira do Ceará: Diagnóstico para a Gestão Integrada, parte 3, A conservação da Paisagem e da Biodiversidade: Criação de Unidades de Conservação e seus Instrumentos de Gestão*, Fortaleza: AQUASIS, 2003, 293p.

Salles, R. - Diagnóstico da pesca para o setor leste do estado do Ceará, UFC, 2003.

Sampaio, R. T. & Monteiro, A.Q - *A Zona Costeira do Ceará: Diagnóstico para a Gestão Integrada, parte 3, A conservação da Paisagem e da Biodiversidade: Categorias de Manejo e Lista das Unidades de Conservação*, Fortaleza: AQUASIS, 2003, 293p.

Santos, S. M. dos & Pina, M. F. de, Carvalho, M. - *Os sistemas de informações geográficas*, Brasília: Organizações Pan-americanas da Saúde, 2000.

Silva, E. V – *Contribuição ao estudo da paisagem e dos ecossistemas da área do município de Aquiraz – Ceará*, Vol – I, Cap. 6 Vegetação e Flora, UECE, 1983

Silva, R. L.C – *Técnicas Cartográficas Aplicadas a Geologia Costeira*, Dissertação de Mestrado, UFPE, 1999.

Souza, M. J. N - *Contribuição ao estudo das unidades morfo-estruturais do Estado do Ceará*, Revista de Geologia, (1) UFC, junho/1988.

Souza, M. L. de – *O desafio metropolitano: um estudo sobre a problemática sócio-espacial nas metrópoles brasileiras*, Rio de Janeiro, Bertrand Brasil, 2000. 368p.

Souza, M. J. N, - *A Zona Costeira do Ceará: Diagnostico para a Gestão Integrada, parte 2, Diagnóstico Geoambiental, Unidades Geoambientais*, Fortaleza: AQUASIS, 2003, 293p.

SUDEC – Superintendência do Desenvolvimento do Estado do Ceará - *Programa de avaliação em Áreas do Litoral Cearense*, Fortaleza, Cap. 8, .1976.

Thiers, P.R.L – *Geotecnologia aplicada ao monitoramento da poluição industrial do município de maracanaú - Ceará*, Dissertação de Mestrado, UECE, 2002.

Tommasi, L.R. – *Estudo de impacto ambiental*, São Paulo:CETESB, Terragraph Artes e Informática, 1993.

von Sperling, M. – *Introdução a qualidade das águas e ao tratamento de esgotos*, UFMG, Belo Horizonte, 1995

Vergara, S. C. – *Projetos e relatórios de pesquisas em administração*, 4ª ed. São Paulo, Atlas, 2003.

Vieira Filho, E. – *Relações água doce, água salgada na região metropolitana de fortaleza, implicações para a gestão adequada dos aquíferos costeiros*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Ceará, 2002.

Vieira, L. – *Cidadania e globalização*, Rio de Janeiro, RECORD, 1999.