

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE TECNOLOGIA E GEOCIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE OCEANOGRAFIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM OCEANOGRAFIA

A SAÚDE DAS PRAIAS DA BOA VIAGEM E
DO PINA, RECIFE (PE), BRASIL

STELLA TELES DE SOUZA

RECIFE, FEVEREIRO DE 2004

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE TECNOLOGIA E GEOCIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE OCEANOGRAFIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM OCEANOGRAFIA

A SAÚDE DAS PRAIAS DA BOA VIAGEM E DO PINA,
RECIFE (PE), BRASIL

STELLA TELES DE SOUZA

“Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Oceanografia da Universidade Federal de Pernambuco, como parte dos requisitos para obtenção do grau de Mestre em Ciências na área de Oceanografia Abiótica”.

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª Monica Ferreira da Costa

Recife, fevereiro de 2004.

S729s

Souza, Stella Teles de.

A saúde das praias da Boa Viagem e do Pina, Recife (PE),
Brasil / Stella Teles de Souza . – Recife : O Autor , 2004.
99 folhas : il. ; fig. e tabelas.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco .
CTG. Oceanografia, 2004.

Inclui bibliografia .

1. Gestão ambiental – Zona costeira . 2. Gerenciamento
Costeiro – Praia de Boa Viagem , Recife (PE) . 3. Diagnóstico
ambiental . I Título.

551.46

CDD (21.ed.)

UFPE
BCTG/2004-7

Dissertação apresentada, examinada e aprovada pela banca examinadora abaixo:

Dr^a Monica Ferreira da Costa – UFPE
(Orientadora)

Dr^a Tereza Cristina Medeiros de Araújo – UFPE
(Examinadora Interna)

Dr^a Lidriana de Souza Pinheiro – UECE
(Examinadora Externa)

Suplentes: Dr^a Beatrice Padovani Ferreira – UFPE (Suplente Interno)
Dr^a Edvânia Torres Aguiar Gomes – UFPE (Suplente Externo)

Recife, 13 de fevereiro de 2004.

Dedico este trabalho à minha mãe que sempre me incentivou e apoiou em todos os momentos da minha vida.

AGRADECIMENTOS

A minha família e amigos, que mesmo longe sempre me incentivaram nesta caminhada científica.

A minha orientadora, Monica, pela orientação, confiança e dedicação no desenvolvimento deste trabalho.

As minhas novas amigas Chistina e Carla com quem pude ter o privilégio de conviver e com quem aprendi muito mais do que se aprende em qualquer Universidade.

A minha colega de turma e grande amiga Maria das Neves pelos divertidos caminhamentos e campos realizados em Boa Viagem.

Ao colega e Professor Jaime que, com paciência, desvendou os caminhos da Cartografia.

Ao Jorge Luiz pela compreensão, amizade, carinho, apoio e incentivo dedicados a mim em todos os momentos.

As amigas de tantas festas, almoços e confraternizações Fabiana Farias, Paula Cilene, Tâmara, Sirleis e Kika.

Aos amigos e colegas Lofequianos Marquinhos, Marcelo Rollnic e Alex, e Héliida e demais colegas de turma pelos momentos festivos e divertidos que passamos juntos.

Ao amigo Khey Albert com quem dividi as preocupações e alegrias desta etapa da vida científica.

A Professora Carmen Zickel, da UFRPE, e ao Professor José Roberto Botelho de Souza, da UFPE, pelo auxílio na busca de informações sobre a vegetação e a “bicharada” da área de estudo.

A Myrna que com sua paciência e competência ajudou nas várias vezes que necessitei.

Aos Professores do Departamento de Oceanografia que apresentaram conhecimentos que eram distantes de mim no passado.

Ao Grupamento de Bombeiros Marítimos (Gbmar) de Pernambuco e a Agência Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (CPRH) pelas informações fornecidas que auxiliaram no desenvolvimento deste trabalho.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela bolsa de mestrado.

RESUMO

A zona costeira é um dos ambientes mais complexos da natureza e onde grande parte da população mundial vive, sendo por isso uma região de grande importância econômica. As praias são feições típicas das zonas costeiras. A saúde de uma praia significa o conjunto das condições ambientais e sócio-econômicas que possui, e que são refletidas nos e pelos usuários. Assim, este trabalho tem como objetivo identificar e avaliar parâmetros ambientais e sócio-econômicos que sirvam como indicadores da qualidade das praias e, a partir deles, realizar um diagnóstico que servirá de subsídio a uma gestão das praias da Boa Viagem e do Pina, Recife (PE), Brasil. Realizou-se caminhamentos em 2002 e 2003 onde variáveis naturais e antrópicas foram georreferenciadas, qualificadas e quantificadas. Foram obtidas também informações através dos meios de comunicação, uma vez que existe pouca literatura científica sobre a área. As praias de urbanas Recife destacam-se por sua beleza natural e importância econômica e são caracterizadas pela presença de recifes de arenito, que durante a maré baixa formam piscinas naturais que atraem grande quantidade de freqüentadores, tanto moradores quanto turistas. Esta beleza cênica promove a exploração comercial da praia, tanto por barraqueiros (60 quiosques) quanto pela economia informal e pela especulação imobiliária, que é bastante intensa. Boa Viagem e Pina oferecem boa infra-estrutura ao lazer da população oferecendo, entre outras coisas, parques recreativos e equipamentos esportivos aos freqüentadores das praias. As dunas remanescentes estão presentes nos trechos norte e sul da área e estão recobertas por vegetação, principalmente gramíneas e vegetação rasteira. A praia da Boa Viagem é uma Unidade de Conservação Municipal, classificada como Zona de Proteção Ambiental (ZEPA). Ao longo dos 8 km de extensão das praias são monitorados, pela Agência Estadual de Recursos Hídricos e Meio Ambiente (CPRH), 8 pontos no que diz respeito a balneabilidade, sendo que 2 pontos são vulneráveis a poluição fecal. De acordo com as observações, existem trechos distintos com relação a saúde ambiental da área: o trecho norte (até imediações do posto salva-vidas 8) pode ser considerado saudável, o trecho central (a partir do posto salva-vidas 8 até o 15) é o pior setor, e a partir do posto salva-vidas 15 a praia está num estágio intermediário.

ABSTRACT

The coastal zone is one of the most complex environments in nature. It is also where most of the world population lives. Therefore the coastal zone has great ecological and economic importance. The beaches are typical features of the coastal zones. The health of the beaches is the ensemble of its environmental and socio-economic conditions. The health conditions of the beach environment are reflected upon its users. The present work aimed to identify and assess the environmental and socio-economic parameters which may serve as indicators of the health of Boa Viagem and Pina beaches (Pernambuco, Brazil). Based on these parameters it would be possible to draw a diagnosis which will subsidize coastal management actions. The study area was systematically visited during 2002 and 2003. The natural and anthropic variables were mapped, classed and quantified. Information available through the media was also considered due to the small number of scientific works available for the study area. The beaches at Recife City are characterized by beachrocks which form natural swimming pools during low tide. These attract bathers, both locals and tourists. The importance of these urban beaches is due to scenic beauty and economic relevance. The scenic beauty promotes their economic exploitation. There are 60 coconut stalls, a number of informal vendors and estate agencies who intensely exploit the beach environment. Boa Viagem and Pina beaches offer a good infra-structure for leisure as children playgrounds and sports facilities. The remaining dunes are present at the northern end and at the extreme south. They are covered by native vegetation. Boa Viagem beach is a Municipal Conservation Unit of the type Environmental Protection Zone (ZEPA). The State Environmental Agency (CPRH) runs a balneability monitoring program along the 8km of these beaches. From the 8 sampling stations monitored, 2 were considered vulnerable to foecal pollution. Results show that there are three distinct sectors regarding the health of these beaches. The northern sector, from the north end to life-guard station No.8, can be considered to be the healthier. The central sector, from life-guard station No.8 to station No.15 is the worse sector regarding the health of the beach. The southern sector, from life-guard station No. 15 onwards is in an intermediary state regarding its health.

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	1
1.1) OBJETIVOS	2
Objetivo geral	2
Objetivos específicos	2
1.2) ÁREA DE ESTUDO	3
1.3) JUSTIFICATIVA	5
2. CARACTERÍSTICAS DO AMBIENTE NATURAL	8
2.1) Geologia e Geomorfologia	8
2.2) Ambiente Praial	9
2.3) Plataforma Continental	10
2.4) Variáveis Climáticas e Oceanográficas	11
2.4.1) Clima	11
2.4.2) Recursos Hídricos	11
2.4.3) Correntes	12
2.4.4) Maré	12
2.4.5) Ondas	13
3. MÉTODOS	14
3.1) Informações sobre a área	14
3.2) Base cartográfica	14
3.3) Trabalhos de campo	14
3.4) Acompanhamento dos boletins de balneabilidade	15
3.5) Condições de maré e pluviosidade	15
3.6) Pesquisas nos meios de comunicação	16
3.7) Trabalhos de laboratório	16
4. AS PRAIAS URBANAS DA BOA VIAGEM E DO PINA: O CONTEXTO LEGAL DE USO E PARCELAMENTO DO SOLO	17
5. INDICADORES SÓCIO-AMBIENTAIS E SUAS IMPLICAÇÕES NA SAÚDE DAS PRAIAS	28
5.1) As formas de uso do ambiente natural	28
5.2) Dunas	37
5.3) Recifes de arenito	38
5.4) Flora	41
5.5) Fauna	42

6. A BALNEABILIDADE COMO INDICADOR DE SENSIBILIDADE AMBIENTAL	44
6.1) Contaminação por efluentes urbanos	51
7. SISTEMA SÓCIO-ECONÔMICO E CULTURAL	61
7.1) Edificações	62
7.2) Comércio	65
7.3) Manifestações Culturais	65
7.3.1) Verão Ouro	65
7.3.2) Carnaval fora de época – o Recifolia	65
7.3.3) Bloco carnavalesco Parceria	69
7.3.4) Bloco carnavalesco Camburão da Alegria	69
7.3.5) Outros eventos	69
8. OBRAS DE CONTENÇÃO DA EROSÃO DAS PRAIAS DA BOA VIAGEM E DO PINA	71
8.1) Tipos de obras de contenção	74
8.2) Limites de ocupação	75
8.3) Escolha do método de proteção costeira	77
8.4) Projeto de Boa Viagem	78
8.5) O Projeto	80
8.6) Impactos Diretos	81
8.6.1) Positivos	81
8.6.2) Negativos	81
8.7) Impactos Indiretos	81
8.7.1) Positivos	81
8.7.2) Negativos	82
9. DIAGNÓSTICO FINAL	84
10. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	86
10.1) Conclusões	86
10.2) Recomendações	89
11. BIBLIOGRAFIA	90

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Cidades da Região Metropolitana do Recife e suas respectivas populações	3
Tabela 2: Unidades de Conservação da Cidade do Recife	25
Tabela 3: Localização dos postos de salva-vidas ao longo das praias da Boa Viagem e do Pina	32
Tabela 4: Localização dos trechos com dunas nas praias da Boa Viagem e do Pina	37
Tabela 5: Georreferenciamento das extremidades Norte e Sul dos recifes de arenito que ficam expostos na maré baixa das praias da Boa Viagem e do Pina	39
Tabela 6: Limites de coliformes fecais por 100 ml por categoria de qualidade da água	45
Tabela 7: População e densidade demográfica dos Estados costeiros brasileiros	46
Tabela 8: Resumo do monitoramento da balneabilidade de praias realizada em alguns Estados brasileiros	50
Tabela 9: Pontos de monitoramento da balneabilidade da orla marítima da Cidade do Recife e suas respectivas localizações.....	51
Tabela 10: Localização das estações de monitoramento da orla marítima da Cidade do Recife.....	52
Tabela 11: Localização das galerias de água pluvial do bairro da Boa Viagem que desembocam nas praias do Recife.....	53
Tabela 12: Quantificação dos edifícios residenciais existentes na Av. Boa Viagem até Janeiro de 2003	63
Tabela 13: Quantificação dos hotéis existentes na Av. Boa Viagem até Janeiro de 2003	63
Tabela 14: Resultados da pesquisa realizada pela AMABV sobre o Recifolia	68

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Localização da área de estudo	4
Figura 2: Instrumentos vigentes nos três níveis governamentais	18
Figura 3: Quadras e aparelhos esportivos ao longo da orla marítima do Recife	30
Figura 4: Distribuição dos postos salva-vidas	31
Figura 5: Exemplos de placas de regulamentação de conduta nas praias da Boa Viagem e do Pina	33
Figura 6: Rampas e escadas de acesso ao mar na orla marítima do Recife.....	35
Figura 7: Localização das dunas, recifes e enrocamento das praias da Boa Viagem e do Pina	40
Figura 8: Pessoas andando sobre os recifes da Boa Viagem (setas).....	43
Figura 9: Galeria de água pluvial localizada em frente a Rua Bruno Veloso	53
Figura 10: Localização das galerias de água pluvial e postos de monitoramento da balneabilidade da CPRH	54
Figura 11: Relação entre pluviometria e balneabilidade na estação REC – 80 em 2002, onde no eixo Z o valor 0 representa a condição “Própria” e o valor 1 representa a condição “Imprópria” da estação	58
Figura 12: Relação entre pluviometria e balneabilidade na estação REC – 80 em 2003, onde no eixo Z o valor 0 representa a condição “Própria” e o valor 1 representa a condição “Imprópria” da estação	58
Figura 13: Relação entre a amplitude média da maré semanal e balneabilidade na estação REC – 80 em 2002, onde no eixo Z o valor 0 representa a condição “Própria” e o valor 1 representa a condição “Imprópria” da estação	59
Figura 14: Relação entre a amplitude média da maré semanal e balneabilidade na estação REC – 80 em 2003, onde no eixo Z o valor 0 representa a condição “Própria” e o valor 1 representa a condição “Imprópria” da estação	59
Figura 15: Praia da Boa Viagem sombreada a tarde devido à altura dos edifícios.....	64
Figura 16: Arquibancadas e camarotes colocados na Av. Boa Viagem durante o evento do Recifolia em Janeiro de 2003	66
Figura 17: Acampamento de famílias nas dunas da Boa Viagem	67
Figura 18: Resíduos sólidos depositado nas dunas da Boa Viagem	67

Figura 19: Enrocamento aderente na praia da Boa Viagem entre os postos salva-vidas 12 e 15 aproximadamente	79
Figura 20: Escadaria de acesso ao mar no trecho do enrocamento em Boa Viagem	79
Figura 21: Carta-diagnóstico das praias da Boa Viagem e Pina	85

1. INTRODUÇÃO

O Brasil concentra aproximadamente $\frac{1}{4}$ da população na zona costeira (87 hab/km^2), ou seja, cinco vezes mais do que no resto do território. Pernambuco é o estado de maior densidade populacional costeira do Brasil ($804,3 \text{ hab/km}^2$) (IBGE, 2002). Dificuldades de colonização do agreste e do sertão aliadas a “cultura da seca” podem ter sido algumas das causas desse fenômeno. A densidade populacional do litoral pernambucano é aproximadamente 10 vezes maior que a do estado, e bem acima da média dos outros 8 estados do Nordeste (MA, PI, CE, RN, PB, AL, SE, BA), que é em torno de 3,1 vezes (1,2 a 5,3 vezes). Esse número também é superior (aproximadamente o dobro) a média nacional dos 17 Estados costeiros (COSTA & SOUZA, 2002).

No Brasil, a região nordeste destaca-se por possuir inúmeras praias com características peculiares, como os recifes de arenito que além de proteger as praias dos processos erosivos do mar ainda formam, na maré baixa, as “piscinas naturais” que atraem muitos turistas.

A beleza cênica do litoral pernambucano encontra-se relativamente bem preservada e por isso tem sido também intensamente explorada. Pernambuco abriga praias como Porto de Galinhas, Calhetas e Itamaracá, eleitas pelo público e por diversos veículos de comunicação dentre as mais bonitas do Brasil. Muitas das praias do estado de Pernambuco podem ainda ser consideradas rurais, mas deve-se notar que, mesmo essas, vêm sendo rapidamente ocupadas por loteamentos residenciais ou empreendimentos turísticos de grande porte, cada um com diferentes níveis de preocupação com a harmonia do litoral (COSTA & SOUZA, 2002).

Na região Metropolitana da Grande Recife destaca-se por sua beleza natural e importância econômica a praia da Boa Viagem e do Pina.

As praias da Boa Viagem e do Pina, devido ao grande valor natural proporcionado pelas linhas de recifes de arenito existentes na costa, são os mais importantes e conhecidos cartões postais da Cidade do Recife. É onde está a maioria dos hotéis disponíveis na Cidade e é a praia mais urbanizada de Pernambuco, atraindo anualmente milhões de turistas do Brasil e do exterior.

Atualmente, a indústria do turismo tem tornado-se um grande negócio na economia mundial. Na Inglaterra, por exemplo, o turismo costeiro é essencial para a economia e contribuiu, em 1997, com 1,9 bilhões de libras, o equivalente a 7% do produto interno (NELSON & BOTTERILL, 2002).

Devido a importância tanto ambiental quanto econômica que as praias têm, viu-se a necessidade de avaliar a saúde das praias da Boa Viagem e do Pina (Recife, PE), a fim de contribuir com informações úteis para o plano de manejo dessas áreas.

A saúde de uma praia significa o conjunto das condições ambientais e sócio-econômicas que o compartimento apresenta e que são refletidas nos seus usuários. Ela pode ser boa ou má, dependendo do nível de conflitos nela estabelecidos. A saúde da praia pode ser percebida por seus frequentadores, atraindo-os ou afastando-os do convívio com a praia. Isso pode ser diagnosticado quando os usuários atribuem valores diferentes a cada praia.

1.1) OBJETIVOS

Objetivo geral:

Identificar e avaliar parâmetros ambientais e sócio-econômicos que possam ser utilizados como indicadores, isoladamente ou em conjunto, da qualidade das praias, levando a um diagnóstico geral que servirá de subsídio a uma gestão da Boa Viagem e do Pina.

Objetivos específicos:

- identificar e avaliar parâmetros que servem para diagnosticar a saúde da praia através de observações diretas de indicadores ambientais e sócio-econômicos;
- acompanhar o monitoramento da balneabilidade a fim de verificar possíveis locais vulneráveis à poluição fecal;
- possibilitar a comparação entre a situação das praias da cidade e de cidades diferentes;
- utilização de carta em escala 1:20.000 para plotagem das informações recolhidas – elaboração de carta-diagnóstico da área.

1.2) ÁREA DE ESTUDO

A Cidade de Recife situa-se, físico-geograficamente, no litoral oriental da América do Sul, na costa do Nordeste brasileiro, banhada pelo Oceano Atlântico.

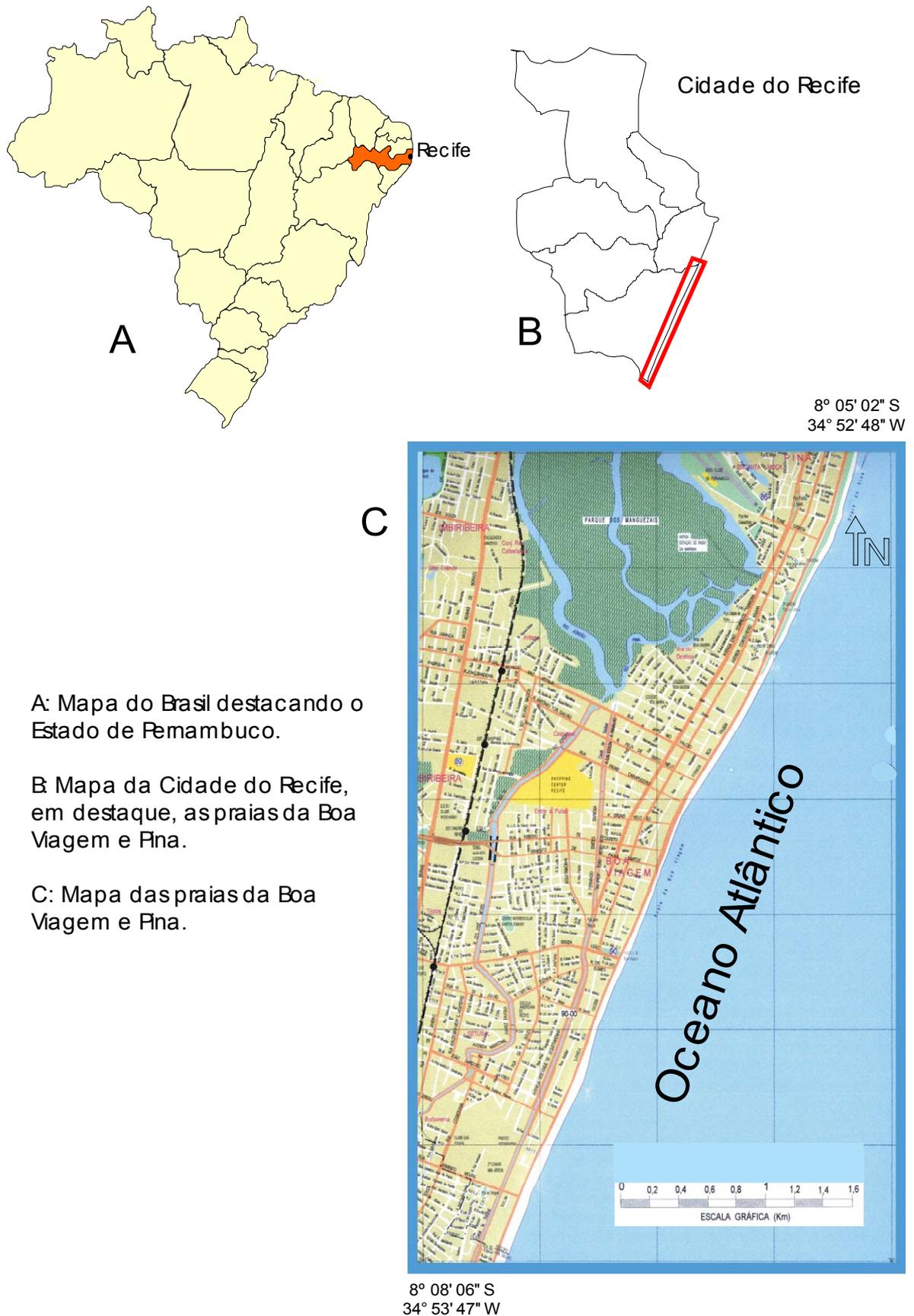
Inserir-se na zona Litoral-Mata da Região Nordeste do Brasil, constituindo-se no núcleo metropolitano do Estado de Pernambuco, servindo-lhe de capital. Compõem com outros 13 municípios a Região Metropolitana de Recife e é onde se concentra quase a metade da população metropolitana (Tabela 1) (ATLAS Ambiental da Cidade do Recife, 2000; <http://www.ibge.gov.br>, 2002).

Tabela 1: Cidades da Região Metropolitana do Recife e suas respectivas populações

CIDADE	POPULAÇÃO
Recife*	1.422.905
Abreu e Lima	89.039
Araçoiaba	15.108
Cabo de Santo Agostinho*	152.977
Camaragibe	128.702
Igarassu	82.277
Ilha de Itamaracá*	15.858
Ipojuca*	59.281
Itapissuma	20.116
Jaboatão dos Guararapes*	581.556
Moreno	49.205
Olinda*	367.902
Paulista*	262.237
São Lourenço da Mata	90.402
Pernambuco	7.918.344

* Cidades que possuem orla marítima. Fonte: Censo Demográfico IBGE 2000.

O ambiente litorâneo de Recife conta com uma população de mais de 100 mil habitantes distribuídos entre os Bairros de Boa Viagem, Pina e Brasília Teimosa. As praias da Boa Viagem e do Pina têm uma área de 57,48 hectares e cerca de 8 km de extensão. A área tem como limites: ao norte, o Bairro de Brasília Teimosa; ao sul, a praia de Piedade, pertencente ao município de Jaboatão dos Guararapes; a leste, o Oceano Atlântico e a oeste o Bairro da Boa Viagem, o Parque dos Manguezais, o canal do Rio Jordão e o canal Setúbal. Estão numa região com latitude entre 8° 05' 02'' S e 8° 08' 06'' S e longitude entre 34° 52' 48'' W e 34° 53' 47'' W (Figura 1).



A: Mapa do Brasil destacando o Estado de Pernambuco.

B: Mapa da Cidade do Recife, em destaque, as praias da Boa Viagem e Pina.

C: Mapa das praias da Boa Viagem e Pina.

Figura 1: Localização da área de estudo. Fonte: Fundação da Região Metropolitana do Recife – FIDEM, 2000.

No bairro da Boa Viagem, a paisagem é hoje caracterizada por edifícios, hotéis, centros comerciais e empresariais, é bastante movimentada com grande fluxo de turistas, inúmeras barracas com cadeiras e sombrinhas espalhadas na areia, chuveiros, quadras de esportes e calçada com pista de *cooper*. No Pina e Brasília Teimosa, além dessa paisagem existem assentamentos populares com déficit de infra-estrutura básica.

Em todo o ambiente litorâneo, a densidade das edificações deixou pouco espaço para áreas verdes públicas, cujo índice é de apenas 0,1 m² de área verde por habitante. (ATLAS Ambiental da Cidade do Recife, 2000).

1.3) JUSTIFICATIVA

Um dos maiores desafios aos gestores ambientais, atualmente, é a implementação de programas de gestão ambiental que sejam coerentes com a realidade em que vivemos e que levem em consideração os mais variados usos e ocupação do solo na zona costeira, bem como os diversos interesses políticos, sociais, ambientais e econômicos que estão envolvidos nesta região.

A zona costeira, um dos ambientes mais complexos da natureza, é a faixa de terra emersa e submersa entre o oceano e o continente caracterizada pela transição entre eles.

Neste local atuam diversos processos hidrodinâmicos relacionados ao ambiente marinho (ondas, correntes e marés) e continentais (desembocadura de rios, estuários e deltas), representa a região de interface entre terra-mar-ar (KAY & ALDER, 1999). Além de ser o local onde se fazem presentes processos biológicos característicos e únicos, fazendo com que a região se torne extremamente importante.

Estima-se que atualmente mais da metade da população mundial viva até 60 km da zona costeira. Esta aglomeração ocorre devido às conseqüências do padrão de colonização que foi a fixação nas regiões portuárias, que acabavam por gerar zonas de adensamento em seus entornos, originando as primeiras cidades (MORAES, 1999).

Estima-se que por volta do ano 2020 a quantidade de pessoas vivendo nas áreas costeiras pode chegar a $\frac{3}{4}$ da população mundial. Este grande número de pessoas nas zonas costeiras aumenta as pressões nestas regiões, pressões que ameaçam a diminuição ou às vezes acabam com o valor da costa (<http://www.nos.noaa.gov>).

As praias são as feições mais típicas das zonas costeiras. Existem muitos ambientes que são intimamente associados às praias e vice-versa, como manguezais, recifes e estuários.

Devido a complexidade e grande importância ambiental, social e econômica, as praias necessitam de um planejamento para o seu uso adequado. Este planejamento deve levar em consideração a interação entre o ambiente natural (biota, substrato e água e as relações entre eles) e o sistema sócio-econômico e cultural (interação entre os mais variados usos humanos das praias) (JAMES, 2000).

Nas últimas décadas, notou-se o progressivo interesse global pelo manejo de áreas costeiras. Em praticamente todas as regiões do mundo existem exemplos de nações desenvolvidas, ou em desenvolvimento, que avaliaram ou estão avaliando através de estudos de viabilidade a implementação de programas de manejo costeiro (O BRASIL E O MAR NO SÉCULO XXI, 1998).

A Conferência Rio 1992 foi o marco inicial para a efetiva proteção e utilização sustentável das zonas costeiras. Este item foi discutido no documento Agenda 21 (Capítulo 17) sobre as necessidades de aumentar o interesse sobre a importância sócio-econômica do ambiente costeiro.

Vinte anos antes da Conferência do Rio de Janeiro, foi criado em 1972 nos Estados Unidos o *Coastal Zone Management Act*. Este Ato foi um meio eficiente para atingir o desenvolvimento ordenado dos recursos costeiros e marítimos e aumentou o envolvimento do Governo Federal no planejamento e gerenciamento costeiro, que estava limitado a áreas estrategicamente importantes da navegação e da defesa costeira. (HUMPHREY *et. al.*, 2000).

Na União Européia, após anos explorando os recursos de suas praias e, conseqüentemente, degradando-o, foram criadas diretrizes em vários países com o objetivo de garantir uma boa qualidade das praias para seus usuários e visitantes.

Existem países preocupados em proteger a integridade de suas praias antes que elas sejam completamente descaracterizadas. Entre eles citam-se a Austrália e África do Sul.

A população da Austrália está em franco crescimento devido a rápida expansão da economia. Segundo KAY & ALDER. (1999) espera-se que a população da região oeste totalize 2,62 milhões por volta do ano 2026. Assim, há sinais de que o ambiente das praias está sendo degradado por problemas de acúmulo de lixo, aumento do número de construções no ambiente praias e rápido crescimento urbano (JAMES, 2000).

Assim como na Austrália, na África do Sul o turismo é extremamente importante para a economia, movimentando quantias significativas e gerando inúmeros empregos para a população (BALLANCE *et. al.*, 2000).

Nos últimos anos os recursos costeiros e marinhos estão sendo muito explorados por estrangeiros. Preocupados com a possível perda da biodiversidade e, conseqüentemente, de renda para o país, iniciou-se o processo de planejamento e uso das praias a partir da província de Northern Cape. Em 1998 uma reunião do *Northern Cape Coastal Working Group* (NCCWG) preocupou-se em levantar informações para o planejamento da região, tendo como ferramenta um grupo de troca de informações via internet (DLIST) que entrou em funcionamento em Fevereiro de 2002 (MABUDAFHASI, 2002).

A ocupação das praias da Boa Viagem e Pina foi intensificada após a construção da ponte do Pina (1920/26). A partir daí acentuou-se a especulação imobiliária e o crescimento da população, apesar de ainda não possuir infra-estrutura básica adequada. As antigas casas de veraneio foram demolidas para dar lugar aos edifícios, cada vez mais altos.

Em 1954 ocorreu a inauguração do primeiro hotel de grande porte a beira mar, o Hotel Boa Viagem. Daquele ano em diante houve um crescimento no número de hotéis e pousadas que se instalaram a beira mar e nas ruas próximas. Em 2001 existiam em Recife 71 hotéis e 9 pousadas que juntamente com o município vizinho, Jaboatão dos Guararapes, receberam no ano 2000, 566.596 hóspedes (PERNAMBUCO EM DADOS, 2001).

Diante da ocupação intensa que as praias do Recife vêm sofrendo, viu-se a necessidade de estudar a saúde deste ecossistema.

A saúde de um ecossistema é um novo conceito no manejo ambiental. O termo “saúde” geralmente é aplicado para organismos individuais, então, para ecossistemas, paisagens, biosfera, está se tornando uma progressão natural. A boa saúde dos ecossistemas terrestres é o que a sociedade humana deseja. O objetivo principal de estudos em saúde ambiental é fornecer critérios para o desenvolvimento sustentável dos ecossistemas a fim de que eles continuem suprindo os serviços ecológicos (alimentação, capacidade de assimilar e reciclar resíduos, água potável, entre outros) que possibilitam a sociedade alcançar suas metas e aspirações. Ou seja, verificar o grau de suporte ou sustentabilidade e vulnerabilidade dos ecossistemas (<http://www.ecosystemhealth.com>).

2. CARACTERÍSTICAS DO AMBIENTE NATURAL

2.1) Geologia e Geomorfologia

De acordo com o ATLAS Ambiental da Cidade do Recife (2000), a cidade de Recife está situada, geologicamente, em um substrato constituído por rochas cristalinas e sedimentares que podem ser subdivididas nos domínios:

- Domínio das Rochas Cristalinas de idade Pré-Cambriana: ocupam pequena área no oeste da cidade e em grande parte exibe solo residual, com algumas exposições de rocha fresca que podem ser vistas tanto sob a forma de matacões (grandes blocos arredondados de rocha), como em cortes de estrada.
- Domínio das Bacias Sedimentares da Margem Continental, de idade Cretácea: ocorrem ao longo da cidade em afloramentos descontínuos e fazem parte de duas bacias sedimentares com origens diferenciadas, a Bacia Cabo, ao sul, e a Bacia Pernambuco-Paraíba, ao norte, separadas pelo Lineamento Pernambuco.
- Bacia Cabo: esta bacia originou-se quando da separação dos continentes Sul-Americano e Africano. Sua estrutura apresenta pacotes sedimentares que podem atingir mais de 1.000 m, como nas áreas da Boa Viagem e do Pina.

As praias da Boa Viagem e do Pina são formadas por sedimentos inconsolidados com diversas origens no período Quaternário. São antigas praias dos períodos Pleistocênico e Holocênico, morfologicamente denominadas de Terraços Marinhos.

Os Terraços Marinhos Pleistocênicos têm sua origem associada à regressão marinha que aconteceu após a penúltima transgressão, ocorrida durante o Pleistoceno. Durante esta regressão, as areias foram sendo depositadas sob a forma de sucessivos cordões litorâneos em direção ao mar, formando a praia ou terraço marinho. Uma parte desses terraços foi modificada pela ação do sistema fluvial. Ocorrem a norte do Rio Jiquiá e na Bacia do Pina.

Os Terraços Marinhos Holocênicos distribuem-se ao longo do litoral ocupando os bairros de Brasília Teimosa, Pina e parte de Boa Viagem, limitados pelo Canal Setúbal (que os separa da área de mangues) e pela linha de costa. Constituem-se de areias quartzosas com granulometria média a grossa com fragmentos de conchas. A construção desses terraços está associada à regressão que se seguiu à última transgressão marinha ocorrida durante o Holoceno (ATLAS Ambiental da Cidade do Recife, 2000).

Geomorfologicamente, a cidade de Recife compreende uma vasta Planície Costeira circundada por um anfiteatro formado por morros isolados que passam para tabuleiros em direção ao norte da cidade.

As planícies costeiras constituem uma unidade geológico-geomorfológica de grande complexidade, tendo em vista representarem um ambiente de transição entre os fenômenos continentais e marinhos (ATLAS Ambiental da Cidade do Recife, 2000).

O desenvolvimento das planícies costeiras está intimamente ligado à história das flutuações do nível do mar, ao aporte de sedimentos e aos processos costeiros dominantes, que controlam a morfologia e a distribuição dos sedimentos (MANSO *et. al.*, 1995).

Na planície costeira foram definidos sub-compartimentos geomorfológicos, entre eles destacam-se, neste trabalho:

- Depósitos de praia: ocorrem diretamente na linha de praia, apresentando-se como faixas estreitas. São constituídos por areias quartzosas bem selecionadas, inconsolidadas, sofrendo contínuo retrabalhamento do mar. Foram observados alguns trechos onde ocorrem pequenas acumulações eólicas (dunas frontais), principalmente no Pina.
- Recifes de arenito: apresentam-se com topos aplainados, podendo ser recobertos por corpos coralinos e algálicos, sendo interrompidos nas vizinhanças das desembocaduras dos rios e barras arenosas (ATLAS Ambiental da Cidade do Recife, 2000).

2.2) Ambiente Praial

De acordo com MANSO *et. al.*(1995), o ambiente praial estende-se de pontos permanentemente submersos, situados além da zona de arrebentação, onde as ondas de maior altura já não selecionam nem mobilizam material, até a faixa de dunas e/ou escarpas que ficam à retaguarda do ambiente. Assim, o ambiente praial abrange as unidades morfológicas: duna frontal, pós-praia, praia e antepraia.

As praias da Boa Viagem e do Pina formam uma única unidade fisiográfica com as praias de Piedade e Candeias, no município de Jaboatão dos Guararapes, ao sul de Recife. O fim do cordão arenoso é o estuário de Barra de Jangadas.

Na praia do Pina estas feições podem ser encontradas, já na Boa Viagem há a falta das dunas frontais principalmente no trecho central da praia (entre os postos salva-

vidas 12 e 15 aproximadamente) que estão ocupadas por estruturas de proteção costeira e construções urbanas.

2.3) Plataforma Continental

A Plataforma Continental em frente à cidade de Recife é estreita (18 a 20 milhas), relativamente plana e terminada por um declive abrupto ocorrendo entre 60 e 80 m (KEMPF, 1967/69).

De acordo com SOUZA *et. al.* (2003) os principais tipos de fundo que ocorrem em frente a Recife são: areia carbonática, recifes, lama e porções de areia quartzosa dispersas.

Neste trabalho serão descritos os recifes pela sua importância turística, uma vez que formam piscinas naturais, e juntamente com a insolação e temperatura local relativamente alta, tornam os locais onde estão presentes bastante frequentados.

Ao longo da costa encontram-se afloramentos de recifes de arenito (*beachrocks*) e próximo à costa podem ocorrer outros recifes de arenito que afloram durante a maré baixa.

Os recifes formam-se a partir da consolidação das areias cimentadas por carbonato de cálcio (BRANNER, 1904).

OTTMAN *apud* MORAIS, 1967/69 atribui os recifes à fase regressiva do mar no Quaternário. Quanto à idade, DOMINGUEZ *et. al.* (1990) fez a datação através do C¹⁴ dos recifes da praia da Boa Viagem e de Piedade (Jaboatão dos Guararapes) e apresentou um resultado, respectivamente, de 4.830 ± 210 e 6.200 ± 250 anos AP.

Durante os períodos de maré baixa, a linha de recifes constitui diques naturais uma vez que, dissipando a energia das ondas, protegem a praia contra a erosão marinha. À medida que a maré começa a subir, os recifes deixam as ondas chegarem até a faixa de praia interferindo na dinâmica local (GUERRA & MANSO, 2002).

2.4) Variáveis Climáticas e Oceanográficas

2.4.1) Clima

A área estudada encontra-se numa região de clima enquadrado no tipo As', de acordo com a classificação de Köppen, denominado Tropical Quente Úmido com uma temperatura anual situando-se na faixa de 25,4 °C, com amplitude de oscilação de 2,8°C (ATLAS Ambiental da Cidade do Recife, 2000).

A distribuição da pluviometria define duas estações, uma seca ou de estiagem, que se prolonga de setembro a fevereiro (primavera – verão) e uma chuvosa, de março a agosto (outubro – inverno) influenciada pelas frentes frias oriundas do Sul.

Durante o período de realização deste trabalho, anos 2002 e 2003, as médias pluviométricas anuais foram 6,77 mm e 7,02 mm, respectivamente.

Na região predominam os ventos alísios, com velocidades médias variando entre 3,1 a 4,7 m/seg⁻¹, vindos principalmente do leste no período de outubro a março e do sul – sudeste no período de abril a setembro (CAVALCANTI & KEMPF, 1967/69).

Registros para os anos de 2000 e 2001 indicaram que as velocidades médias variaram entre 3,1 a 5,5 m/seg⁻¹ (ROLLNIC, 2002).

2.4.2) Recursos Hídricos

A Cidade de Recife está inserida nas bacias dos rios Capibaribe, Beberibe e Tejipió, sendo que a bacia que faz parte da área deste trabalho é a do Rio Tejipió.

A Bacia do Rio Tejipió tem uma área de 93,2 km², está inserida na Região Metropolitana de Recife drenando parte das cidades de Jaboatão dos Guararapes, São Lourenço da Mata e Recife. Essa unidade hidrográfica é responsável pela drenagem da zona oeste de Recife, compreendendo 24 bairros, entre eles Boa Viagem, Pina e Brasília Teimosa.

Outros cursos d'água que compõem a malha hídrica dessa bacia e que também têm importância fundamental para o sistema de drenagem do Recife, são os afluentes rios Moxotó e Jangadinha, rios Jiquiá, Jordão e Pina, além de diversos canais, dentre os quais se destacam Malária, Guarulhos e Setúbal, o maior deles. Os rios mais importantes para os bairros de Boa Viagem e Pina, de interesse para este trabalho, são o

Jordão e o Pina, entretanto, estes rios não deságuam no mar, não sendo agentes transportadores de poluição até o oceano.

- Rio Jordão: com 703 km de extensão, tem suas margens, no trecho superior, ocupadas por moradias populares. Tem como principal afluente o Canal Setúbal que corre paralelamente ao litoral e junto com o Jordão compõem a macrodrenagem da zona sul da cidade, drenando uma área de 21,17 km² que corresponde aos bairros de Boa Viagem, Pina e Imbiribeira.
- Rio Pina: corresponde a um dos braços do Rio Jordão, quando ele se bifurca ao desaguar no manguezal do Pina. Ele corta ao meio o manguezal até a bacia do Pina, apresentando também outros braços que penetram o bairro do Pina e margeiam o de Boa Viagem (ATLAS Ambiental da Cidade do Recife, 2000).

2.4.3) Correntes

O litoral do Nordeste é influenciado pela Corrente Equatorial de superfície, que se divide na altura de Cabo de São Roque em duas:

- Corrente das Antilhas, desviada pelas águas do Rio Amazonas ao longo da costa das Guianas;
- Corrente do Brasil, que margeia o continente em direção à Argentina (LABOREL *apud* LUZ, 1991).

As praias da Boa Viagem e do Pina sofrem a ação da Corrente do Brasil que se desloca próximo a quebra da plataforma continental. Junto a linha da praia atuam ainda as correntes longitudinais, correntes de retorno, correntes geradas por ondas e pelas marés (ROLLNIC, 2002).

De acordo com MUEHE (2001 a) as correntes longitudinais nas praias da Boa Viagem e do Pina dirigem-se no sentido sul para norte, segundo observações de feições geomorfológicas realizadas no trecho entre Cabo de Santo Agostinho e a Ilha de Itamaracá.

2.4.4) Maré

A amplitude da maré, isto é, a diferença de altura entre a preamar e a baixa-mar, representa um importante elemento na definição da intensificação dos processos

costeiros em função da velocidade das correntes associadas. Estas, denominadas correntes de maré, podem ter a capacidade de moldar a morfologia da plataforma continental interna (MUEHE, 2001 a).

De maneira geral, a amplitude máxima das marés no Brasil aumenta em direção ao norte. Em Recife, a amplitude máxima foi de 3,1 m e a mínima foi de - 0,2 m (KEMPF *et. al.*, 1967/69).

Durante o período de realização deste trabalho (2002 e 2003) a amplitude máxima da maré foi de 2,6 m e a mínima foi de 0,0 m (<http://www.dhn.mar.mil.br>).

2.4.5) Ondas

As praias da Cidade do Recife são caracterizadas por ondas com altura significativa variando entre a mínima de zero e a máxima de 1,26 m com uma média de 0,36 m. A altura máxima variou entre 0,15 a 1,47 m com média de 0,43 m, e o período oscilou entre 2,14 e 10,88 segundos, com média de 4,54 segundos, indicando que a área está submetida a dois tipos de ondas (COUTINHO *et. al.*, 2002).

3. MÉTODOS

Para a realização deste trabalho, foram feitas pesquisas bibliográficas, levantamentos de dados e informações das características gerais da área, levantamento da base cartográfica existente, trabalhos de campo, acompanhamento dos boletins de balneabilidade divulgados através da internet, obtenção das condições da maré e pluviosidade locais, pesquisas nos meios de comunicação sobre eventos realizados nas praias e trabalhos de laboratório.

3.1) Informações sobre a área

Dados como geomorfologia, cobertura vegetal, unidades de conservação e infraestrutura foram obtidos tanto através de consultas bibliográficas (ATLAS Ambiental da Cidade do Recife, 2000) como através de visitas mensais a campo – caminhamento.

Informações gerais sobre a área foram ainda adquiridas através dos meios de comunicação de massa (jornais, internet), uma vez que as praias foram pouco estudadas e não estão bem relatadas na literatura científica.

3.2) Base Cartográfica

O mapa da área de estudo foi obtido no órgão estadual Fundação de Desenvolvimento Municipal (FIDEM) e sobre ele foram elaborados mapas esquemáticos.

A Carta de Nucleação foi digitalizada através de programa próprio para ser utilizado com mapas e cartas, e sobre elas foram plotadas algumas variáveis pesquisadas.

3.3) Trabalhos de Campo

No trabalho de campo foram realizados caminhamentos periódicos de junho de 2002 a dezembro de 2002 e abril de 2003, ao longo dos 8 km de extensão da orla de Recife, onde variáveis físicas, geomorfológicas e sócio-econômicas foram quantificadas e georreferenciadas através de um sistema de posicionamento global GPS Garmin.

As variáveis físicas, geomorfológicas e sócio-econômicas observadas foram:

- Número e localização dos postos de salva-vidas;
- Número e localização das vias de acesso à praia (rampas e escadas);
- Equipamentos (parques infantis; aparelhos esportivos e quadras de esportes);
- Placas de conduta;
- Quantificação de lixeiras na faixa de areia e no calçadão;
- Início e fim dos trechos com dunas e vegetação;
- Recifes;
- Número de quiosques estabelecidos no calçadão;
- Quantidade de “carroceiros” localizados na faixa de areia;
- Quantidade de edificações na Avenida Boa Viagem.

3.4) Acompanhamento dos boletins de balneabilidade

A partir dos dados contidos em bibliografia pesquisada e os coletados em campo (pontos de monitoramento da balneabilidade e as galerias de água pluvial), realizou-se uma comparação dos resultados, considerando o georreferenciamento dos pontos de monitoramento da balneabilidade e as galerias de água pluvial.

Através da internet, os boletins de monitoramento das praias emitido pela CPRH foram colhidos semanalmente durante o período de junho de 2002 a setembro de 2003. Dados anteriores ao mês de junho de 2002 foram obtidos na própria CPRH, que forneceu o boletim completo da balneabilidade das praias de Recife.

Os dados fornecidos pela CPRH juntamente com os colhidos via internet totalizaram um período de 88 semanas.

3.5) Condições de maré e pluviosidade

Os dados das condições da maré foram também obtidos via internet, através da Tábua das Marés divulgada pela Diretoria de Hidrografia e Navegação – DHN (<http://www.dhn.mar.mil.br>).

A pluviosidade foi obtida no Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), Distrito de Recife. Estes dados serviram para posterior análise, a fim de verificar a influência dos fatores condicionantes de balneabilidade das praias.

3.6) Pesquisas nos meios de comunicação

Foram realizados levantamentos de informações (através dos meios de comunicação como jornais e internet) sobre as condições da área após a realização dos eventos culturais, bem como acompanhamento *in loco* das condições da praia durante e após os eventos.

3.7) Trabalhos de Laboratório

No laboratório de Oceanografia Química do Departamento de Oceanografia, as informações obtidas através dos trabalhos de campo e demais formas citadas, foram analisadas e organizados a fim de subsidiar a redação desta dissertação.

4. AS PRAIAS URBANAS DA BOA VIAGEM E DO PINA: O CONTEXTO LEGAL DE USO E PARCELAMENTO DO SOLO

A orla marítima da Cidade do Recife é um local bastante procurado tanto pela população residente quanto pelos turistas, principalmente nos finais de semana.

Devido a beleza cênica que ela proporciona, bem como opções esportivas, é um dos poucos locais de lazer para a população mais carente da Cidade. Além disso, a praia da Boa Viagem constitui patrimônio natural da Cidade do Recife e do Estado de Pernambuco.

Para garantir a proteção da orla da Cidade do Recife conta-se com a legislação vigente que inclui leis a níveis Federal, Estadual e Municipal (Figura 2).

Na esfera Federal podemos destacar os principais instrumentos legais:

A Constituição Federal de 1988 que considera a zona costeira Patrimônio Nacional e garante a preservação deste ambiente.

No capítulo 17 da Agenda 21, os Estados costeiros são responsáveis pela prática de um gerenciamento integrado e sustentável das zonas costeiras e do meio ambiente marinho. Para isso ocorrer, os Estados da Federação têm, entre outras obrigações: identificar áreas erodidas, padrões de desenvolvimento, conflitos entre os usuários, adaptação da infra-estrutura e do emprego alternativo e desenvolvimento e implementação de critérios de qualidade ambiental.

Fica ainda sob responsabilidade dos Estados costeiros a definição de indicadores sócio-econômicos e ambientais. Estes indicadores objetivam fornecer informações em prol do uso sustentável dos recursos naturais bem como a realização de estudos sobre o impacto ambiental de atividades relacionadas às zonas costeiras e marinhas.

O Projeto Orla Marítima é uma iniciativa do Governo Federal, que tem como coordenadores o Ministério do Meio Ambiente (MMA) e a Secretaria do Patrimônio da União (SPU) do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (MP).

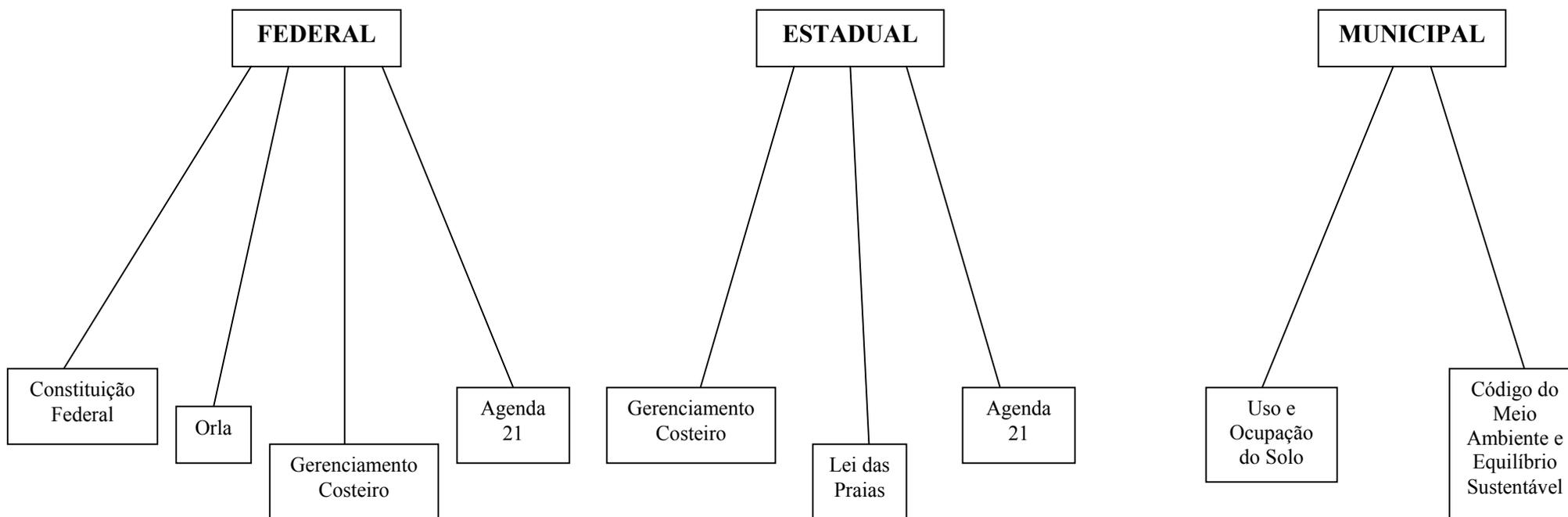


Figura 2: Instrumentos vigentes nos três níveis governamentais. Elaboração: Stella Teles de Souza.

O Projeto tem sua base legal fundamentada nas Leis nº 7661/88 que institui o Programa Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC) e nº 9636/98 que atualiza as normas de utilização dos terrenos da marinha e seus acrescidos, parte significativa da orla marítima. Este documento tem como objetivos: fortalecer a articulação dos diferentes atores do setor público para a gestão integrada da orla, aperfeiçoando o arcabouço normativo para o ordenamento de uso e ocupação desse espaço; desenvolver mecanismos de mobilização social para a gestão integrada da orla e estimular o desenvolvimento sustentável na orla (PROJETO ORLA, 2001).

O Programa Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC/MMA), coordenado pelo Ministério do Meio Ambiente, Recursos Hídrico e Amazônia Legal (MMA).

O Programa é baseado na Lei nº 7.661, de 16 de maio de 1988 e tem como objetivo principal orientar a utilização nacional dos recursos na zona costeira de forma a contribuir para elevar a qualidade da vida de sua população e a proteção do seu patrimônio natural, histórico, étnico e cultural (<http://www.presidencia.gov.br>).

Aos Estados cabe a implementação das Agendas 21 locais e estaduais. Alguns Estados, preocupados com o uso adequado de suas praias, implementaram ou estão em fase de implementação, planos de ações para o desenvolvimento sustentável de suas praias. O Estado de Pernambuco tem sido referência para os demais estados da região nordeste.

O governo estadual adota alguns conceitos da Agenda 21 Global e demonstra forte interesse em operar mudanças, como: a implementação da gestão participativa, o fortalecimento da sociedade civil, a mobilização dos agentes sociais e o fortalecimento do novo padrão de desenvolvimento (<http://www.mma.gov.br>, 2002).

A Agenda 21 do Estado de Pernambuco é um processo de planejamento participativo, com a mobilização de todos os segmentos da comunidade, que diagnostica e analisa a situação do Estado. A construção da Agenda 21 de Pernambuco teve a coordenação do Governo do Estado, por meio da Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente e Secretaria Executiva do Fórum Estadual da Agenda 21.

O início da construção da Agenda 21 do Estado de Pernambuco ocorreu em 1999, ano em que foi criado o Fórum Estadual da Agenda 21 com o objetivo de acompanhar e avaliar o processo e a implementação de um plano estratégico de desenvolvimento sustentável, com a participação de todos os segmentos da comunidade.

Para elaborar a Agenda 21 de Pernambuco foram escolhidos e aprovados pelo Fórum da Agenda 21 Estadual, 6 temas prioritários: Cidades Sustentáveis; Gestão dos

Recursos Naturais; Combate à Desertificação e Convivência com a Seca; Redução das Desigualdades Sociais; Infraestrutura e Economia Sustentável.

Em 2002, foi redigido o documento final da Agenda 21 do Estado de Pernambuco.

O Programa de Gerenciamento Costeiro de Pernambuco (Gerco/PE) é coordenado pela Companhia Pernambucana do Meio Ambiente – CPRH e foi implementado com o objetivo de orientar o processo de ocupação e uso do solo na zona costeira. Surgiu da Lei Federal nº 7661/88, que instituiu o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro – PNGC, fundamentado na Política Nacional do Meio Ambiente e aprovado pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA (<http://www.cprh.pe.gov.br>).

O Gerco/PE tem como objetivos gerais: executar a Política Estadual do Meio Ambiente, incorporando os princípios da Agenda 21, de forma a controlar as atividades potencialmente poluidoras, orientando a utilização adequada dos recursos naturais e contribuindo para a proteção dos seus ecossistemas, com vistas a garantir a biodiversidade; orientar e avaliar o processo de ocupação e uso do solo e dos recursos naturais na zona costeira, através do planejamento participativo e da implementação de ações integradas de gestão (<http://www.cprh.pe.gov.br>).

Como objetivos específicos, o Programa Gerco/PE destina-se a elaborar o Diagnóstico sócio-ambiental do Estado de Pernambuco e elaborar o Zoneamento Ecológico-Econômico Costeiro de Estado de Pernambuco, que deverá estabelecer as normas de uso e ocupação do solo e de manejo dos recursos naturais em áreas específicas, definidas a partir das análises de suas características sócio-econômicas e ecológicas (<http://www.cprh.pe.gov.br>).

Neste contexto, o Governo de Pernambuco iniciou os estudos para implementação do GERCO no Litoral Sul e em seguida no Litoral Norte. Na região Metropolitana, onde se situa a Cidade de Recife, estão apenas iniciando-se os estudos para a implementação do GERCO.

A CPRH, em conjunto com o MMA/GERCO, resolveu elaborar em 1997 um Plano de Gestão para o Litoral Sul do Estado, tendo como base o Diagnóstico Preliminar Sócio Ambiental do Litoral Sul (Ministério do Meio Ambiente/Governo de Pernambuco, 1997).

O Diagnóstico Sócio Ambiental do Litoral Norte dá seguimento aos estudos que o GERCO-PE realiza em atendimento às normas e diretrizes do Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC).

Assim como o Diagnóstico Sócio-Ambiental do Litoral Sul, o estudo realizado para o Litoral Norte servirá para o zoneamento dos usos e atividades predominantes e para o Plano de Gestão que deverá orientar a utilização dos recursos da Zona Costeira a fim de elevar a qualidade de vida da população e a proteção de seu patrimônio, conforme previsto em Lei – Lei Federal 7661, de 1998 (Companhia Pernambucana de Recursos Hídricos e Meio Ambiente – CPRH, 2001).

Através da internet (<http://www.cprh.pe.gov.br>) foi disponibilizado, em março de 2003, o anteprojeto de Lei do Gerenciamento Costeiro de Pernambuco que aceitava sugestões e comentários da comunidade e após seriam encaminhadas ao comitê do GERCO/PE para inclusão ou não no Projeto de Lei final. Entretanto, tanto quanto se sabe, não se deu continuidade ao processo e a população não participou da elaboração da Lei.

O Anteprojeto de Lei cita, no capítulo I, que o Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro deve atender os objetivos, entre outros, de planejar o uso dos recursos do solo a fim de minimizar os conflitos de uso e ocupação do solo. Ainda é considerado neste Anteprojeto que os Planos de Manejo das Unidades de Conservação situados na zona costeira deverão ser implementados imediatamente.

Na escala Municipal, a Cidade do Recife conta com o Código do Meio Ambiente e do Equilíbrio Ecológico e a Lei de Uso e Ocupação do Solo.

O Código do Meio Ambiente e do Equilíbrio Ecológico da Cidade do Recife, Lei nº 16.243/96, considera como objeto de proteção imediata a orla marítima, sua vegetação e a faixa de praia, desde a atual linha do meio fio da faixa de rolamento até a linha da preamar, áreas destinadas ao lazer, objeto de proteção imediata uma vez que possuem aspectos típicos da paisagem local.

A Lei de Uso e Ocupação do Solo, Lei nº 16.176/96 determina o zoneamento urbano onde estão inseridas as categorias de ocupação que são: as Zonas de Urbanização Preferencial – ZUP; as Zonas de Urbanização de Morros – ZUM; as Zonas de Urbanização Restrita – ZUR e as Zonas de Diretrizes Específicas – ZDE.

As Zonas de Urbanização Preferencial – ZUP são áreas que possibilitam alto e médio potencial construtivo compatível com suas condições geomorfológicas, de infraestrutura e paisagísticas.

As Zonas de Urbanização de Morros – ZUM são constituída de áreas que, pelas suas características geomorfológicas, exigem condições especiais de uso e ocupação do solo de baixo potencial construtivo.

As Zonas de Urbanização Restrita – ZUR caracteriza-se pela carência ou ausência de infra-estrutura básica e densidade de ocupação rarefeita, na qual será mantido um potencial construtivo de pouca intensidade de uso e ocupação do solo.

As Zonas de Diretrizes Específicas – ZDE compreendem as áreas que exigem tratamento especial na definição de parâmetros reguladores de uso e ocupação do solo e classificam-se em:

I - Zonas Especiais de Preservação do Patrimônio Histórico-Cultural – ZEPH. Na praia da Boa Viagem há a Igreja da Boa Viagem que faz parte desta Zona.

II - Zonas Especiais de Interesse Social – ZEIS. Nesta zona está localizado o bairro de Brasília Teimosa, que faz parte do complexo Pina/Boa Viagem (Lei nº 16.176, 1996);

III - Zonas Especiais de Proteção Ambiental – ZEPA, que é uma unidade de uso sustentável e há a necessidade de regulamentação destas áreas a fim de preservar sua biodiversidade;

IV - Zonas Especiais de Centros - ZEC;

V - Zona Especial do Aeroporto - ZEA ; e

VI - Zonas Especiais de Atividades Industriais - ZEAI.

A orla de Recife está enquadrada na Lei como Zona Especial de Proteção Ambiental (ZEPA).

As ZEPAs da Cidade do Recife são então consideradas, desde 1996, Unidades de Conservação. Até a década de 1960, as Unidades de Conservação brasileiras foram criadas principalmente devido a seus atributos cênicos, sem estudos detalhados sobre o seu significado ecológico, social e econômico. Posteriormente, foi elaborado o “Plano do Sistema de Unidades de Conservação”, onde se estabeleceu uma série de recomendações para a criação de unidades na Região Amazônica.

As unidades restantes foram criadas em função da preservação de mananciais e microclima; a existência de grande número de endemismos; o alto grau de diversidade; grande fragilidade do ambiente; motivadas pelo interesse da comunidade científica, instituições de pesquisa e conservação, entre outras (Macrodiagnóstico da Zona Costeira do Brasil na Escala da União, 1996).

Considerando a possibilidade de aproveitamento direto e/ou indireto de seus recursos, o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), criado em decorrência da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, dividiu as Unidades de Conservação em dois grandes grupos:

- a) Unidades de Proteção Integral
- b) Unidades de Uso Sustentável

As Unidades de Proteção Integral têm o objetivo básico de preservar a natureza, admitindo-se apenas o uso indireto de seus recursos naturais. Este grupo é composto pelas categorias: Estação Ecológica, Reserva Biológica, Parque Nacional, Monumento Natural e Refúgio da Vida Silvestre.

As Unidades de Uso Sustentável foram criadas com o objetivo básico de compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parte dos seus recursos naturais. Constituem o grupo: Área de Proteção Ambiental, Área de Relevante Interesse Ecológico, Floresta Nacional, Reserva Extrativista, Reserva de Fauna, Reserva de Desenvolvimento Sustentável, Reserva Particular do Patrimônio Natural (SISTEMA Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC, 2000).

Além das diretrizes estabelecidas pelo SISTEMA Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), as Unidades de Conservação são tema de outras leis federais. O Programa Nacional de Gerenciamento Costeiro – PNGC – (Lei nº 7.661 de 1988) prevê que para evitar a degradação ou uso indevido dos ecossistemas, do patrimônio e dos recursos naturais da zona costeira, o PNGC poderá criar Unidades de Conservação Permanente.

A Resolução nº 004, de 1985, do CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente) determina que são consideradas Reservas Ecológicas as florestas e demais formas de vegetação natural situadas nos manguezais (em toda a sua extensão) e nas dunas, como vegetação fixadora.

O não cumprimento das normas estão sujeitas a penalidades previstas na Lei de Crimes Ambientais (Lei nº 9.605 de 1998). No seu artigo 40, a Lei determina que quem causar danos direto ou indireto a flora das Unidades de Conservação está sujeito à pena de reclusão de 1 a 5 anos. A vegetação das dunas costeiras e manguezais também estão protegidas por esta Lei. Quem destruir ou danificar florestas nativas ou plantadas ou vegetação fixadora de dunas, protetora de mangues poderá ser detido por 3 meses a 1 ano e ainda pagar multa (Artigo 50).

Também o uso das praias tem sua proteção legal uma vez que, no Artigo 54, a Lei de Crimes Ambientais cita que o causador de poluição de qualquer natureza em níveis que resultem ou possam resultar em danos à saúde humana, ou que provoquem a mortandade de animais ou destruição significativa da flora e se este dano dificultar ou

impedir o uso público das praias, seu responsável terá como pena a reclusão de 1 a 5 anos.

Pernambuco conta com diversas Unidades de Conservação marinhas e terrestres nos municípios da Zona Costeira. As unidades federais e estaduais são de vários tipos, estando em propriedade pública ou privada, e se encontram igualmente distribuídas nos três setores, norte, metropolitano e sul. Dentre as 4 unidades federais duas são marinhas, incluindo o Parque Nacional de Fernando de Noronha. As unidades de conservação estaduais são 47, sendo 9 estuarinas, e das 38 restantes a maioria são remanescentes de Mata Atlântica (CPRH, 2002).

A Cidade do Recife conta com 25 Unidades de Conservação (Tabela 2), criadas a partir da Lei de Uso e Ocupação do Solo.

Tabela 2: Unidades de Conservação da Cidade do Recife.

Número da Unidade de Conservação	Nome da Unidade de Conservação	Tipo	Área estimada (ha)
1	Lagoa do Araçá	Manguezal	14,20
2	Parque dos Manguezais	Manguezal	212,84
3	Vila Tamandaré	Manguezal	8,50
4	Parque do Rio Jordão	Manguezal	38,37
5	São Miguel Afogados	Manguezal	18,77
6	Parque do Jiquiá	**	54,50
7	Ilha Joana Bezerra	Manguezal	3,51
8	Mata do Barro	**	224,20
9	Engenho Uchoa	Resquícios de Mata Atlântica e Manguezal	192
10	Mata da Várzea	Vegetação de Mata, Capoeira e Cultura de Subsistência	713,17
11	Jardim Botânico	Resquícios de Mata Atlântica	113,66
12	Dois Unidos	Vegetação de Mata, Arbustiva e Higrófila	52,14
13	Reserva Ecológica Dois Irmãos	Vegetação de Mata, Capoeira e Higrófila	467,82
14	Guabiraba Pau Ferro	Capoeira, Vegetação Arbustiva e Higrófila	3.674,20
15	Caxangá	Cultura de Subsistência	102,20
16	Praia do Pina/Boa Viagem	Vegetação de Restinga	57,48
17	Sítio dos Pintos	Capoeira e Cultura de Subsistência	51,30
18	Mata da Várzea	Mata, Capoeira, Vegetação Higrófila e Cultura de Subsistência	409,88
19	Mata do Círculo Militar	Mata, Capoeira, Cultura de Subsistência	293,19
20	Iputinga/Apiucos	Cultura de Subsistência	31,71
21	Estuário do Rio Capibaribe	Manguezal	*
22	Parque de Apiucos	Açude	89
23	Parque das Capivaras	**	**
24	Sítio Grande	**	35
25	Ilha do Zeca	Alagado	32
ÁREA TOTAL (ha)			6889,64

* Área a ser delimitada. ** Informação não disponível. Fonte: ATLAS AMBIENTAL DA CIDADE DO RECIFE, 2000 e <http://www.recife.pe.gov.br>, 2003.

As Unidades de Conservação do Recife compreendem os ecossistemas naturais ainda encontrados na cidade como estuários, manguezais, praias, lagoas, manchas remanescentes da Mata Atlântica, entre outros, onde existem flora e fauna características destes ambientes.

As Zonas Especiais de Proteção Ambiental (ZEPA) são áreas de interesse ambiental e paisagístico necessárias à preservação das condições de amenização do ambiente e aquelas destinadas a atividades esportivas ou recreativas de uso público e privado, bem como as áreas que apresentam características excepcionais de matas, mangues e açudes. Classificam-se em:

- ZEPA 1: constituída por todas áreas verdes públicas, inclusive aquelas áreas destinadas à recreação e lazer de uso comum.
- ZEPA 2: constituída por áreas públicas ou privadas com características excepcionais de matas, mangues, açudes e cursos d'água. Na ZEPA 2, o município poderá criar mecanismos de incentivo para o uso e ocupação do solo e/ou instituir novas Unidades de Conservação visando à preservação das áreas de proteção ambiental. (ATLAS Ambiental da Cidade do Recife, 2000)

As praias da Boa Viagem e do Pina são consideradas a 16ª Unidade de Conservação de Recife e estão classificadas como ZEPA 2. É a única Unidade de Conservação de praia do conjunto e tem características próprias, tanto ambientais (está sob a influência direta do mar) quanto sociais. É uma área onde há um uso direto e intenso combinado com uma forte componente sócio-econômica: geração de divisas oriundas de setores como o turístico, o imobiliário e a prestação de serviços.

As primeiras ZEPAs a serem regulamentadas foram o Engenho Uchoa e a Lagoa do Araçá. A ZEPA Engenho Uchoa foi regulamentada pelo Decreto nº 17.548/96 que incluiu esta Zona Especial de Proteção Ambiental na categoria Área de Proteção Ambiental (APA).

A Lagoa do Araçá teve sua regulamentação através do Decreto nº 18.029 de 1998 (ATLAS Ambiental da Cidade do Recife, 2000).

Deste modo as Unidades de Conservação de Recife estão perdendo suas áreas verdes e conseqüentemente a diversidade de sua flora e fauna para dar lugar à ocupação urbana. Mesmo regulamentadas, as Unidades de Conservação não são de conhecimento da população, uma vez que não existem informações nas áreas, e então a ocupação continua.

Assim torna-se urgente a revisão da Lei de Uso e Ocupação do Solo da Cidade de Recife a fim de limitar a construção de edifícios nas áreas ainda remanescentes, bem como uma estruturação nos setores de saneamento básico, ordenação do comércio na orla e educação da população referente às questões ambientais.

Somente com ações em conjunto do poder público e iniciativa privada (como a Associação dos Moradores e Amigos de Boa Viagem – AMABV) é que será possível evitar prejuízos maiores neste local que é o principal cartão postal da Cidade de Recife.

O poder público está começando a fazer a sua parte. Em maio de 2003 foi aprovado na Câmara de Vereadores de Recife o projeto que prevê a adoção de trechos da orla da Boa Viagem e do Pina por empresas privadas.

O projeto foi transformado em Lei – Lei nº 16.873/03 – no final de junho de 2003. A Lei tem os objetivos de ordenar e padronizar as praias de Recife, diminuindo os gastos da Prefeitura com a manutenção e limpeza da orla (cerca de R\$ 600 mil por ano).

As empresas ficarão responsáveis pela limpeza, segurança, manutenção e instalação de equipamentos esportivos nas praias. Em contrapartida, poderão usar o espaço para a colocação de placas publicitárias (Jornal do Commercio, CIDADES, 13/07/2003).

5. INDICADORES SÓCIO-AMBIENTAIS E SUAS IMPLICAÇÕES NA SAÚDE DAS PRAIAS

5.1) As formas de Uso do Ambiente Natural

O tráfego nas Praias de Boa Viagem e do Pina faz-se ao longo de três pistas de rolamento asfaltadas, onde existe estacionamento ao longo de toda a sua extensão.

Ao longo dos 8 km de extensão da orla marítima de Recife existe uma calçada que, em alguns pontos, encontra-se em condições precárias para a passagem de pedestres pois há buracos, falta de calçamento ou mesmo restos de materiais de construção que impedem a passagem dos transeuntes, obrigando-os a se arriscar entre os veículos automotores que transitam pela Av. Boa Viagem.

O calçadão, de pedra Portuguesa, tem 8 km de extensão e é utilizado para a prática de caminhadas, *cooper* ou corridas por pessoas das mais variadas idades, desde adolescentes até idosos. Ele é mais utilizado no início e no final do dia e nos finais de semana. A pista de cimento é pintada, possui marcações de distância, a cada 1 km há uma mudança na cor pintada para quebrar a monotonia visual e encontra-se em boas condições de uso.

Há em vários pontos do calçadão chuveiros que estão disponíveis à população mediante a compra de fichas para o banho que são adquiridas nos quiosques.

Os conjuntos de aparelhos esportivos estão distribuídos ao longo do calçadão e são usados principalmente por jovens e adultos (Figura 3). São em número de 16 e compõe-se de 6 plataformas para exercícios abdominais, 5 barras paralelas e 3 barras para o exercício apoio.

A praia da Boa Viagem conta ainda com uma das 6 unidades da Academia da Cidade, empreendimento da Prefeitura de Recife, numa parceria com a Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) e a Universidade de Pernambuco (UPE), inaugurada em 16 de março de 2002, com o objetivo de incentivar a população a realizar exercícios físicos ao ar livre visando a saúde de seus moradores. A academia conta uma equipe profissional composta por médicos, nutricionistas e professores de educação física.

Outra obra da Prefeitura foi a construção de uma pista, para corridas ou caminhadas, com obstáculos (escadas, rampas, piso com pedras e gramado, entre outros) que também pertence a Academia da Cidade.

Ambas as construções são impermeabilizadas, localizadas na área de dunas no 2º Jardim da praia e encontram-se em bom estado de conservação.

Ao longo do calçadão existem 60 quiosques onde, inicialmente, a idéia era vender somente côco-da-bahia. Devido a falta de opções de bares para a população de baixa renda que frequenta a orla marítima, começou-se a vender gêneros alimentícios e bebidas variados.

A Associação dos Barraqueiros de Côco do Recife (ABCR) apresentou um projeto arquitetônico que prevê a reforma dos 60 quiosques instalados ao longo da orla marítima de Boa Viagem. Durante o lançamento do plano, em frente ao Edifício Acaiaca, nº 3232 da Avenida Boa Viagem, a ABCR inaugurou a primeira barraca padronizada. Pelos dados da associação, a reforma vai permitir o aumento da área interna das barracas e oferecer maior conforto e higiene aos clientes e barraqueiros (Jornal do Commercio - 2ªCapa - PRAIA MAIS BONITA, 03/09/2002).

Ao longo do calçadão existem 3 conjuntos de Postos de Entrega Voluntária – PEV's, que são conjuntos de quatro recipientes pintados com cores específicas para cada tipo de lixo reciclável (papel, plástico, vidro e metal). No calçadão existem ainda 89 recipientes para o depósito de lixo em geral (1 a cada 90 m, aproximadamente) e na faixa de areia há 85 cestas bastante visíveis e frequentemente renovadas (1 a cada 94 m, aproximadamente).

As pistas e o calçadão estão instalados no antigo campo de dunas da Cidade e toda a infra-estrutura localizada no calçadão é da Prefeitura da Cidade do Recife.

Na orla marítima, três jardins que possuem parques recreativos infantis, recebem famílias com crianças, principalmente nos finais de semana, estando localizados na região norte/centro da praia, onde haviam dunas. O solo não é impermeabilizado e os brinquedos estão colocados sobre a areia mas existem amuradas que interferem na dinâmica costeira impedindo a livre circulação da areia da praia.

As 20 quadras e rampas para esportes estão localizadas no trecho onde existiam dunas e são mais concentradas na região norte da orla marítima de Recife quando comparadas com o sul da praia (Figura 3). Existem quadras para a prática de voleibol, futebol, tênis e basquetebol e rampas de skate, sendo algumas delas impermeabilizadas com cimento. As quadras de voleibol, futebol e basquetebol aparentemente não recebem manutenção frequentemente e algumas estão sem condições para o uso. As quadras de tênis são cercadas e conservadas, e diariamente são utilizadas por professores para o ensino do esporte. Estes profissionais pagam uma taxa pela utilização das quadras à Prefeitura da Cidade, proprietária das mesmas.

Na porção norte há uma área cimentada, que é utilizada para patinação e para o skatismo pelos adolescentes.



Figura 3: Quadras e aparelhos esportivos ao longo da orla marítima do Recife.

Na área de estudo existem 16 postos salva-vidas distribuídos desigualmente ao longo dos 8 km de extensão da praia, com distância média entre os postos de 500 m (Figura 4).

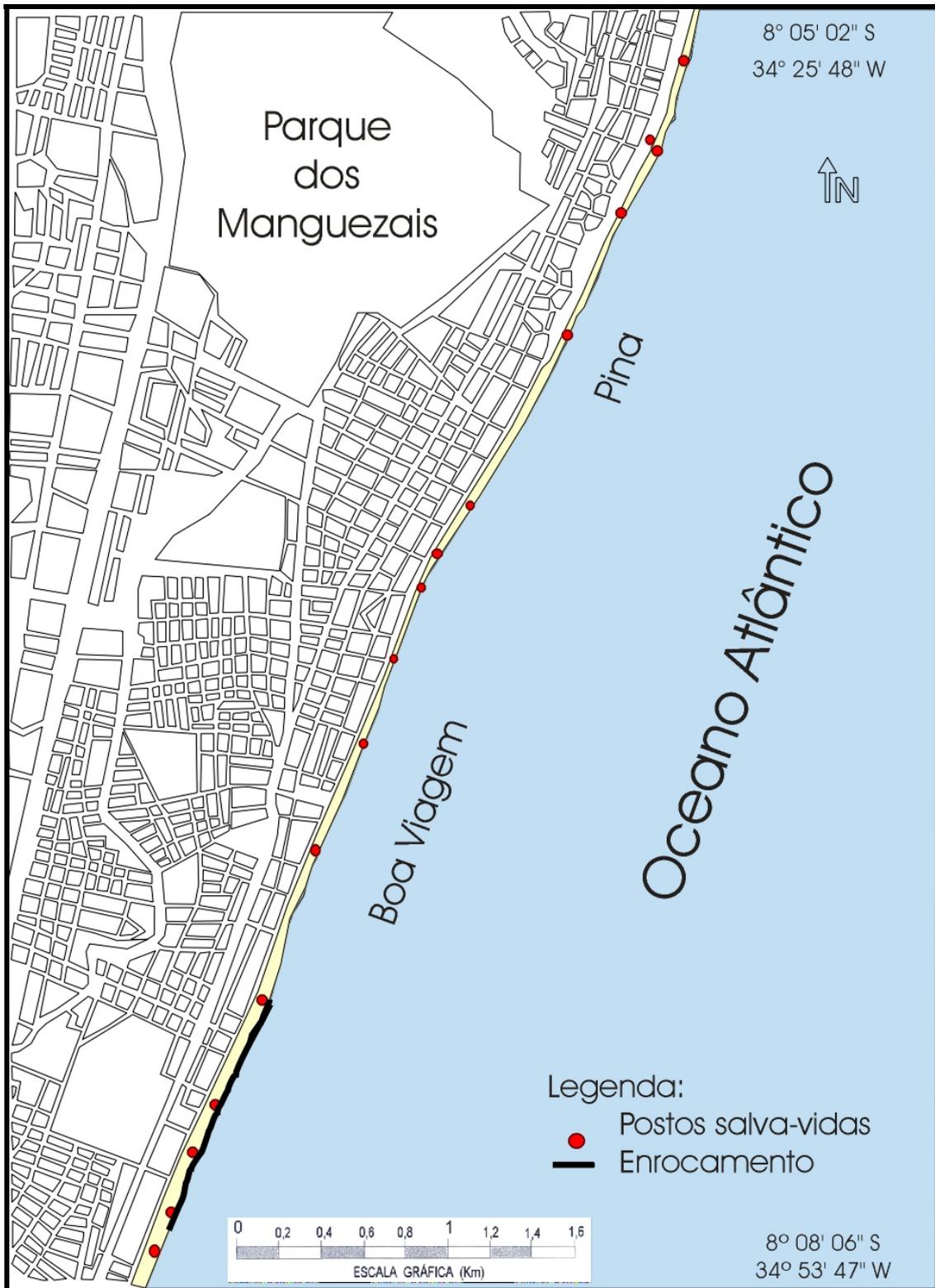


Figura 4: Distribuição dos postos salva-vidas.

Cento e trinta e cinco praças do grupamento do Corpo de Bombeiros Militares (pertencentes ao Grupamento de Bombeiros Marítimos (GBMAR), com sede localizada na praia de Piedade, Jaboatão dos Guararapes) prestam serviço de salva-vidas diariamente, em regime de escala, durante o período das 8 h e 30 min até às 17 h.

Nas praias da Boa Viagem e do Pina, 10 postos são ocupados. Os critérios para a escolha dos postos a serem ocupados são os locais mais freqüentados e onde existem perigos aos banhistas relacionados a morfologia da praia, como a presença das cavas.

Cada posto é ocupado por 2 Bombeiros Militares, podendo ser acrescido de mais 1 homem.

O georeferenciamento dos postos das praias do Pina e Boa Viagem estão na Tabela 3.

Tabela 3: Localização dos postos de salva-vidas ao longo das praias da Boa Viagem e do Pina.

Numeração dos postos salva-vidas	Coordenadas	
	Latitude	Longitude
1	08° 05' 37'' S	34° 52' 54'' W
2	08° 05' 48'' S	34° 53' 07'' W
3	08° 05' 50'' S	34° 52' 57'' W
4	08° 05' 59'' S	34° 53' 28'' W
5	08° 06' 20'' S	34° 53' 11'' W
6	08° 06' 42'' S	34° 53' 24'' W
7	08° 06' 51'' S	34° 53' 27'' W
8	08° 06' 55'' S	34° 53' 31'' W
9	08° 07' 79'' S	34° 53' 37'' W
10	08° 07' 20'' S	34° 53' 44'' W
11	08° 07' 35'' S	34° 53' 51'' W
12	08° 07' 58'' S	34° 54' 09'' W
13	08° 08' 13'' S	34° 54' 69'' W
14	08° 08' 32'' S	34° 54' 13'' W
15	08° 08' 48'' S	34° 54' 21'' W
16	08° 08' 59'' S	34° 54' 26'' W

Entretanto, a localização de alguns postos não é ideal pois alguns encontram-se afastados da água dificultando a visualização dos banhistas, como os posto 2 e 3, por exemplo.

Os salva-vidas contam com o auxílio de equipamentos automotores para salvamento como 12 jet-ski, 3 lanchas, 10 botes infláveis e 7 viaturas para patrulhamento.

Os salva-vidas são responsáveis, dentre outras coisas, pela prevenção e o socorro em situações de acidentes e pelo monitoramento da prática de surf, que é proibida por Decreto Estadual nº 21.402 de 06 de maio de 1999 devido aos ataques de tubarões ocorridos no passado. Assim como o surf, demais esportes estão proibidos na orla marítima pela Lei

Estadual nº 12.321. Esta Lei estabelece que entre as 8 h e às 16 h dos sábados, domingos e feriados, e em todos os dias da semana enquanto durarem as férias escolares, excetuando-se os espaços pré-determinados para isso ficam proibidos os esportes na orla marítima (VASCONCELOS, 2003).

Ao longo da orla marítima de Recife existem placas de conduta que informam ao freqüentador da área sobre as proibições (surf e frescobol, diariamente das 08 às 16 h, conduta de cães na faixa de areia e calçadão), informam as áreas onde existem correntes de retorno e alertam sobre o perigo do banho além dos recifes e o risco de ataque de tubarões, esta última informando o banhista das precauções a serem tomadas a fim de evitar que seja atacado (Figura 5).



Figura 5: Exemplos de placas de regulamentação de conduta nas praias da Boa Viagem e do Pina. Foto: Monica Costa, 2002.

A fim de disciplinar o uso da orla marítima, visando proteger o meio ambiente e o patrimônio turístico e paisagístico do Estado, foi criada em janeiro de 2003, a Lei nº 12.321, conhecida como Lei da Praia. Esta lei orienta sobre a prática de esportes, tráfego de veículos e bicicletas e condução de animais na orla. A prática esportiva, dentre os quais futebol e frescobol, é proibida aos sábados, domingos, feriados e em todos os dias da semana dos meses de Janeiro, Julho e Dezembro, no horário compreendido entre 8 – 16 horas, somente é permitida nos locais previamente determinados (campos ou quadras). O tráfego de veículos automotores, triciclos e bicicletas também é proibido nos mesmos dias e

horários da prática esportiva. É proibido a condução ou permanência de qualquer animal na faixa de praia, independente do seu tamanho, nos mesmos dias e horários da prática esportiva. Por fim, quando a praia possuir calçadão para a prática de *cooper* fica terminantemente proibido, durante qualquer hora do dia ou da noite, a circulação de bicicletas, patins e skates. As penalidades pelo não cumprimento da Lei é a apreensão do bem ou animal e sua liberação dar-se-á após o pagamento de uma taxa que será fixada e recolhida pelos municípios.

A Lei entrou em vigor em março de 2003 e gerou opiniões contrárias dos usuários das praias da Boa Viagem e do Pina, e nos primeiros dias de vigência da Lei, Boa Viagem e Pina estavam sendo fiscalizadas por funcionários da Prefeitura da Cidade do Recife, que orientavam os freqüentadores sobre a nova legislação. Mas esta fiscalização não prosseguiu de modo contínuo (ocorrendo somente nos finais de semana) podendo ser observado tanto a prática de esportes quanto a condução de animais, principalmente cães, fora dos dias e horários permitidos.

Saindo do calçadão, os acessos à faixa de areia ocorrem diretamente, ou seja, saindo do calçadão e indo diretamente para a faixa de areia; ou através de rampas e escadas, quando há um desnível entre o calçadão e a faixa de areia.

O acesso direto ocorre desde o Pina até a altura do Edifício Acaiaca, na Avenida Boa Viagem, nº 3232. A partir daí começam os acessos através de 18 rampas e 41 escadas e vão até a porção sul, limite com o município de Jaboatão dos Guararapes (Figura 6). O trecho onde existe maior quantidade de rampas e escadas está localizado a partir do posto salva-vidas 10 até o posto 15, onde foi perdida a região de dunas devido a construção do calçadão, da Avenida e dos edifícios. As rampas, na sua maioria, estão bem conservadas, mas as escadas encontram-se em mau estado pois não recebem manutenção freqüentemente. Assim, é possível verificar que em muitas escadas há a falta de degraus ou corrimão que auxiliam a subida e/ou descida até a praia tornando um risco para quem fizer uso delas.



Figura 6: Rampas e escadas de acesso ao mar na orla marítima do Recife.

Na Austrália, em muitas praias (como a Beaumaris Beach) o acesso é também realizado através de escadas e rampas, mas estas estruturas proporcionam a chegada à praia da população portadora de alguma deficiência motora (BIRD, 1996). O mesmo não ocorre em Boa Viagem, onde as rampas e escadas além de não proporcionarem o acesso dos portadores de deficiência à praia, foram construídas devido ao mau planejamento do uso da área, uma vez que se tivesse sido respeitada a região de dunas, haveria uma diminuição natural da inclinação da praia e não seria necessária a construção destas estruturas.

Na faixa de areia das praias do Pina e da Boa Viagem, existem pessoas que oferecem serviços de aluguel de cadeiras e guarda-sol, além de venderem bebidas e comidas. Há cerca de 490 “carroças” que prestam estes serviços, cada uma com – no mínimo – duas pessoas trabalhando, geralmente pertencentes a mesma família (pai e filho, mãe e filho, mãe e filha, etc). Os locais ocupados pelas “carroças” são fixos e é passado de geração a geração. Os proprietários pagam uma taxa em dinheiro para a Prefeitura para manter-se no local e em troca recebem alguns equipamentos para aluguel (como guarda-sol).

Na faixa de areia centenas de ambulantes comercializam animais, comidas, bebidas, produtos artesanais, aparelhos eletrônicos, entre outros produtos, fazendo da praia um local de obtenção de renda para seu sustento e de sua família. A limpeza dos restos de alimentos que são vendidos por ambulantes e pelo comércio fixo é de responsabilidade dos próprios comerciantes uma vez que, de acordo com a Lei nº 12.113/2001, estes vendedores são obrigados a recolher, acondicionar e dar um destino final ao material coletado. A fiscalização e as penalidades impostas pelo descumprimento da Lei ficam a cargo de cada município.

A orla das praias da Boa Viagem e do Pina é um ponto de comércio ambulante e semi-fixo, reconhecido pela PCR como de grande importância econômica, daí a sua recente tentativa de ordenamento. A PCR e a comunidade diretamente interessada estipularam uma distância mínima de 200 m entre os vendedores de cachorro quente e churrasquinho, e reduziram ao mínimo necessário a sua quantidade de equipamentos.

A fim de garantir a permanência somente de pessoas cadastradas pela PCR na comercialização destes produtos, existe a fiscalização da documentação dos proprietários das carrocinhas. Para assegurar as condições sanitárias ideais, os fiscais de saúde da PCR realizam diariamente a fiscalização dos ambulantes.

5.2) Dunas

As dunas ainda podem ser encontradas nos trechos norte e sul da orla marítima da Cidade do Recife, ficando a região central desprovida delas devido a intensa ocupação urbana promovida pelas construções.

As dunas costeiras se formam em locais onde a velocidade do vento e a disponibilidade de areias praias de granulometria fina são adequadas para o transporte eólico (GUERRA & CUNHA, 1995).

Podem ser distinguidos dois tipos de dunas: as fixas e as móveis. As fixas geralmente são recobertas por vegetação e são mais velhas. As móveis não têm vegetação, movem-se rapidamente e são mais recentes. A disposição das dunas ocorre paralelamente à direção do vento dominante (MABESSONE & COUTINHO, 1970).

As dunas remanescentes nas praias da Boa Viagem e do Pina são recobertas por gramíneas, vegetação rasteira, árvores de pequeno porte e coqueiros. São do tipo fixa, e atingem alturas que variam de cerca de 50 cm até cerca de 2 m e estão concentradas principalmente nas porções Norte e Sul da praia pois na porção central encontram-se ocupadas. A localização das dunas da orla marítima de Recife pode ser observada na Tabela 4.

Tabela 4: Localização dos trechos com dunas nas praias da Boa Viagem e do Pina.

Região da orla	Coordenadas		
Região norte	08° 05' 26'' S 34° 52' 55'' W	até	08° 06' 32'' S 34° 53' 18'' W
Região sul	08° 09' 01'' S 34° 54' 27'' W	até	08° 09' 04'' S 34° 54' 29'' W

De acordo com MANSO *et. al.* (1995) a ausência quase total de dunas ao longo da planície costeira reflete a falta de condições favoráveis à acumulação destes depósitos, bem como a existência de amplas praias arenosas associadas a um clima semi-árido e à escassez de vegetação. Este é também o caso das praias de Recife, onde além da falta de condições para o acúmulo da areia existe ainda o condicionante que a região é desprovida de rios de grande porte que poderiam trazer do continente sedimentos para ficarem disponíveis à dinâmica costeira, além da estreita plataforma continental que contribui pouco com o aporte

sedimentar. Além dos fatores acima citados, a perda dos campos de dunas das praias da Boa Viagem/Pina ocorreu devido a intensa ocupação urbana nos últimos 50 anos.

Segundo NORDSTROM & MITTEAGER (2001) as dunas naturais que são removidas para dar lugar a estruturas como edifícios, calçadas ou passeios podem ser reconstruídas, mas estas novas dunas geralmente são menores, mais lineares e caracterizadas por poucas espécies vegetais.

A perda do campo de dunas ocorre também em Fortaleza (CE), onde as edificações provocaram a fixação artificial das dunas acarretando, entre outras coisas, a diminuição dos ventos na superfície dos terrenos e o conseqüente aumento da temperatura da cidade (MEIRELES *et. al.*, 2001).

Natal (RN) também perdeu sua área de dunas com a construção do Parque Estadual Dunas do Natal, conhecido popularmente como Parque das Dunas. A localização do Parque é um atrativo para as indústrias da construção civil e do turismo, deste modo há vários hotéis e empreendimentos em locais onde antigamente ocorriam dunas (JESUS *et. al.*, 2003).

5.3) Recifes de arenito

Na antepraia é possível encontrar recifes de arenito. Os recifes da Boa Viagem e do Pina foram classificados em contínuos (quando a continuidade permitia a formação das piscinas naturais), parcialmente contínuos (quando tinham pequenos rompimentos nos recifes mas ainda podiam ser formadas as piscinas naturais) e descontínuos (quando eram visualizados trechos dos recifes e não havia a formação de piscinas naturais) (Figura 7).

O georreferenciamento das extremidades Norte e Sul das linhas de recifes de arenito visíveis está na Tabela 5.

Tabela 5: Georreferenciamento das extremidades Norte e Sul dos recifes de arenito que ficam expostos na maré baixa das praias da Boa Viagem e do Pina.

De	08° 05' 48'' S 34° 52' 82'' W	até	08° 05' 62'' S 34° 52' 91'' W	Contínuos
	08° 05' 83'' S 34° 52' 96'' W			Descontínuos
De	08° 06' 19'' S 34° 53' 14'' W	até	08° 06' 29'' S 34° 53' 18'' W	Contínuos
De	08° 06' 62'' S 34° 53' 31'' W	até	08° 07' 20'' S 34° 53' 63'' W	Parcialmente Contínuos
De	08° 07' 20'' S 34° 53' 63'' W	até	08° 07' 60'' S 34° 53' 82'' W	Contínuos
De	08° 07' 72'' S 34° 53' 87'' W	até	08° 07' 84'' S 34° 53' 93'' W	Descontínuos
De	08° 07' 85'' S 34° 53' 94'' W	até	08° 08' 20'' S 34° 54' 09'' W	Contínuos

Considerando a extensão total da orla marítima do Recife (8 km), cerca de 50% dela está protegida pelos recifes de arenito. Entretanto, nem sempre os recifes servem como barreira à erosão provocada pela ação das ondas do mar, como pode-se perceber na praia da Boa Viagem, no trecho entre a praça da Boa Viagem (R. Barão de Souza Leão) e imediações do Posto de Salva-vidas 13, onde há uma estrutura para a contenção do avanço do mar (enrocamento) (Figura 7) construído como medida emergencial após forte ressaca ocorrida em 1994.

Há um pequeno trecho entre os números 3906 e 4700 da Av. Boa Viagem onde ocorreu, em fevereiro de 2003, um episódio pontual de retirada de sedimentos devido a uma semana de marés de grande amplitude (2,2 m) que causou danos ao patrimônio público e, como medida preventiva, a Prefeitura da Cidade do Recife colocou sacos de areia para conter o avanço do mar que destruiu as escadas que dão acesso à praia naquele local. Após este evento, não foi realizada a reconstrução das escadas e ficaram os sacos de areia servindo como degraus de acesso à praia. Com o tempo, estes mesmos estão rasgando-se deixando novamente o local com difícil acesso à praia.

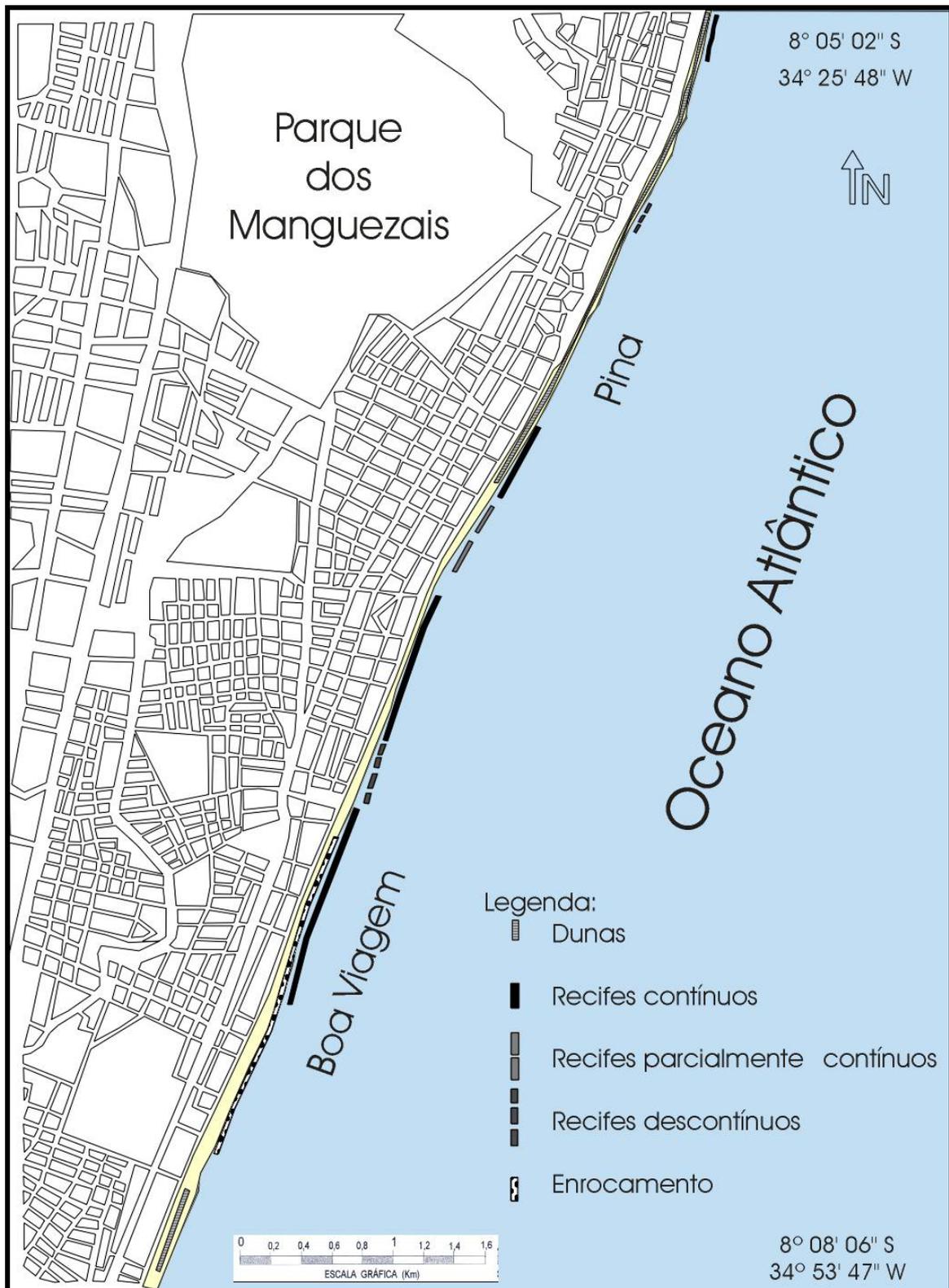


Figura 7: Localização das dunas, recifes e enrocamento das praias da Boa Viagem e do Pina.

5.4) Flora

A vegetação da orla marítima do Recife é caracterizada pela presença de côco-da-bahia (*Cocos nucifera*) e outras árvores exóticas de médio porte como a castanheira (*Terminalia catappa*) e Casuarina sp, espécies introduzidas.

Na praia da Boa Viagem existem tentativas de plantio de coqueiros, castanheiras e outras árvores frutíferas, que são patrocinadas por empresas públicas como a Companhia Elétrica de Pernambuco (CELPE), e promovidas por entidades comunitárias como a Associação dos Barraqueiros de Coco do Recife (ABCR) onde os barraqueiros reassumiram o compromisso de reflorestar a Praia de Boa Viagem, com a plantação de 100 mudas de côco (Jornal do Commercio, 03/09/2002). Estas mudas estão sendo plantadas gradativamente mas o número de coqueiros não chegou a metade do que era esperado devido a falta de recursos para a aquisição e manutenção das mudas, além de estar gerando opiniões contrárias da população devido às placas que são colocadas em cada muda de coqueiro (elas medem aproximadamente 60 cm de largura por 60 cm de altura e está indicado quem plantou a respectiva muda) que, segundo algumas pessoas que trafegam pela Av. Boa Viagem, elas atrapalham a visibilidade da praia gerando poluição visual (Diário de Pernambuco, Caderno VIDA URBANA, 11/05/2003).

Nos extremos norte e sul – locais onde ainda existem dunas – além de coqueiros, castanheiras e casuarinas, há também vegetação rasteira cobrindo as dunas em cerca de 2/3 da área das dunas.

LEITE (2000) encontrou 47 espécies de plantas recobrando as dunas, distribuídas em 20 famílias e 43 gêneros, sendo a maioria herbáceas. A autora registrou poucos exemplares de porte arbustivo (1,5 m – 2 m de altura) como *Senna obtusifolia* (mata-pasto) e *Ricinus communis* (mamona, ricínio, palma de Cristo).

As espécies encontradas pertenceram às famílias Agavaceae (*Sansevieria* sp. (espada de São Jorge, espada anã), planta ornamental), Commelinaceae (*Commelina obliqua*), Cyperaceae (*Cyperus* sp. (junca); *C. sphacelatus*), Euphorbiaceae (*Croton* sp. (velame, marmeleiro); *Euphorbia pilulifera* (erva-de-santa-luiza); *E. prostrata* (quebra-pedra, erva-de-cabra)), Leguminosae (*Senna obtusifolia* (mata-pasto); *Mimosa pudica* (sensitiva, dormideira, arranhadeira)), Liliaceae (*Crinum procerum*, planta ornamental), Loganiaceae (*Spigelia anthelmia* (lombrigueira)), Poaceae (*Digitaria ciliaris* (capim-colchão, capim-da-roça, milhã); *Eragrostis prolifera*; *Eleusine indica* (capim-pé-de-galinha); *Panicum*

aquaticum), Rubiaceae (*Borreria* sp. (perpétua-do-mato, vassourinha-de-botão)), Solanaceae (*Lycopersicon esculentum*, (tomate)) e Umbelliferae (*Hydrocotyle umbellata* (acariçoba)).

Leguminosas e Poáceas são encontradas freqüentemente em várias regiões de dunas e restingas ao longo do litoral brasileiro, como nos Estados do Pará, Maranhão, Bahia, Rio de Janeiro e São Paulo (LEITE, 2000).

As halófitas (espécies que suportam alto teor de salinidade do solo) encontradas foram: *Alternanthera maritima*, *Chamaesyce hyssopifolia* (erva-andorinha), *Crotalaria retusa* (mato-pasto-roxa), *Desmodium incanum* (beijo-de-boi), *Hydrocotyle umbellata* (acariçoba), *Ipomea littoralis* (salsa-da-praia-branca), *I. pes-caprae* (salsa-da-praia-roxa), *Iresine portulacoides* (brêdo-da-praia), *Paspalum maritimum* (capim-gengibre, capim-pernambuco, capim-jacaré), *Sesuvium portulacastrum*, *Sporobolus virginicus*, *Polygala cyparissias* (pinheirinho-de-praia), *Vigna candida* e *Turnera ulmifolia* (chanana) (LEITE, 2000).

As espécies *Ipomea pes-caprae*, *Sporobolus virginicus* e *Paspalum maritimum*, são consideradas fixadoras de dunas.

Devido à constância e freqüência, as espécies *Crotalaria retusa* (mato-pasto-roxa), *Ipomea littoralis* (salsa-da-praia-branca), *I. pes-caprae* (salsa-da-praia-roxa) e *Turnera ulmifolia* (chanana), caracterizam a vegetação da área (LEITE, 2000).

De acordo com comparações realizadas no trabalho de LEITE (2000), pode-se inferir que a ação antrópica influenciou qualitativamente na composição da flora local.

5.5) Fauna

A fauna da Boa Viagem e do Pina é pouco estudada. Observações realizadas pela autora deste capítulo verificaram que nas dunas e na faixa de praia encontra-se principalmente crustáceos (*Ocypode quadrata* (maria farinha), *Emerita portoricensis* e *Lepidopa richmondi* (tatuí), entre outros). Há registros publicados indicando a presença de coleópteros no local. McLACHLAN & JARAMILLO (1995) estudando a zonação da macrofauna das praias dissipativas do Sul do Brasil também encontraram na pós-praia *Ocypode quadrata* e ainda puderam constatar a presença de *Orchestoidea brasiliensis* e *Phaleria brasiliensis*.

SOUZA (*pers. comm.*) estudando a comunidade macrobêntica da zona da praia em Piedade (Jaboatão dos Guararapes) verificou que os Polychaeta foram o grupo dominante

em número de espécies e abundância de indivíduos, além de moluscos bivalves. No Sul do Brasil foram encontrados na praia o bivalve *Mesodesma mactroides*, o anfípoda *Cheus micros*, o isópoda *Excirrolana armata*, os poliquetas *Spio gaucha* e *Euzonus furciferus* (McLACHLAN & JARAMILLO, 1995).

De acordo com LUZ (1991), os recifes de arenito apresentavam boa diversidade biológica, com a ocorrência de numerosas espécies, representadas por um número reduzido de indivíduos. A mesma autora identificou famílias pertencentes aos grupos zoológicos dos Poríferos, Cnidários, Moluscos, Anelídeos, Crustáceos, Equinodermos e Cordados.

No trabalho realizado por KEMPF *et. al.*(1967/69), os recifes compreendidos entre o trecho da praia do Pina até Piedade eram ricos em corais. LABOREL *apud* KEMPF *et. al.* (1967/69) mencionava como principais espécies os Madreporaria *Mussismilia hartii*, *M. hispida* ssp, *Montastrea cavernosa*, *Siderastrea stellata*, *Agaricia agaricites* ssp. *humilis*, *Porites astreoides* e os Hydrocorallina *Millepora alcicornis* e *M. braziliensis*.

Atualmente, devido ao uso intenso que as pessoas praticam nos recifes (Figura 8), supõem-se que não existam ou existam pouquíssimas espécies de corais nos recifes da Boa Viagem e do Pina.



Figura 8: Pessoas andando sobre os recifes da Boa Viagem (setas). Foto: Monica Costa, 2002.

6. A BALNEABILIDADE COMO INDICADOR DE SENSIBILIDADE AMBIENTAL

A balneabilidade é a medida da qualidade das águas destinadas a recreação de contato primário, isto é, contato direto e prolongado com a água (natação, mergulho, entre outros).

É um dos fatores que determinam a saúde de uma praia e é também um dos itens que classificam praias européias e sul-africanas com certificados de qualidade como o *Blue Flag Award* e o *Seaside Award* (<http://www.blueflag.org>).

Outros fatores que determinam a saúde de uma praia são a limpeza da praia, ocorrência periódica de programas de educação ambiental à comunidade e a presença de serviços de segurança à população (<http://www.blueflag.org>).

O *Blue Flag Award* é um prêmio concedido às praias de países da União Européia e África do Sul e indica que as praias obtiveram bom padrão ambiental e boas condições sanitárias, de segurança e serviços. Em 2002 mais de 2800 praias receberam a certificação.

Um dos critérios para a obtenção do certificado é a qualidade da água, que deve estar adequada às exigências e padrões como os da *EU Bathing Water Directive* além de não haver descarga de águas residuárias ou industriais na praia.

O *EU Bathing Water Directive* classifica a qualidade da água nos parâmetros I e G. A classificação I representa que o número total de coliformes permitido por 100 ml, em 95% das amostras, é < 10.000. A classificação G indica que o número total de coliformes permitido por 100 ml, em 80% das amostras, é < 500 (NELSON *et. al.*, 2000).

O *Seaside Award* é um prêmio concedido às praias do Reino Unido que se enquadram em critérios semelhantes ao *Blue Flag Award*, que são a qualidade da água e limpeza da praia. Mas, enquanto o *Blue Flag Award* requer o padrão G da *EU Bathing Water Directive* para a qualidade da água, o *Seaside Award* exige o padrão I (MORGAN, 1999).

Entretanto, segundo MORGAN (1999) e NELSON & BOTTERILL (2002) nem todas as pessoas conhecem os critérios de premiação ou escolhem a praia que visitarão a partir dos prêmios que recebem, mas levam em consideração apenas a sua percepção da limpeza da praia em relação a resíduos sólidos e boas condições de balneabilidade.

No Brasil, a balneabilidade está integrada à Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), regulada pela Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Para o acompanhamento da qualidade das águas, a PNMA, através do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), estabeleceu nas Resoluções CONAMA nº 20, de 18 de junho de 1986, a classificação das águas doces, salinas e salobras e na Resolução CONAMA nº 274 de 29 de

novembro de 2000 ficou determinado que a balneabilidade é competência dos órgãos de controle ambiental, além de permitir a utilização de outros grupos de bactérias para a avaliação da qualidade das águas.

Segundo os critérios estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 20, as praias são classificadas em 4 categorias: Excelente, Muito Boa, Satisfatória e Imprópria. Esta classificação ocorre de acordo com as densidades de bactérias do grupo dos coliformes, bactérias existentes somente nas fezes animais (BRAGA *et. al.*, 2002), ou *Escherichia coli*, resultantes de análises feitas em cinco amostragens consecutivas. As categorias Excelente, Muito Boa e Satisfatória podem ser agrupadas numa única classificação denominada Própria.

Pelo critério adotado, densidades de coliformes fecais superiores a 1000 NMP*/100 ml em duas ou mais amostras de um conjunto de cinco amostragens consecutivas, em um período igual ou superior a cinco semanas, caracterizam a praia como Imprópria para a recreação de contato primário (Tabela 6).

Tabela 6: Limites de coliformes fecais por 100 ml por categoria de qualidade da água.

Categoria	Porcentagem do Tempo	Limite de Coliforme Fecal (NMP*/100 ml)	Limite de <i>E. coli</i> (UCF**/100 ml)
PRÓPRIA			
Excelente	Valor máximo em 80% ou mais do tempo	250	200
Muito Boa		500	400
Satisfatória		1000	800
IMPRÓPRIA			
	Superior ao valor indicado em 20% do tempo	1000	800
	Superior ao valor indicado na última amostragem	2500	2000

*NMP (Número Mais Provável): estimativa da densidade de coliformes fecais em uma amostra, calculada a partir da combinação de resultados positivos e negativos, obtidos mediante a aplicação da técnica dos Tubos Múltiplos (Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 1960).

**UCF: Unidades Formadoras de Colônias. Fonte: <http://www.cetesb.sp.gov.br>

A classificação Imprópria indica um comprometimento na qualidade sanitária das águas, implicando em um aumento no risco de contaminação do banhista e desaconselhável a sua utilização para banho.

Mesmo apresentando baixas densidades de coliformes fecais, uma praia pode ser classificada na categoria Imprópria quando ocorrerem circunstâncias que desaconselhem a recreação de contato primário, como a presença de óleo provocada por derramamento de petróleo, ocorrência de maré vermelha ou de doenças de veiculação hídrica.

Diversos fatores condicionam a contaminação fecal recente na praia, dentre eles pode-se citar:

- Existência de sistemas de coleta e disposição dos dejetos domésticos;
- Existência de córregos desaguando no mar;
- Fluxo turístico durante os períodos de temporada;
- Fisiografia da praia;
- Ocorrência de chuvas;
- Condições de maré.

Dos 17 Estados costeiros brasileiros, a maioria tem suas capitais na zona costeira ou próxima a ela, abrigando grande número de pessoas (Tabela 7).

Assim, em muitas cidades, o déficit de infra-estrutura e saneamento acarreta o lançamento de esgotos domésticos em córregos que deságuam no mar.

Como conseqüência tem-se a perda da qualidade das águas e possível dano à saúde da população através de doenças que são transmitidas pela água contaminada por esgotos domésticos, como gastroenterite, hepatite A, cólera, entre outras, além de haver a contaminação do pescado que alimenta muitas pessoas.

Tabela 7: População e densidade demográfica dos Estados costeiros brasileiros.

Estado	Capital	População do Estado/Capital (IBGE, 2000)	Densidade Demográfica (hab./ km ²)*
Amapá	Macapá	477.032	2
Pará	Belém	6.192.307	12
Maranhão	São Luís	5.651.475	29
Piauí	Teresina	2.843.278	58
Ceará	Fortaleza	7.430.661	252
Rio Grande do Norte	Natal	2.776.782	131
Paraíba	João Pessoa	3.443.825	373
Pernambuco	Recife	7.918.344	913
Alagoas	Maceió	2.822.621	202
Sergipe	Aracaju	1.784.475	214
Bahia	Salvador	13.070.250	96
Espírito Santo	Vitória	3.097.232	87
Rio de Janeiro	Rio de Janeiro	14.391.282	806
São Paulo	São Paulo	37.032.403	222
Paraná	Curitiba	9.563.458	29
Santa Catarina	Florianópolis	5.356.360	207
Rio Grande do Sul	Porto Alegre	10.187.798	24

*Fonte: Macrodiagnóstico da Zona Costeira do Brasil, 1996.

Destacam-se os Estados de Pernambuco e Rio de Janeiro pelo alto índice de habitantes por km², muito superior aos demais Estados costeiros listados na Tabela 7, tornando os problemas sanitários mais difíceis de serem resolvidos.

Com o aumento do fluxo turístico, os sistemas de coleta de esgotos não são suficientes para afastar os despejos que acabam sendo lançados em galerias de água pluvial ou córregos, afetando as condições de balneabilidade.

Com relação a fisiografia da praia, baías e enseadas e a presença de espigões e recifes, fazem com que ocorra menor circulação de água, deste modo, a diluição é menor e há uma maior concentração dos poluentes, quando comparada às regiões costeiras abertas.

As chuvas constituem-se em uma das principais causas da deterioração da qualidade das águas das praias. Esgotos, lixos e outros detritos são carreados para as praias através de galerias, córregos e canais de drenagem na ocorrência de chuvas, produzindo um aumento considerável na densidade de bactérias nas águas litorâneas. Deve-se lembrar ainda, a prática disseminada na região litorânea de se ligar o sistema coletor de águas pluviais à rede de esgoto, assim como a interligação dos sistemas coletores de esgoto à rede de drenagem pluvial, que também são muito prejudiciais à qualidade sanitária das águas das praias (CETESB, 2003).

Durante as marés de enchente, o grande volume de água afluyente, além de favorecer a diluição dos esgotos presentes nas águas das praias, age no sentido de barrar cursos de água eventualmente contaminados. Já nas marés vazantes ocorre o contrário, há uma drenagem das águas dos córregos para o mar, levando maior quantidade de esgotos às praias (CETESB, 2003).

Nos Estados brasileiros, a análise das condições da balneabilidade das praias é realizada, na sua maioria, semanalmente. A seguir segue uma breve descrição dos procedimentos adotados em alguns Estados e um resumo pode ser visto na Tabela 8.

Em São Paulo, o monitoramento iniciou na década de 70. Abrange 122 praias (de um total de 290 da costa paulistana) que possuem alta frequência de banhistas ou com presença de adensamento urbano próximo que apresente fonte de poluição fecal. Dos 427 km de praias no litoral paulista, cerca de 230 km que contêm as praias selecionadas são monitorados, resultando em 1 ponto a cada 1,6 km, em média. A coleta da água ocorre semanalmente, aos domingos, a uma profundidade média de 1 m onde se encontra a maioria dos banhistas. As amostras são encaminhadas para análises microbiológicas para a determinação de coliformes fecais através do Método dos Tubos Múltiplos de Fermentação. Os resultados são divulgados semanalmente através de um boletim contendo a classificação

das praias quanto a sua balneabilidade, que é divulgado através da imprensa e distribuído por diversos órgãos e entidades. Nas praias, em frente ao ponto de amostragem, existem bandeiras de sinalização indicando as condições de balneabilidade. Se a praia está imprópria a bandeira é vermelha, se a praia está própria a bandeira é verde. A atualização da sinalização é feita semanalmente com a troca das bandeiras, logo após a emissão do novo boletim (<http://www.cetesb.sp.gov.br>).

No Rio Grande do Sul, o monitoramento da balneabilidade é função da Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roessler (FEPAM), que atua desde 1979 no Litoral Norte, Médio e Sul do Estado, totalizando 60 pontos de amostragens. O monitoramento as praias ocorre no verão (segunda quinzena de novembro à primeira semana de março) com coletas de água realizadas semanalmente nos dias de maior frequência de banhistas (sábado, domingo, segunda e terça-feira). Os pontos de coleta são escolhidos nos locais onde há maior fluxo de pessoas e próximos a locais suspeitos por contaminação por esgotos. A água coletada é analisada pela FEPAM (Litoral Norte) e Fundações contratadas (Litoral Médio e Sul) através do método dos Tubos Múltiplos de Fermentação. Em frente aos pontos onde foram coletadas as amostras de água, a FEPAM coloca placas de sinalização indicando a condição da praia (Própria ou Imprópria) (<http://www.fepam.rs.gov.br>).

Em Santa Catarina a balneabilidade é realizada pela Fundação do Meio Ambiente de Santa Catarina (FATMA), desde 1976, em mais de 180 pontos da costa catarinense. Os pontos são selecionados de forma que todo o litoral é avaliado, concentrando as coletas nos locais mais suscetíveis à poluição (de maior fluxo de banhistas). As coletas são realizadas mensalmente de março a novembro e semanalmente de dezembro a fevereiro, o ponto alto da temporada de verão. A coleta da água do mar (250 ml) é realizada a 1 m de profundidade e submetido à análise bacteriológica durante 96 h. Durante a temporada de verão um boletim de balneabilidade atualizado é encaminhado às Prefeituras do litoral, também é divulgado nos meios de comunicação (jornais, televisão e rádios) e por telefone, serviço que atende 24 h por dia, além de painéis localizados em pontos estratégicos (aeroporto e terminal rodoviário) por onde passam turistas e a população residente (<http://www.fatma.sc.gov.br>).

No Rio de Janeiro o monitoramento da balneabilidade é realizado pela Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente (FEEMA) em cerca de 120 praias do Estado. Na Cidade do Rio de Janeiro, 20 praias (circuito Flamengo – Barra de Guaratiba) são monitoradas diariamente no verão e nas demais estações, semanalmente (as segundas e

quintas-feiras). As praias do Município de Niterói são monitoradas semanalmente, enquanto que no restante das praias do Estado o monitoramento é mensal. As amostras de água coletadas são analisadas pelo Método dos Tubos Múltiplos de Fermentação, após os boletins com as condições de banho das praias são encaminhados à imprensa para divulgação, além disto, encontra-se a disposição do público, na Biblioteca da FEEMA, alguns relatórios de anos anteriores (<http://www.feema.rj.gov.br>).

Em Fortaleza as praias são monitoradas desde 1978 em 31 pontos distribuídos ao longo do litoral, entre os rios Cocó e Ceará, numa extensão de 25 km. A seleção dos pontos considerou a proximidade de rios, riachos, galerias pluviais e frequência de banhistas. A coleta das amostras é realizada semanalmente nas segundas-feiras, após o fluxo de banhistas durante o final de semana. A análise bacteriológica para determinação de coliformes fecais é realizada através do Método dos Tubos Múltiplos e os resultados são divulgados semanalmente pela imprensa, através de boletins com a classificação Próprio e Impróprio (<http://www.semace.ce.gov.br>).

Em Pernambuco, a Agência Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (CPRH) é o órgão ambiental do Governo do Estado responsável pelo monitoramento de indicadores ambientais que informem sobre a qualidade dos recursos naturais. Entre eles está a balneabilidade das praias pernambucanas.

O monitoramento da balneabilidade das praias do litoral pernambucano é realizado desde 1974. O primeiro período (1974 a 1984) se caracterizou pela implementação do sistema, realizando-se algumas campanhas de monitoramento em Jaboatão dos Guararapes, Recife e Olinda. No segundo período (1985 a 1992) foi implementado um programa sistemático de avaliação da balneabilidade em todo o litoral de Pernambuco. A partir de 1993 pratica-se um monitoramento sistemático da qualidade da balneabilidade, que conta com 46 estações de amostragens todas com frequência de coleta semanal (AURELIANO, 2000).

No laboratório da CPRH as amostras coletadas são submetidas à técnica de Fermentação dos Tubos Múltiplos, seguindo a metodologia do Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (1960), durante um período de 24 a 48 horas.

De acordo com AURELIANO (2000), com base na análise da coleta de água, são emitidos boletins da balneabilidade das praias, classificando-as quanto ao risco potencial de se contrair doenças infecto-contagiosas considerando, principalmente, o indicador bacteriológico coliformes fecais ou totais. De acordo com este critério as águas salinas,

doces e salobras destinadas a balneabilidade podem ser classificadas em quatro categorias: excelente, muito boa, satisfatória e imprópria (Tabela 6).

O resultado das análises é divulgado à população através de boletins em jornais e através do site da CPRH na internet.

Tabela 8: Resumo do monitoramento da balneabilidade de praias realizada em alguns Estados brasileiros.

Estado	Início do Monitoramento	Quantidade de Praias e/ou Pontos Monitorados	Metodologia de Análise da Água	Divulgação ao Público
São Paulo	Década de 1970	122 praias	Tubos Múltiplos de Fermentação	Boletins pela imprensa
Rio Grande do Sul	1979	60 pontos	Tubos Múltiplos de Fermentação	Placas de sinalização e internet
Santa Catarina	1976	Mais de 180 pontos	Tubos Múltiplos de Fermentação	Boletins às Prefeituras, meios de comunicação, telefone e painéis.
Rio de Janeiro	1975	120 praias	Tubos Múltiplos de Fermentação	Boletins à imprensa
Ceará	1978	31 pontos	Tubos Múltiplos de Fermentação	Boletins à imprensa
Pernambuco	1974	46 pontos	Tubos Múltiplos de Fermentação	Boletins à imprensa e internet

Em Recife (PE) existem, atualmente, nas praias da Boa Viagem e do Pina 8 pontos de monitoramento de balneabilidade (aproximadamente 1 ponto a cada 1 km), que são identificados com as letras iniciais do nome da cidade, seguido por números.

A escolha dos pontos de monitoramento ocorreu em função da facilidade de acesso ao local e, em relação ao período anterior (1985 a 1992). Ocorreu a desativação da estação REC – 90, localizada em Brasília Teimosa, devido a dificuldades de acesso e não variação dos resultados (AURELIANO, 2000).

Diante da importância que a qualidade das águas tem em termos sanitários e de uso para recreação, torna-se necessário a melhoria da estrutura de saneamento das cidades a fim de evitar a contaminação dos cursos d'água que deságuam no mar, evitando prejuízos tanto à saúde pública quanto econômicos.

Além disso, faz-se necessário o estabelecimento e interpretação de uma série temporal dos dados de balneabilidade, bem como a avaliação dos resultados divulgados sob o ponto de vista metodológico e de saúde da praia.

6.1) Contaminação por efluentes urbanos

Para determinar a qualidade da água para contato primário, a CPRH faz o monitoramento em todo o litoral de Pernambuco e divulga, semanalmente, boletins informando as condições das praias. A coleta das amostras d'água são geralmente obtidas as segundas-feiras pela manhã (CPRH, *pers. comm.*).

Entretanto, de acordo com os dados do Boletim de Monitoramento da balneabilidade fornecido pela CPRH, pode-se constatar que os dias da coleta das amostras d'água ocorreram também nas terças, quartas e quintas-feiras.

A balneabilidade, em Recife, é avaliada em 8 pontos de monitoramento (Tabela 9 e Figura 10).

Tabela 9: Pontos de monitoramento da balneabilidade da orla marítima da Cidade do Recife e suas respectivas localizações.

Estação	Localização	Referência
REC – 80	Pina, Rua Comendador Moraes com Eng. Antônio Góis	Cassino Americano
REC – 70	Pina, Av. Boa Viagem, 978 – Posto 4	Hotel do Sol
REC – 60	Boa Viagem, Av Boa Viagem, 1320 – Posto 5	2º jardim
REC – 50	Boa Viagem, Av Boa Viagem, 2840 – Posto 8	Padaria Boa Viagem
REC – 40	Boa Viagem, Av Boa Viagem, 3672 – Posto 10	Rua Bruno Veloso
REC – 30	Boa Viagem, Av Boa Viagem, 5000 – Posto 12	Praça da Boa Viagem
REC – 20	Boa Viagem, Av Boa Viagem, 6114 – Posto 14	Posto 14
REC – 10	Boa Viagem, Av Boa Viagem, 6958 – Posto 15	Posto 15

Fonte: <http://www.cprh.pe.gov.br> e Atlas Ambiental da Cidade do Recife, 2000.

Em Recife, a localização de alguns pontos monitorados pela CPRH não coincide com os dados coletados neste trabalho e, conseqüentemente, os resultados informados pelo Órgão Estadual podem tratar-se de áreas diferentes das divulgadas. Os pontos que não tem a localização coincidente estão na Tabela 10.

Tabela 10: Localização das estações de monitoramento da orla marítima da Cidade do Recife.

Estações monitoradas pela CPRH	Ponto de referência indicado pela CPRH	Ponto observado em campo
REC – 70	Pina, Av. Boa Viagem, 978 – Posto 4	O Posto 4 localiza-se na Av. Boa Viagem, 862.
REC – 60	Boa Viagem, Av Boa Viagem, 1320 – 2º jardim – Posto 5	O posto 5 localiza-se na Av. Boa Viagem, 1628.
REC – 10	Boa Viagem, Av Boa Viagem, 6958 – Posto 15	O Posto 15 localiza-se na Av. Boa Viagem, 6592.

Existem, ao longo da orla marítima do Recife, zonas de vulnerabilidade à poluição por esgotos domésticos, que estão localizadas no Pina (estação REC – 80, Rua Comendador Moraes com Eng. Antônio Góis (Cassino Americano) e em Boa Viagem (estação REC – 40, Av Boa Viagem, 3672 esquina com a Rua Bruno Veloso – Posto 10).

Esta vulnerabilidade é causada pelos usuários e também pelos esgotos que chegam ao mar conduzidos através de galerias das águas pluviais.

A estação desativada REC – 90, localizada em Brasília Teimosa, também é um local onde existe poluição causada por esgotos domésticos que deságua no mar.

A metodologia adotada pela CPRH na coleta e avaliação dos dados de balneabilidade das praias de Recife é contestável, pois as amostragens são feitas em dias fixos da semana (segundas-feiras, geralmente), dia de menor fluxo de frequentadores, e não são levadas em consideração variáveis que talvez modificariam os resultados como condições de maré e pluviosidade, que contribuem para a diluição ou não dos efluentes.

Ao longo do trecho estudado em Recife, foram observadas e georreferenciadas 10 aberturas de galerias de água pluvial que provavelmente também recebem esgotos domésticos (Figura 9).



Figura 9: Galeria de água pluvial localizada em frente a Rua Bruno Veloso. Foto: Monica Costa, 2002.

A vazão das galerias é regulada principalmente pela quantidade de chuva que precipita, quanto maior a quantidade de chuva, maior também é a saída de água das tubulações. Estas águas poderiam influenciar as estações de monitoramento da balneabilidade.

A localização destas galerias encontram-se na Tabela 11.

Tabela 11: Localização das galerias de água pluvial do bairro da Boa Viagem que desembocam nas praias do Recife.

Galerias	Coordenadas		Localização
	Latitude	Longitude	
1	08° 05' 19'' S	34° 52' 49'' W	Brasília Teimosa
2	08° 05' 47'' S	34° 52' 57'' W	Delegacia de Polícia do Pina
3	08° 06' 11'' S	34° 53' 95'' W	Adjacências do Posto salva-vidas 5
4	08° 06' 27'' S	34° 53' 16'' W	Norte do 3° Jardim de Boa Viagem
5	08° 06' 48'' S	34° 53' 26'' W	Adjacências do Posto salva-vidas 7
6	08° 07' 17'' S	34° 53' 44'' W	Rua Bruno Veloso
7	08° 07' 54'' S	34° 53' 59'' W	Ed. América
8	08° 08' 59'' S	34° 54' 26'' W	Norte do Clube da Aeronáutica
9	08° 09' 03'' S	34° 54' 27'' W	Adjacências do Posto salva-vidas 16
10	08° 09' 83'' S	34° 54' 29'' W	Limite com Piedade

Em Recife, a relação entre o número de galerias e a extensão da praia é de 1,6 galerias por quilômetro, enquanto que em São Paulo esta distribuição é, em média, 2,4 cursos d'água por quilômetro.



Figura 10: Localização das galerias de água pluvial e postos de monitoramento da balneabilidade da CPRH.

A seguir será feita uma breve descrição das estações de monitoramento da balneabilidade da Cidade do Recife, partindo do sentido norte (Pina) para sul (Jaboatão dos Guararapes).

ESTAÇÃO REC – 80:

Localizada na praia do Pina, possui uma faixa de areia com cerca de 100 m, com a presença de dunas, recifes de arenito e uma tubulação de um emissário submarino que está desativado (AURELIANO, 2000).

No local, a ocupação é caracterizada pela presença de edifícios com poucos andares (média de 6 andares) e bares, e ao norte encontra-se o bairro de Brasília Teimosa que é ocupado por famílias de baixa renda. A área recebe muitos banhistas oriundos principalmente de Brasília Teimosa e Joana Bezerra.

As linhas de recifes de arenito presentes no litoral modificam, de maneira significativa, a energia das ondas incidentes sobre a costa influenciando a dispersão e/ou diluição de poluentes.

De acordo com os boletins emitidos pela CPRH, este é um dos pontos de monitoramento que freqüentemente encontra-se impróprio para o banho (57 semanas – 64,8%), devido principalmente à existência de galeria de água pluvial em atividade, um número considerável de pessoas que utilizam a área e a restrição da circulação da água causada pelos recifes.

ESTAÇÃO REC – 70

Localizada na praia do Pina, tem a faixa de areia menor do que a estação anterior (REC – 80) com cerca de 70 m. Existe uma freqüência maior de edifícios residenciais e comerciais na área assim como a presença de hotéis (AURELIANO, 2000). Durante a maré baixa é possível observar a presença de recifes de arenito. Durante o período de obtenção dos boletins de monitoramento, esta estação apresentou três vezes (3,4%) a condição Imprópria para o banho.

ESTAÇÃO REC – 60

Localiza-se na praia da Boa Viagem, a faixa de areia tem cerca de 40 m e a ocupação é caracterizada pela presença de vários prédios comerciais e residenciais. Observam-se recifes de arenito durante a maré baixa (AURELIANO, 2000). No período de monitoramento, esta estação nunca esteve Imprópria para o uso.

ESTAÇÃO REC – 50

Localizada na praia da Boa Viagem, tem uma faixa de areia com cerca de 50 m, existe um grande número de edifícios principalmente residenciais (AURELIANO), 2000. É um local tradicional da praia bastante procurado pelos banhistas. É possível observar a presença de recifes de arenito durante a maré baixa, e a ocorrência de condição Imprópria para o uso foi de apenas 1,1% durante 88 semanas monitoradas.

ESTAÇÃO REC – 40

Localizada na praia da Boa Viagem, sua faixa de areia possui cerca de 40 m. Há muitos edifícios com vários andares (mais de 10) nos arredores e volta a ser área de concentração de hotéis (AURELIANO, 2000). Existe neste ponto uma galeria de água pluvial que frequentemente emana a água para o mar. Neste local, os recifes de arenito são contínuos por vários metros, formando, durante a maré baixa, as “piscinas naturais” que atraem um grande número de pessoas, mas por outro lado estes recifes contribuem para a não dispersão dos poluentes uma vez que a água não circula e fica “aprisionada” nas piscinas. Este conjunto de fatores – galeria de água pluvial, recifes que impedem a circulação de água e grande número de pessoas utilizando a área – faz com que esta estação esteja algumas vezes imprópria para o banho (6 vezes – 6,8%), de acordo com as informações repassadas pela CPRH.

ESTAÇÃO REC – 30

Está localizada na praia da Boa Viagem, é um local onde existem problemas de erosão (Hotel Boa Viagem). Durante a maré alta a faixa de areia é muito reduzida ou inexistente. Neste local existe um enrocamento de pedras que foram lançadas com o objetivo de conter a erosão costeira. Observa-se a presença de recifes de arenito. Este ponto esteve 2 vezes (2,3%) Impróprio para o uso, durante o período de coleta de dados.

ESTAÇÃO REC – 20

Localiza-se na praia da Boa Viagem e assim como a estação anterior, neste local há o prosseguimento do enrocamento. Durante a maré alta a faixa de areia é praticamente inexistente. No período de coleta deste trabalho, este trecho esteve 2 vezes (2,3%) Impróprio para o banho.

ESTAÇÃO REC – 10

Localizada na praia da Boa Viagem, a área é ocupada por edifícios residenciais e comerciais. Neste trecho não existem recifes de arenito. Durante o acompanhamento do monitoramento, esta estação esteve 1 vez (1,1%) Imprópria para o banho.

A avaliação da balneabilidade das praias de Recife, realizado neste trabalho com dados divulgados dos anos de 2002 e 2003, verificou que duas estações de monitoramento – REC 80 e REC 40 – apresentaram piores condições de banho, enquadrando-se na categoria “Imprópria” em 57 e 6 semanas de amostragens, respectivamente, de um total de 88 semanas.

De acordo com dados pretéritos de 1999 (AURELIANO, 2000), haviam três estações de monitoramento de balneabilidade na orla marítima de Recife que não apresentaram, durante o período de monitoramento, 100% de condições próprias para banho. São elas REC – 80, REC – 40 e REC – 30, sendo que a estação REC – 80 apresentou pior qualidade (61% própria) quando comparadas com as outras duas (92% própria). Considerando todas as estações de monitoramento de Recife, 62,5% obtiveram o índice de qualidade “Muito boa”.

Neste trabalho, pode-se constatar que 7 das 8 estações de monitoramento não apresentaram 100% de condições próprias para o banho. São elas: REC – 80, REC – 70, REC – 50, REC – 40, REC – 30, REC – 20 e REC – 10. Comparando com os dados anteriores de AURELIANO (2000), pode-se constatar que, de uma forma geral, a qualidade das águas da Boa Viagem e do Pina pioraram nos últimos 3 anos. Este fato pode estar relacionado com o aumento da pluviosidade, nos anos de 2002 e 2003 em relação ao ano de 1999, período monitorado pela autora acima mencionada.

Na análise da relação entre a pluviometria e a balneabilidade para os anos de 2002 e 2003 para a estação REC – 80, foi verificado que a condição “Impróprio” (valor 1 no eixo Z) ocorreu após o período de chuvas na Cidade (Figuras 11 e 12, respectivamente).

No ano de 2002 ocorreram períodos significativos de chuvas no início e no meio do ano, concordando com o alto número de coliformes fecais indicado pela balneabilidade.

Em 2003, as chuvas mais significativas iniciaram após o ano anterior, por volta da 10ª (décima) semana, e a balneabilidade da praia também se apresentou “Imprópria” após este período. Comparando os dados com os do ano anterior, no final do primeiro semestre ocorreram chuvas significativas, e o número de coliformes fecais também foi alto, tornando esta estação imprópria para banho.

Considerando a quantidade de chuvas dos períodos compreendidos entre Jan – Set/2002 e Jan – Set/2003, pode-se verificar que o ano de 2002 teve maior precipitação do que o ano de 2003 (2343,5 mm e 1919,2 mm, respectivamente). Este fato pode explicar o maior número de vezes em que a estação REC – 80 esteve Imprópria para o banho em 2002 (28 vezes), quando comparados com 2003 (26 vezes).

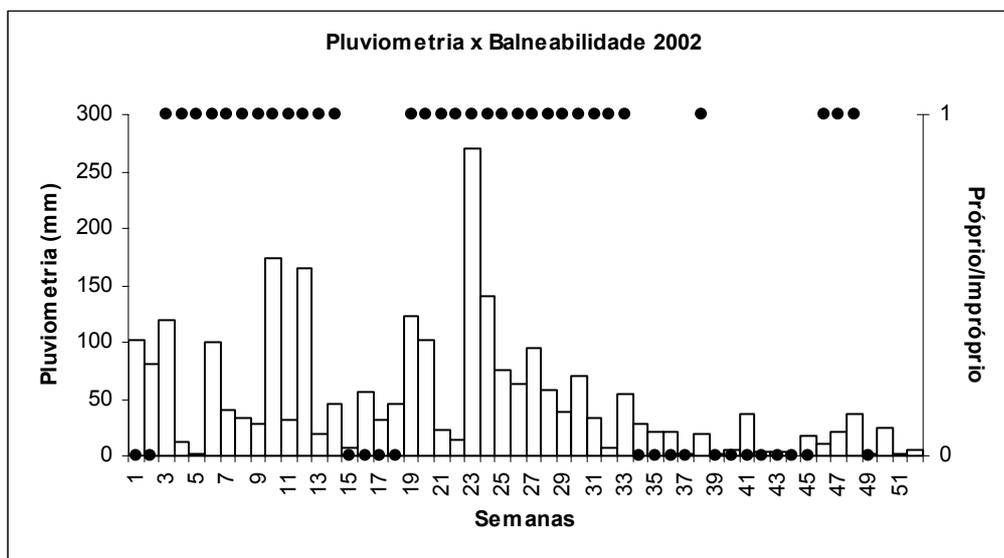


Figura 11: Relação entre pluviometria e balneabilidade na estação REC – 80 em 2002, onde no eixo Z o valor 0 representa a condição “Própria” e o valor 1 representa a condição “Imprópria” da estação

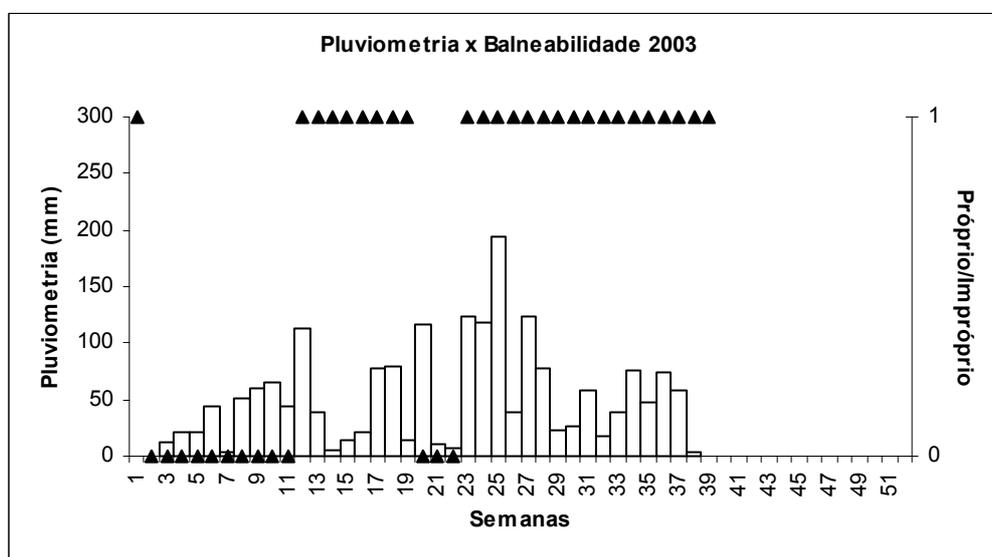


Figura 12: Relação entre pluviometria e balneabilidade na estação REC – 80 em 2003, onde no eixo Z o valor 0 representa a condição “Própria” e o valor 1 representa a condição “Imprópria” da estação.

Na análise da relação entre a amplitude média da maré e a balneabilidade para a estação REC – 80. Foi verificado que tanto para o ano de 2002 quanto para 2003, que a condição “Imprópria” da praia não está relacionada com as variações mínimas e máximas da

amplitude da maré, pois em ambas as situações, o local apresentou-se inadequado para o uso por banhistas. Deste modo, a condição “Imprópria” da balneabilidade apresenta maior relação com a pluviosidade do que com as variações das amplitudes da maré do local (Figuras 13 e 14).

Para as demais estações, não se fez a análise devido a pequena representatividade do número de vezes que as estações estiveram impróprias.

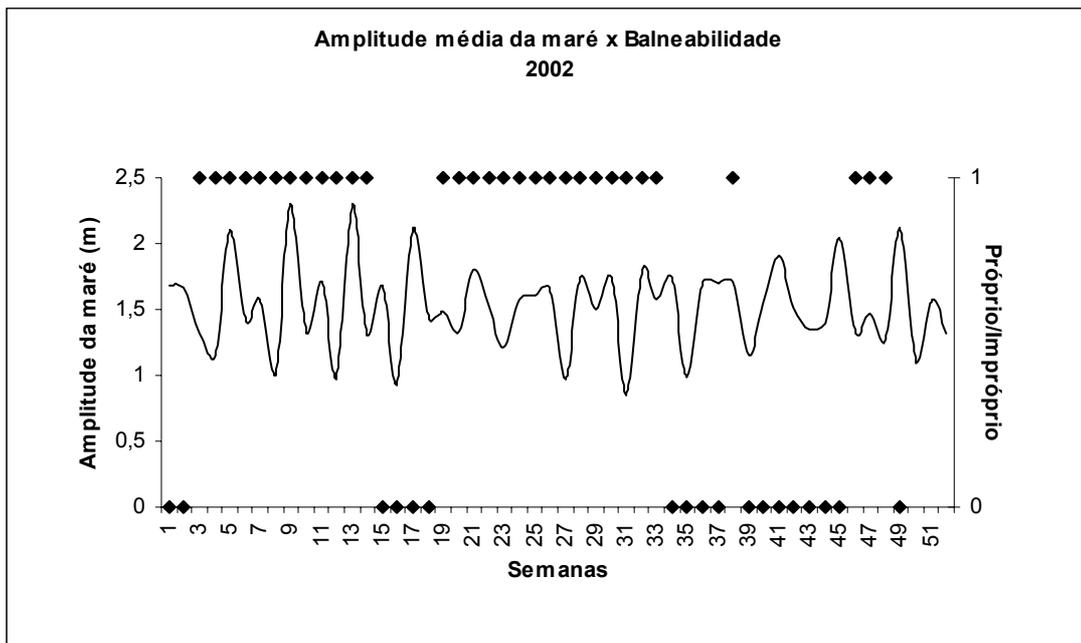


Figura 13: Relação entre a amplitude média da maré semanal e balneabilidade na estação REC – 80 em 2002, onde no eixo Z o valor 0 representa a condição “Própria” e o valor 1 representa a condição “Imprópria” da estação.

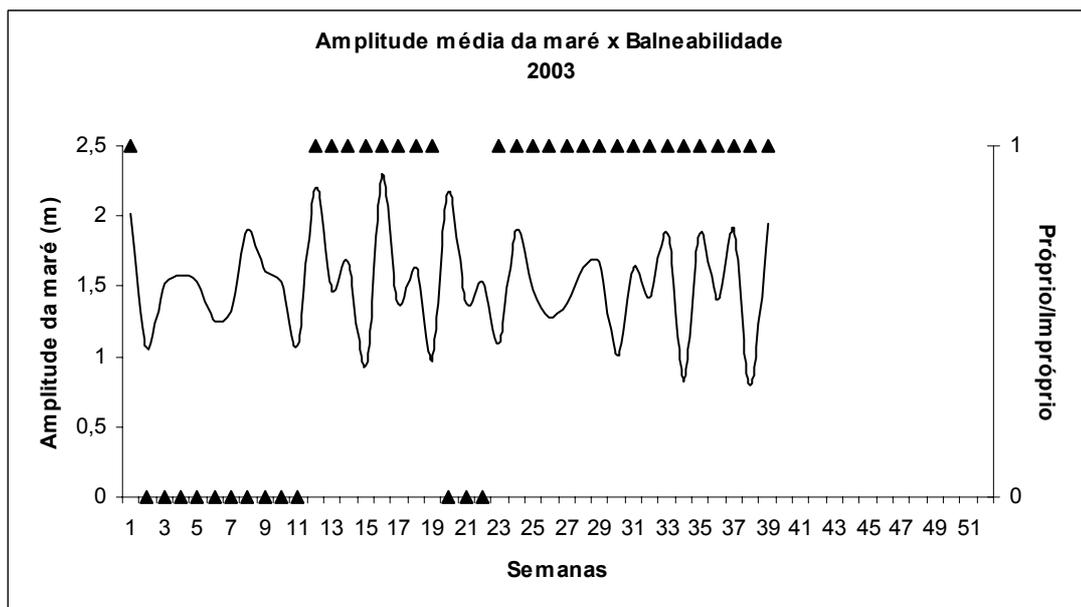


Figura 14: Relação entre a amplitude média da maré semanal e balneabilidade na estação REC – 80 em 2003, onde no eixo Z o valor 0 representa a condição “Própria” e o valor 1 representa a condição “Imprópria” da estação.

A perda da qualidade das águas deve-se ao fato que Boa Viagem:

- possui galerias de água pluvial que dirigem-se ao mar e, provavelmente, estas galerias recebem descarga de águas residuárias;
- é uma praia muito freqüentada;
- pode sofrer a influência dos rios que deságuam no estuário de Barra das Jangadas;
- provavelmente sofre a influência da fisiografia, bem como de intervenções na própria Boa Viagem ou praias ao sul.

Em Fortaleza, assim como em Recife, a principal fonte de contaminação por microrganismos fecais é proveniente de galerias de águas pluviais ou drenagem, situadas ao longo da orla marítima. A essas galerias estão ligados muitas vezes, clandestinamente, esgotos domésticos e/ou industriais. A chuva também contribui para a poluição das praias, pois o escoamento superficial das águas nas galerias em direção ao mar leva todos os tipos de poluentes. Através de vários estudos no litoral de Fortaleza, também pode-se afirmar que a deterioração da qualidade microbiológica da água é mais acentuada nos períodos chuvosos (CARNEIRO *et. al.* 1992 *apud* MORAIS *et. al.*, 2001).

De acordo com os resultados de balneabilidade que são divulgados pela imprensa e que foram avaliados neste trabalho, as praias da Boa Viagem e do Pina, apesar de serem praias urbanas muito utilizadas, podem ser consideradas “saudáveis” na maioria dos 8 km de extensão.

Uma das reclamações da população que freqüenta as praias da Boa Viagem e do Pina era a falta de banheiros na orla. Esta reclamação foi atendida e, gradativamente, eles estão sendo instalados ao longo dos 8 km de extensão das praias.

Entretanto, se forem comparadas com outras praias como por exemplo, aquelas que recebem as certificações internacionais de qualidade das praias (*Blue Flag Award* e *Seaside Award*), poucos trechos da Boa Viagem e Pina se enquadram nos critérios de qualidade exigidos e seriam contemplados com os prêmios.

7. SISTEMA SÓCIO-ECONÔMICO E CULTURAL

As zonas costeiras, além de ser o local onde a maioria da população vive, são áreas que atraem muitos turistas que vão a procura de lazer, diversão e descanso.

A indústria do turismo tornou-se um grande negócio na economia mundial. No Brasil, a região nordeste é destino de um grande número de turistas tanto nacionais quanto estrangeiros que chegam a região durante o ano inteiro, uma vez que o clima é favorável ao uso das praias durante praticamente todas as estações do ano.

Junto com os turistas chegam os recursos para investimentos, principalmente em imóveis que são comercializados na orla marítima, e para o sustento de muitas famílias que vendem os mais variados produtos.

Com relação aos Estados nordestinos, Pernambuco é um que atrai grande quantidade de visitantes que têm o objetivo de conhecer as praias do Litoral Sul (principalmente Porto de Galinhas e Maracáipe), a praia da Boa Viagem em Recife, o sítio histórico de Olinda (especialmente durante o período do carnaval) e o Arquipélago de Fernando de Noronha que, apesar de ser um roteiro mais oneroso, está atraindo cada vez mais pessoas a fim de conhecer a beleza do local.

De acordo com a Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Turismo e Esportes, o turismo de Pernambuco movimentava cerca de R\$ 1,6 bilhões por ano. Mas a renda gerada pelo turismo no Estado ocorre de forma desigual quando comparadas às regiões norte e sul do Estado.

Segundo SPINELLI (2003), em reportagem publicada em jornal de grande circulação, de dezembro de 2002 até o carnaval de 2003 a renda movimentada pelo setor turístico foi de R\$ 800 milhões. O Litoral Sul (principalmente as praias de Ipojuca e Cabo de Santo Agostinho) ficou com quase a metade do volume de recursos do período (40% ou R\$ 320 milhões) e o Litoral Norte (a partir de Olinda) junto com o Arquipélago de Fernando de Noronha dividiu 20% da quantia (R\$ 160 milhões). O restante ficou com Recife (R\$ 320 milhões).

A atração das pessoas pela zona costeira faz com que esta região torne-se cada vez mais explorada comercialmente e pode, aos poucos, perder seu maior atrativo que são as belezas naturais que possui e, conseqüentemente, perde também os investimentos que foram feitos a fim de atrair a população.

De acordo com MICALLEF & WILLIAMS (2002) um grande retorno financeiro deve-se:

- Ao aumento do uso da praia: uma praia bem planejada pode resultar em um incremento de oportunidades recreacionais;
- A redução dos custos de manutenção e/ou restauração da praia: é consequência de uma boa prática de gerenciamento da praia;
- A estratégias que evitem ou amenizem os efeitos da erosão costeira: este é um dos fatores responsáveis pela diminuição de freqüentadores das praias.
- Conservação da vegetação: os locais com cobertura vegetal são considerados com “mais qualidade” pelos freqüentadores;
- Alta qualidade de suas águas: este é um fator de grande peso na escolha de um local para descanso e lazer.

As praias da Boa Viagem e do Pina são muito valorizadas e, conseqüentemente, especulada pelas empresas da construção civil que estão atrás de espaços para construir e comercializar apartamentos em frente ou próximos à praia.

É onde um grande número de famílias tira seu sustento vendendo produtos dos mais variados, desde gêneros alimentícios até eletrônicos.

Até o início de 2003, as praias da Boa Viagem e Pina eram o local da Cidade do Recife mais procurado para a realização de manifestações culturais que levavam muitas pessoas à região gerando conflitos entre os freqüentadores da orla marítima.

Exemplos deste conflito são os eventos Verão Ouro, o Carnaval fora de época do Recife (o Recifolia), e os blocos carnavalescos Parceria e Camburão da Alegria.

Por isto, este capítulo tem o objetivo de identificar as atividades onde existe circulação de divisas através da exploração cênica das praias da Cidade do Recife ou através dos serviços ecológicos que a praia proporciona como a paisagem, o vento, o lazer e o *status* de morar a beira-mar.

7.1) Edificações

A praia da Boa Viagem, e mais recentemente a do Pina, é alvo de grande especulação imobiliária devido ao seu atrativo natural (os recifes de arenito que formam as “piscinas naturais”) e a estrutura que o bairro oferece.

Ao longo da Avenida Boa Viagem (beira-mar) existem edifícios residenciais, comerciais, residenciais e comerciais, hotéis, casas, terrenos em construção e terrenos vazios.

Os edifícios residenciais foram quantificados em relação ao número de andares que possuía, conforme a Tabela 12.

Tabela 12: Quantificação dos edifícios residenciais existentes na Av. Boa Viagem até Janeiro de 2003.

Até 5 andares	Até 10 andares	Mais de 10 andares
13	43	107

Os edifícios comerciais (19) são construções com até 2 andares e compreendem principalmente restaurantes e bares.

Há também 3 construções que servem tanto para moradia quanto para comércio.

Os edifícios residenciais e comerciais com poucos andares, até 5 por exemplo, representam pequena extensão quando considerada a extensão total da orla (8 km). Este fato poderá acarretar o desaparecimento dos mesmos em detrimento de outros com áreas maiores e mais andares.

As casas, de dois andares, são em número de 31 e estão ocupadas por militares da Aeronáutica e seus familiares.

Existem na orla marítima de Recife hotéis que recebem um grande número de pessoas, especialmente turistas, que chegam à cidade durante a estação de verão.

De acordo as informações do PERNAMBUCO EM DADOS (2001), a partir de 1998 houve um crescimento mensal no fluxo de hóspedes de Recife e Jaboatão dos Guararapes, passando de cerca de 47.000 no mês de Janeiro de 1998 para 55.000 em Janeiro de 2000.

Os hotéis da Avenida Boa Viagem (totalizaram 10) também foram quantificados e classificados de acordo com o número de andares que possuíam. O resultado está na Tabela 13.

Tabela 13: Quantificação dos hotéis existentes na Av. Boa Viagem até Janeiro de 2003.

Até 5 andares	Até 10 andares	Mais de 10 andares
1	5	4

Existem, ao longo da Avenida, 23 terrenos onde estão sendo construídos edifícios residenciais; 11 terrenos que ainda encontram-se vazios e 21 casas fechadas ou abandonadas que provavelmente darão lugar a outros edifícios no futuro.

Os edifícios de Boa Viagem foram construídos sem levar em consideração os recuos e o bem-estar dos frequentadores da faixa de areia, pois após as 14 h grande parte da praia já está sombreada devido a altura dos edifícios (Figura 15).

De acordo com SULIVAN *et. al.* (1995) *apud* POLETTE (1997), os recuos são áreas livres de qualquer ocupação física. Recuos são importantes pois permitem que os processos naturais costeiros possam ocorrer de forma ininterrupta garantindo ainda um acesso visual, estético e físico da linha de costa. Os recuos são áreas importantes que devem guiar o desenvolvimento das cidades, municípios e balneários litorâneos brasileiros.

Também não foi levado em consideração o fato de que, por estarem na costa, as edificações devem obedecer a um espaçamento mínimo entre si a fim de assegurar a entrada dos ventos no continente, proporcionando um clima ameno na cidade.



Figura 15: Praia da Boa Viagem sombreada a tarde devido à altura dos edifícios. Fonte: AMABV, <http://www.intermega.com.br/AMABV>.

Na região do Pina pode-se encontrar ainda áreas sem edificações pois ali era o local onde existia a rádio da Marinha que impedia as grandes construções. Mas com a transferência da rádio para a cidade de Natal (RN) o bairro está começando a ser ocupado por um número maior de edificações, o que é preocupante pois no Pina há uma área remanescente de um grande manguezal que ocupava o bairro.

7.2) Comércio

O calçadão e a faixa de areia de Recife é alvo de um intenso comércio. No calçadão existem 60 quiosques padronizados que comercializam, além de côco-da-bahia, outras bebidas e comidas.

Na areia existem cerca de 490 “carroças” onde seus proprietários prestam os serviços de aluguel de cadeiras e guarda-sol, além de venderem bebidas. Os locais onde os “carroceiros” se instalam são fixos e são passados de pai para filho. Os proprietários pagam uma taxa anual à Prefeitura e em contrapartida recebem algumas cadeiras e guarda-sóis.

Há ainda circulando na faixa de areia, centenas de ambulantes que vendem comidas, bebidas, aparelhos eletrônicos e uma variedade de produtos artesanais.

A presença dos “carroceiros” e dos ambulantes facilitam o consumo de gêneros alimentícios pelos frequentadores. Assim, eles também contribuem para a degradação ambiental da praia, uma vez que com a venda de seus produtos, são geradas grande quantidade de lixo que são jogados na areia e até mesmo na água, apesar de haver lixeiras na praia, fazendo com que as pessoas além de dividir o espaço na areia com outras, também precisam desviar do lixo que é deixado.

7.3) Manifestações Culturais

7.3.1) Verão Ouro

O evento Verão Ouro é uma promoção de um banco estatal que acontece anualmente na praia da Boa Viagem. Consiste de uma grande estrutura armada na areia da praia com quadras para a disputa de competições de vôlei de areia, espaço para a recreação de crianças, estrutura para a prática de esportes radicais como a escalada em paredões, arquibancadas, além de quiosques que promovem o banco e empresas patrocinadoras.

O evento tem a duração de cerca de 10 dias e reúne grande quantidade de pessoas, especialmente nos finais de semana.

7.3.2) Carnaval fora de época do Recife – o Recifolia

O Recifolia teve sua primeira realização no ano de 1992. Para a acomodação do público durante o evento, arquibancadas eram colocadas ao longo da Av. Boa Viagem por

onde passavam os trios elétricos. A faixa de areia era tomada por barracas onde se vendiam bebidas e alimentos.

De acordo com dados da Prefeitura da Cidade, o evento trazia divisas incalculáveis aos cofres públicos a cada evento, além de colocar a Cidade em destaque nacionalmente.

Entretanto, o que não se publicava era o lado negativo do evento: aumento da violência, da sujeira nas ruas, do consumo de drogas e entorpecentes, da criminalidade e sem falar no caos do trânsito que se observava nos arredores do desfile, além da insatisfação generalizada dos moradores da Av. Boa Viagem e adjacências que residem próximos por onde passavam os blocos com seus trios elétricos.

Durante o evento, as praças eram cercadas e as árvores podadas para dar lugar às arquibancadas e camarotes (Figura 16).



Figura 16: Arquibancadas e camarotes colocados na Av. Boa Viagem durante o evento do Recifolia em Janeiro de 2003. Fonte AMABV, <http://www.intermega.com.br/AMABV>.

As dunas viravam acampamentos para famílias de ambulantes e também depósito de material reciclável e lixo (Figuras 17 e 18, respectivamente).

Banheiros químicos portáteis eram colocados em pontos estratégicos da orla marítima, entretanto nem todas as pessoas os utilizavam pois a praia e as esquinas se transformavam em banheiros e os odores de urina e fezes espalharam-se por todo o lado.



Figura 17: Acampamento de famílias nas dunas da Boa Viagem. Fonte: AMABV, <http://www.intermega.com.br/AMABV>.



Figura 18: Resíduos sólidos depositado nas dunas da Boa Viagem. Fonte: AMABV, <http://www.intermega.com.br/AMABV>.

Muitas brigas ocorriam durante os dias da festa, tanto dentro quanto fora dos blocos que passavam pela Avenida.

Em 2003, o balanço no número de registros de ocorrências, na Delegacia de Boa Viagem, foi 45,12% superior ao contabilizado pela Secretaria de Defesa Social (SDS) na edição anterior (outubro de 2001). Os furtos a foliões e transeuntes das adjacências do evento foram a maioria das notificações em Boa Viagem (36 roubos e 274 furtos) (Diário de Pernambuco, 21/01/2003).

Além da violência, a praia da Boa Viagem era alvo de depósito de lixo.

Os quatro dias do Recifolia 2003 deixaram 140 toneladas de lixo na Av. Boa Viagem. O balanço foi divulgado pela Empresa de Limpeza Urbana (EMLURB), que disponibilizou 250 homens por dia para recolher os entulhos. Na manhã de segunda-feira (20/01/2003) foram utilizados 412 mil litros de água e 880 litros de detergente de eucalipto para a higienização da Avenida e áreas próximas (Jornal do Commercio, 21/01/2003).

Além desses fatos, a festa ainda incomodava os moradores da Avenida devido a poluição sonora que era produzida pelos trios elétricos que passavam pela Av. Boa Viagem (<http://www.intermega.com.br/amabv/recifolia.html>).

De acordo com pesquisa realizada através do site da Associação dos Moradores e Amigos da Boa Viagem – AMABV – sobre a opinião das pessoas sobre a realização do Recifolia na orla, a grande maioria dos participantes mostrou-se contra o evento (Tabela 14).

Tabela 14: Resultado da pesquisa realizada pela AMABV sobre o Recifolia.

Dê sua opinião sobre a realização do Recifolia na orla?		
Opções	Porcentagem	Votos
Sou contra	88,26%	248
Sou a favor	9,25%	26
Tanto faz	1,42%	4
Não estou nem aí	1,07	3

Fonte: <http://www.intermega.com.br/amabv/recifolia.html>

Diante das conseqüências do evento, a Associação dos Moradores e Amigos da Boa Viagem realizou um movimento de repúdio através de um abaixo-assinado que reuniu 2,5 mil assinaturas pedindo a transferência do evento para outro local (Diário de Pernambuco, 21/01/2003).

Após várias reuniões entre a Prefeitura da Cidade do Recife, a AMABV e a empresa promotora do Recifolia, ficou decidido que a realização do carnaval fora de época do Recife não poderia mais ser realizada na praia da Boa Viagem.

Assim, depois de muita discussão sobre outro local que poderia abrigar o evento em Recife, o Recifolia 2003 foi transferido para a praia de Piedade, município de Jaboatão dos Guararapes.

7.3.3) Bloco carnavalesco Parceria

A Av. Boa Viagem é também palco para a passagem do bloco carnavalesco Parceria, uma promoção de uma rede de supermercados, e que acontece desde 1991, no domingo que antecede o carnaval.

Arquibancadas também foram montadas para receber o público mas em número menor quando comparadas com o Recifolia. A areia também era o local onde ambulantes se instalavam para comercializar produtos, principalmente bebidas.

Em 2003 o público presente ao evento foi de cerca de 1,2 milhão de pessoas que ocuparam a Avenida e a faixa de areia, deixando-as imundas com o lixo produzido e com um odor insuportável de urina e dejetos (Diário de Pernambuco, 26/02/2003).

No final do evento o bairro era alvo de vandalismo onde o patrimônio tanto público quanto o privado era depredado.

7.3.4) Bloco carnavalesco Camburão da Alegria

No domingo após o carnaval, a Av. Boa Viagem voltava a ser palco de mais uma manifestação cultural.

Desta vez era a passagem do bloco carnavalesco Camburão da Alegria, do qual faziam parte os policiais militares dos batalhões de polícia da Cidade. A festa reunia também trios elétricos com artistas locais.

O calçadão também era tomado por ambulantes que vendiam principalmente bebidas.

A festa não atraía tanto público como o Recifolia e a Parceria mas também eram feitos alguns registros de ocorrências na Delegacia de Polícia do bairro. Por se tratar de um evento onde as famílias dos policiais eram os componentes principais do bloco, a violência era pequena.

7.3.5) Outros eventos

A praia da Boa Viagem, no verão de 2003/2004, continuou sendo palco para a realização de eventos esportivos e culturais. A estrutura era colocada sobre a areia e os

eventos, promovidos por empresas públicas (CHESF e PETROBRÁS), levava um grande número de pessoas à praia.

Estes eventos não tiveram uma estrutura de grande porte, como por exemplo, arquibancadas colocadas na Av. Boa Viagem que atrapalhassem o dia-a-dia do bairro. Desta forma não houve conflitos com os moradores.

8. OBRAS DE CONTENÇÃO DA EROSÃO DAS PRAIAS DA BOA VIAGEM E DO PINA

Estudos recentes, conduzidos a nível internacional, têm demonstrado que as praias, em escala mundial, apresentam tendência à erosão. A erosão é um fenômeno natural mas freqüentemente é acentuada pelas ações do homem. Afeta tanto as costas rochosas quanto as inconsolidadas, litorais pouco urbanizados ou aqueles com grandes concentrações humanas (CHARLIER, 1989; MANSO *et. al.*, 1995).

Uma vez que a velocidade, intensidade e escala de abrangência da erosão não é a mesma em toda parte, pode-se pensar em causas naturais e causas induzidas pela ação antrópica. Dentre as causas naturais pode-se citar:

- Clima de ondas;
- Elevação do nível do mar;
- Ausência de grandes rios que possam fornecer o suprimento necessário de sedimentos;
- Ventos, marés e natureza petrológica da costa;
- Linhas de recifes de arenito submersos que dificultam a remobilização dos sedimentos da plataforma continental;
- Plataforma continental estreita.

As causas antrópicas envolvem:

- Falta de planejamento na ocupação da zona costeira;
- Barramento de rios;
- Estruturas construídas pelo homem.

A erosão pode ser percebida mundialmente. Na França, 16% da costa retrocedeu mais de 1 m por ano por processos naturais. Em outras regiões retrocederam vários metros por ano, principalmente na costa do Atlântico. A costa da Bélgica apresentou uma espetacular perda de largura durante os últimos 50 anos e o aumento do nível do mar é a maior causa do fenômeno. (CHARLIER, 1989).

Devido às ações antrópicas, na Espanha, a urbanização não deixou espaço suficiente para a dinâmica costeira, acarretando prejuízos ambientais, comerciais e recreacionais (DOODY, 2001).

Na Itália, cerca de 1100 km da costa, de um total de 7500 km, estão em erosão devido a extração de sedimento das praias, barragem de rios, construção indevida de obras de defesa, subsidência e mudanças climáticas (VILES & SPENCER, 1995).

Nos Estados Unidos, a ameaça às praias americanas não é o aumento do nível do mar mas as residências, estradas e outras construções ao longo da praia que bloqueiam a redução do suprimento de areia. A proximidade das estruturas do oceano tem induzido órgãos oficiais a tentar conter a erosão (DANIEL, 2001).

O programa de proteção costeira *U. S. Army Corps of Engineers* (Corps) tem o objetivo de reduzir os impactos econômicos e físicos dos prejuízos causados pela erosão costeira. O programa construiu 82 estruturas ao longo de 226 milhas da costa norte-americana em 1995 e os custos para a construção e manutenção foi de US\$ 1.661,6. O programa tem substituído estruturas rígidas, groins, muros de pedras, quebra-mares, entre outros, por estruturas mais “soft” como restauração da praia e realimentação através da colocação de areia (HILLYER *et. al.*, 1997).

No Brasil, evidências de erosão são constatadas em quase toda a costa, entretanto, avaliações de suas implicações econômicas ainda são raras ou inexistentes (ESTEVEES & SANTOS, 2001).

Na região Norte do Brasil, este fenômeno é de grande extensão, atingindo a área de Macapá, destruindo os maiores manguezais do país; em Belém, o bloqueio de sedimentos carregados pelo rio Amazonas intensifica a ação das ondas e aumenta a erosão costeira (MANSO *et. al.*, 1995).

No Nordeste, o processo é observado com maior intensidade nas cidades de Fortaleza, Natal e João Pessoa, com a destruição acelerada de falésias e casas. Em Pernambuco, ocorre em todo o litoral, principalmente em Recife, Olinda e Paulista. Na Bahia, especialmente na praia de Atalaia.

No Sudeste, problemas de erosão são encontrados principalmente no delta do rio Paraíba do Sul e na região Sul, é evidenciada na restinga da Lagoa dos Patos (MANSO *et. al.*, 1995).

No litoral centro-norte catarinense, a urbanização desordenada e a inadequação de políticas públicas urbanas têm levado à intensificação dos processos erosivos costeiros, provocando a construção de estruturas para mitigar seus efeitos e resultando no agravamento do problema e do colapso das estruturas (ESTEVEES, 2001).

Em Pernambuco, o problema da erosão tem merecido atenção de alguns setores do poder público, como as prefeituras dos municípios mais afetados e a população atingida,

que tem adotado medidas emergenciais e descontínuas, na maioria das vezes pouco eficazes (LIRA, 1997).

Em Olinda (Pernambuco), o avanço do mar não é recente. Em 1954 foram realizados estudos sobre a erosão costeira e verificou-se a necessidade de tomar medidas para a contenção do avanço do mar. Diante disto, em 1958 iniciaram as obras de contenção que foram concluídas em 1962 (PEREIRA, 1998).

As intervenções incluíram a construção de dois quebra-mares semi-submersos, três espigões curtos, dispostos perpendicularmente a praia e enrocamentos marginais. O avanço do mar, ao norte destas estruturas, foi observado antes mesmo da conclusão destas obras. Como resultado, mais 35 espigões similares foram construídos. À medida que a cidade se expandia em direção ao norte e novos empreendimentos imobiliários eram concluídos, e o problema se agravava.

A erosão intensa que afetou, em especial, o litoral de Olinda, levando à construção de uma série de espigões, além de quebra-mares, parece estar originalmente ligado ao *déficit* de aporte sedimentar devido a dragagens e estrutura física do porto do Recife. A posterior construção de quebra-mares possivelmente contribuiu para aumentar, localmente, o déficit de sedimentos (MUEHE, 2001 a).

Segundo LIRA (1997), o avanço do mar não ficou restrito apenas ao município de Olinda, atualmente o litoral de Paulista (Pernambuco) apresenta muitas obras de contenção em função do aumento gradual e progressivo do processo erosivo ali instalado desde a década de 80, como conseqüência da construção de obras de proteção no litoral de Olinda.

Entretanto, estas obras não vêm repercutindo o efeito esperado e os problemas de erosão são sempre transferidos para a praia ao norte da intervenção, provavelmente em decorrência da corrente de deriva litorânea que tem, predominantemente, sentido S-N (PEREIRA, 1998).

Os exemplos mostram que as atividades humanas diminuem o suprimento de sedimentos à costa ou interrompem o transporte *longshore* resultando em erosão. A alternativa, então, é a construção de estruturas que venham diminuir a energia das ondas (quebra-mares, por exemplo), prevenir erosão futura (*seawalls*) ou reter sedimentos (*groins*). Estas estruturas interferindo nos processos costeiros normais podem gerar problemas futuros, iniciando um ciclo vicioso de mais construções em outros locais.

8.1) Tipos de obras de contenção

Obras de defesa costeira são amplamente utilizadas em todo o mundo. Existem basicamente dois grupos de estruturas que são usadas para o problema da erosão costeira: estabilização rígida e estabilização móvel.

A estabilização rígida envolve estruturas permanentes com uma localização fixa que dissipam a energia das ondas ou aprisionam areia aumentando a praia. Exemplo destas estruturas são os *seawalls*, *bulkheads*, sacos de areia e gabiões, *groins*, *jetties*, recifes artificiais e quebra-mares (PILKEY & WRIGHT III, 1988; DANIEL, 2001; MEYER, 1989; PAYNE, 1980).

Na praia da Boa Viagem há a estrutura rígida *seawall* do tipo enrocamento, que protege a costa em cerca de 2 km. Eventualmente, podem ser encontrados ainda sacos de areia protegendo trechos da costa.

O método tradicional de proteção costeira tem sido a construção de estruturas rígidas como os *groins*, quebra-mares, *seawalls* e outros. Às vezes eles são destruídos, todos requerem manutenção, que tem um alto custo, enquanto alguns deslocam o problema para outro local.

Nos últimos anos, tem-se pensado em medidas móveis. Uma delas é a realimentação artificial da praia onde é adicionada nova areia para repor uma praia erodida ou plantar nova vegetação para segurar o sedimento no local. A adição de nova areia dá uma largura maior que afasta a ameaça às estruturas localizadas próximas a água (DANIEL, 2001). Esta medida móvel não é nova, registros mencionam a realimentação ou engordamento da praia depois da 1ª Guerra Mundial, perto de Santa Bárbara, Califórnia. Entretanto técnicas têm sido refinadas e a origem dos materiais variou. Na costa leste dos Estado Unidos, mais de 100 praias foram reabastecidas desde 1965 (DANIEL, 2001). De acordo com FINKL JR. *et. al.* (1988) este método tem sucesso, pois a área se comporta de maneira similar a uma praia natural.

O método de realimentação de uma praia também foi utilizado na Espanha. Alguns projetos de realimentação de praia te sido complementados com a construção de alguns *groins* permeáveis ajustados ao perfil de praia. Na Espanha, os custos de dragagem de areia para alimentação de praias foi de US\$ 3,1/m³ (MUÑOZ-PEREZ *et. al.*, 2001).

Entretanto, um projeto de restauração de uma praia não envolve apenas a modificação do ambiente físico mas também da biota que habita o local. De acordo com NELSON (1993), informações básicas como biomassa, índice de riqueza de espécies, índice de

diversidade de espécies são necessárias para monitorar mudanças biológicas das espécies, bem como estimativas de densidade da fauna devem ser obtidas antes e depois da área ser perturbada e de uma área controle adjacente, não perturbada.

Segundo McLACHLAN & JARAMILLO (1995) o tamanho da partícula do sedimento praial e o revolvimento do sedimento, entre outros fatores, demonstram afetar a zonação da fauna nas praias arenosas.

Os custos de manutenção ocorrem em diferentes unidades: preço por ano para cada metro do comprimento da praia, preço por metro quadrado da berma e finalmente, os custos anuais de manutenção de cada praia. Apesar da importância do parâmetro custo total anual, a maioria dos parâmetros que comparam custos entre diferentes praias é o custo de manutenção anual por unidade de comprimento da praia (US\$/ano/m). Se um dos principais objetivos da alimentação é manter a superfície da praia seca para a exploração turística, este parâmetro é muito usado. No caso particular das praias da Espanha, estes valores normalmente atingem de US\$ 7 a US\$ 142/ano/m com uma média de US\$ 100/ano/m (MUÑOZ-PEREZ *et. al.*, 2001).

Apesar de ser um método menos agressivo à dinâmica costeira, por ter menor impacto estético, a realimentação de uma praia, em determinados locais, não é suficientemente eficiente. É o que se pôde comprovar na Carolina do Norte, Estados Unidos, onde foram gastos em 1972 cerca de 500 mil dólares com a realimentação e depois de 10 meses toda a areia colocada havia desaparecido (VILES & SPENCER, 1995).

8.2) Limites de ocupação

Para evitar que sejam necessárias a tomada de medidas de proteção da costa contra fenômenos erosivos, bem como a preservação da paisagem em termos estéticos e de serviços ecológicos, torna-se importante a definição de critérios para a fixação de limites, tanto oceânicos quanto terrestres. A partir destes limites é que podem ser permitidas construções urbanas.

Estes limites devem estar de acordo com a legislação, a fim de orientar ações de controle e restrição de atividades que venham alterar negativamente as características ambientais, estéticas e de acesso à orla. O principal critério a ser considerado é o morfodinâmico.

O critério morfodinâmico considera principalmente a capacidade de mobilização dos sedimentos do fundo marinho por ação das ondas e seu deslocamento ao longo de um perfil

perpendicular à costa. A resposta morfológica da porção emersa do litoral aos efeitos da erosão, transporte e acumulação, resulta desse processo de mobilização sedimentar (MUEHE, 2001 b).

Os critérios para o estabelecimento da largura da faixa de proteção costeira, adotados mundialmente, consideram a tendência erosiva ou progradacional expressa pela taxa de retrogradação/progradação anual. Esta taxa pode estar relacionada com a presença de estruturas naturais, por exemplo recifes, que podem classificar a costa em Exposto, Semi-exposto e Protegido (MUEHE 2001 b).

A ocorrência de recifes (arenitos de praia), formando verdadeiros quebra-mares, principalmente entre Rio Grande do Norte e Alagoas, representa outra feição de proteção ao dissipar parte da energia das ondas. Um estudo realizado para a praia da Boa Viagem em Recife que considerou uma elevação de 1 m do nível do mar e ondas com altura de 1 m na arrebentação, estimou uma retrogradação da linha de costa de apenas 21 m. Este valor corresponde a metade dos típicos 50 m encontrados na literatura, e menos ainda dos quase 150 m estimados em função da declividade do fundo marinho para esta área. Não obstante, esta ordem de grandeza é suficiente para alcançar os prédios mais próximos à orla (MUEHE 2001 b).

Um exemplo quase ideal da medida da largura mínima de uma praia é o da Turquia. O governo fixou uma largura mínima de 50 m, após o limite da praia, na qual não é permitido o estabelecimento de construções, a não ser as de uso público ou de infra-estrutura. Uma segunda faixa, mais interiorizada, é destinada à circulação e obras de saneamento, infra-estrutura, recreação e turismo. No total, a faixa de segurança é igual ou superior a 100 m medidos a partir do contato da berma com a área estável, geralmente vegetada, não incluída no perfil dinâmico da praia.

Comparado a outros países, o Brasil estaria aderindo a uma tendência que é a fixação de faixas com largura entre 100 e 200 m, chegando a 500 m como na Grécia, para poder haver construções. Colômbia, Costa Rica, Indonésia e Venezuela adotam 50 m. França, Noruega, Suécia e Turquia adotam o limite de 100 m. Espanha 100 a 200 m, Costa Rica 50 a 200 m, Uruguai 250 m. Limites ainda mais largos são adotados por alguns países para restrições específicas, como instalação de novas indústrias, proteção de manguezais, proibição de construção de casas de veraneio (CLARK 1995 *apud* MUEHE, 2001 b).

A legislação brasileira (Lei 7.661/88) que instituiu o Gerenciamento Costeiro determina que para orla urbanizada, o limite mínimo para a ocupação deve ser de 50 m contados a

partir do limite da preamar da maré de sizígia para a região ou das dunas (quando existirem).

Se os limites mínimos fossem respeitados, com certeza não haveria necessidade da implementação de medidas para proteger as propriedades que foram erroneamente construídas abaixo deste limite, como ocorre na maioria do litoral pernambucano especialmente na Região Metropolitana do Recife (Recife, Olinda e Jaboatão dos Guararapes).

8.3) Escolha do método de proteção costeira

Uma vez que os homens constroem sobre a praia, interrompendo o sistema natural de abastecimento da praia, há a necessidade da construção de estruturas e muros tentando conter a força das ondas, ventos e marés. A seleção da melhor opção para estabilização da praia é difícil. Tomadores de decisão devem avaliar o valor de cada praia, o valor das estruturas localizadas na área e os custos de cada método de controle da erosão (DANIEL, 2001).

Segundo autores como KAHN (1998), MOTTA (1988) e WILMAN (1984), a avaliação do custo-benefício de cada método deve ser levada em consideração, pois se os benefícios excedem os custos há grandes possibilidades de serem implementados.

ESTEVES & SANTOS (2001) citam que além destes fatores devem ser consideradas também as características locais como dados hidrodinâmicos (ondas, correntes, tempestades, balanço sedimentar, taxas de erosão), existência de fontes de areia adequadas nas proximidades do local do projeto, intensidade e extensão da erosão, nível de urbanização, além disponibilidade de equipamentos, mão-de-obra e viabilidade técnica e econômica das técnicas a serem implementadas. Diante disto, existem três tipos de ações que podem ser adotadas: abandono da área, relocação de estruturas em risco, adoção de medidas de regulamentação e proteção.

HILLYER *et. al.* (1997) aponta que há categorias de recursos ambientais que devem ser consideradas na avaliação dos impactos ambientais de projetos de proteção costeira: físico, qualidade da água, biológico, estético e cultural. As modificações físicas podem alterar o regime hidrodinâmico (erosão, deposição e transporte *longshore*) e a energia das ondas na área do projeto. Além disso, construções freqüentemente alteram a linha de costa e/ou a batimetria no local do projeto. A qualidade da água envolve mudanças nas características das águas litorâneas aumentando a turbidez, mudando a salinidade, reduzindo os níveis de

oxigênio dissolvido, entre outros, acarretando prejuízo a balneabilidade. A avaliação biológica de projetos de proteção costeira é usada para diagnosticar os grupos do ecossistema, importância, distribuição espacial, e gravidade das mudanças biológicas. Projetos de proteção costeira afetam as características estéticas do ambiente através de mudanças causadas pelas atividades de construção e manutenção, presença de estruturas costeiras e mudanças no padrão de uso público, que incluem aumento do uso da área para recreação. O valor estético de um ambiente é determinado pela combinação de componentes da paisagem, como, cursos d'água, vegetação e as percepções e expectativas dos usuários dos ambientes costeiros ou visitantes.

8.4) Projeto de Boa Viagem

A praia da Boa Viagem, na porção compreendida entre os postos de salva-vidas 12 e 15 aproximadamente, sofre com as conseqüências de um mal planejamento do uso do solo. Nesta área, as construções existentes (calçadão, pista de rolamento e edifícios) não respeitaram os limites mínimos de segurança e, assim, interferem na dinâmica costeira. Como conseqüência, as propriedades (tanto públicas quanto privadas) que não podem ser realocadas sofrem com a ação das ondas e há a necessidade de protegê-las.

A primeira ação de proteção ocorreu em 1994 onde foram colocados sacos de areia após uma forte ressaca. A medida não durou por muito tempo e em 1996 foi realizada a colocação de blocos de granito (enrocamento aderente, Figura 19), que atingem cerca de 4 m de altura e possui escadas feitas de madeira para dar acesso a água (Empresa de Manutenção e Limpeza Urbana - EMLURB, *pers. comm.*). Algumas destas escadarias encontram-se mal conservadas (Figura 20), faltando degraus e colocando em risco a população que é obrigada a utilizá-las para ter acesso ao mar.



Figura 19: Enrocamento aderente na praia da Boa Viagem entre os postos salva-vidas 12 e 15, aproximadamente. Foto: Monica Costa, 2002.



Figura 20: Escadaria de acesso ao mar no trecho do enrocamento em Boa Viagem. Foto: Stella Teles de Souza, 2002.

Esta obra estende-se por cerca de 2 km ao longo da praia das coordenadas $08^{\circ} 07' 966''$ / $34^{\circ} 53' 988''$ até $08^{\circ} 08' 925''$ / $34^{\circ} 54' 395''$ ou das imediações do posto de salva-vidas 12 até imediações do posto 15. Atualmente a Prefeitura da Cidade do Recife gasta em média R\$ 6.000 por mês com a manutenção da obra de contenção (EMLURB, *pers. comm.*).

Poucas pessoas usam esta faixa de areia para recreação pois na maré alta toda ela é coberta pela água.

Há um novo projeto, divulgado nos meios de comunicação locais, que pretende construir uma plataforma de areia com 250 m indo em direção ao oceano e com 2 km de comprimento.

A escolha de um método de prevenção costeira deve levar em consideração uma variedade de informações sobre a área, como citado no item acima (Escolha do método de proteção costeira) a fim de evitar riscos ambientais, sociais e econômicos.

Até o momento pouco se sabe sobre a praia da Boa Viagem, pois existem poucos estudos científicos realizados na área sobre os parâmetros necessários, então os impactos que o projeto pode causar são imprevisíveis.

Boa Viagem é caracterizada pela presença de recifes de arenito que formam as “piscinas naturais” ideais para a recreação da população residente e turística, além de ser o local de trabalho para uma infinidade de pessoas. Portanto, a praia tem grande importância turística, ambiental e econômica para a Cidade de Recife e o Estado de Pernambuco.

8.5) O Projeto

De acordo com a EMLURB (*pers. comm.*), a Prefeitura da Cidade do Recife, através da Empresa de Manutenção e Limpeza Urbana (EMLURB), pretende realizar uma obra para evitar que as propriedades compreendidas entre os postos salva-vidas 12 e 15 sejam destruídas pela ação do mar. O projeto propõem a construção de dois acessos de granito, perpendiculares a praia, que entram 250 m dentro do oceano. Um recife artificial seria construído sobre o recife de arenito existente atualmente. A área até o recife artificial seria preenchida com areia dragada da plataforma continental ou de estuários, proporcionando uma área larga para recreação. O projeto foi orçado em R\$ 15 milhões (em 2002) e o tempo previsto entre o início e fim da obra é de 2 anos.

A obra necessitará de várias toneladas de granito e outras tantas toneladas de areia que deve ser dragada e colocada dentro da área.

O projeto proposto para Boa Viagem utilizará estruturas tanto rígidas quanto móveis.

Um projeto similar foi implantado em Fortaleza (CE) mas até agora, devido ao pequeno espaço de tempo desde que foi construído, não chegou-se a uma conclusão sobre os efeitos da obra.

No caso de Boa Viagem, baseado em estudos que utilizaram quebra-mares e *groins* em diversos lugares do mundo, é muito provável que o projeto causará erosão no setor norte da praia (Pina) uma vez que a direção da corrente é no sentido sul para norte acarretando

diversos prejuízos ao ambiente, à economia e à sociedade. Prejuízos estes que podem ser irreversíveis (DUNCAN *et. al.*, 2003).

Segundo DUNCAN *et. al.* (2003), o grande aspecto econômico da mudança no comportamento de uso da praia será com os turistas. A construção ou a existência de estruturas na praia pode afastar turistas da cidade, fazendo que o fluxo turístico seja direcionado para outras metrópoles litorâneas do Nordeste do Brasil, como Natal e Salvador. Esta mudança na preferência já pôde ser constatada no Brasil quando, no início da década de 1990, o Rio de Janeiro passou por uma séria crise na segurança pública e então muitos turistas optaram em viajar para outras praias.

Os impactos positivos e negativos – tanto diretos quanto indiretos – que o projeto poderá causar em Boa Viagem, relacionados por DUNCAN *et. al.* (2003) são:

8.6) Impactos Diretos

8.6.1) Positivos:

- Aumento da área com areia
- Proteção das propriedades próximas à água
- Aumento do comércio e oportunidade de empregos
- Aumento das possibilidades recreacionais

8.6.2) Negativos:

- Provável perda de acesso à água
- Prejuízo aos ecossistemas costeiros
- Custos de manutenção da estrutura
- Perda do valor estético da praia

8.7) Impactos Indiretos

8.7.1) Positivos:

- Pesca recreacional aumentará devido ao acesso
- Desenvolvimento econômico na área protegida

8.7.2) Negativos:

- Erosão no trecho norte da praia (jusante)
- Perda de turistas (jusante)
- Perda no valor das propriedades (jusante)
- Perda de oportunidades de emprego (jusante)
- Aumento nos custos de manutenção das rodovias
- Prejuízo ao ecossistema marinho *offshore*
- Diminuição econômica devido a fatores variados

A análise do custo-benefício é às vezes usada para medir os impactos econômicos associado com o projeto. A eficiência econômica é um importante critério no processo de tomada de decisões, outros critérios como impacto ecológico, participação pública, ética, entre outros, deve também ser considerados.

A eficiência econômica ajuda a aumentar a diferença entre os benefícios social e custos sociais do projeto. Na teoria, todos os custos e benefícios sociais devem ser incorporados para medir a eficiência econômica. Na prática, a análise do custo-benefício apenas avalia os benefícios e custos que podem ser fixados por valores monetários. Como resultado, impactos ambientais e outros interesses sociais são às vezes negligenciados.

De acordo com cálculos realizados por DUNCAN *et. al.* (2003) o projeto de Boa Viagem, orçado em R\$ 15 milhões, pode estar subestimado.

Os gastos com o granito, aquisição do material e transporte, totalizam cerca de R\$ 6,7 milhões. O custo da areia necessária para a realização do projeto (aproximadamente 3.500.000 m³) é difícil de avaliar, pois depende da origem do material (oceano ou continente). Entretanto, a análise preliminar constata que o custo do projeto excede o estimado em cerca de 200% ou mais.

O projeto de engordamento da praia da Boa Viagem necessita de estudos mais detalhados para comprovar sua eficácia. Deve-se levar em consideração num projeto desta magnitude, além de tentar minimizar possíveis prejuízos econômicos tanto público quanto privado, os efeitos que a obra poderá provocar no trecho norte (praia do Pina), local ainda bem conservado.

Uma vez que a obra afetará a dinâmica sedimentar, a praia do Pina começará a sofrer com o déficit de sedimentos e, conseqüentemente, se tornará uma praia degradada e sem

atraivos, como ocorre em Olinda por exemplo, acarretando grandes perdas para as pessoas que dependem daquela área para sobreviver.

Outro ponto negativo desta obra é o fato de que grande parte da população não tem conhecimento dela. As pessoas não foram questionadas sobre a real necessidade de investir o montante previsto (R\$ 15 milhões, em 2002) neste projeto em detrimento de outros que talvez para a população tenham maior urgência, como por exemplo, segurança pública e infra-estrutura básica.

Diante do que foi exposto, o projeto deve ser melhor avaliado e discutido a fim de verificar se realmente é a melhor maneira de evitar que os proprietários dos bens construídos indevidamente naquele trecho da praia da Boa Viagem, não respeitando o ambiente praial, tenham perdas econômicas, enquanto milhares de pessoas que trabalham no Pina percam seus empregos por falta de freqüentadores na área.

9. DIAGNÓSTICO FINAL

A partir da avaliação das variáveis observadas neste trabalho, pode-se constatar que as praias da Cidade do Recife – Boa Viagem e Pina – possuem trechos bem distintos quando trata-se da qualidade ambiental local.

O setor norte, do Pina até imediações do posto salva-vidas 8, é considerado um local com boa qualidade pois ainda pode ser encontrados vestígios de um ambiente natural, como a presença de dunas e vegetação de restinga, uma faixa de areia ampla e pouco ocupada pelos “carroceiros”. É no extremo norte deste setor que a praia apresenta pior qualidade da água para balneabilidade, mas como esta pior qualidade é pontual, não compromete o restante do setor, então, ele pode ser considerado saudável em geral.

A partir do posto salva-vidas 8 até o posto 15, a praia apresenta o pior trecho. A faixa de areia estreita-se, não existem mais dunas vegetadas, para ter acesso à faixa de areia é necessário a utilização de rampas ou escadas e esta faixa de areia é ocupada por um grande número de “carroceiros” e vendedores ambulantes. Incluído neste trecho, existe uma estrutura de contenção da erosão costeira – o enrocamento, pois durante períodos de marés média e alta não existe a faixa de areia onde pessoas circulam pois a água do mar alcança as rochas do enrocamento. Assim, este trecho fica praticamente inutilizado pela população durante estes períodos.

O trecho final da área de estudo, do posto salva-vidas 15 até o limite com o município de Jaboatão dos Guararapes, é considerado intermediário quanto à qualidade ambiental. A faixa de areia volta a tornar-se ligeiramente mais ampla do que o setor anterior, pequenas dunas vegetadas voltam a aparecer e a presença de “carroceiros” é menor quando comparado com o setor anterior (posto salva-vidas 8 até o posto 15).

Um resumo das informações recolhidas pode ser observado na carta-diagnóstico (Figura 21) abaixo.

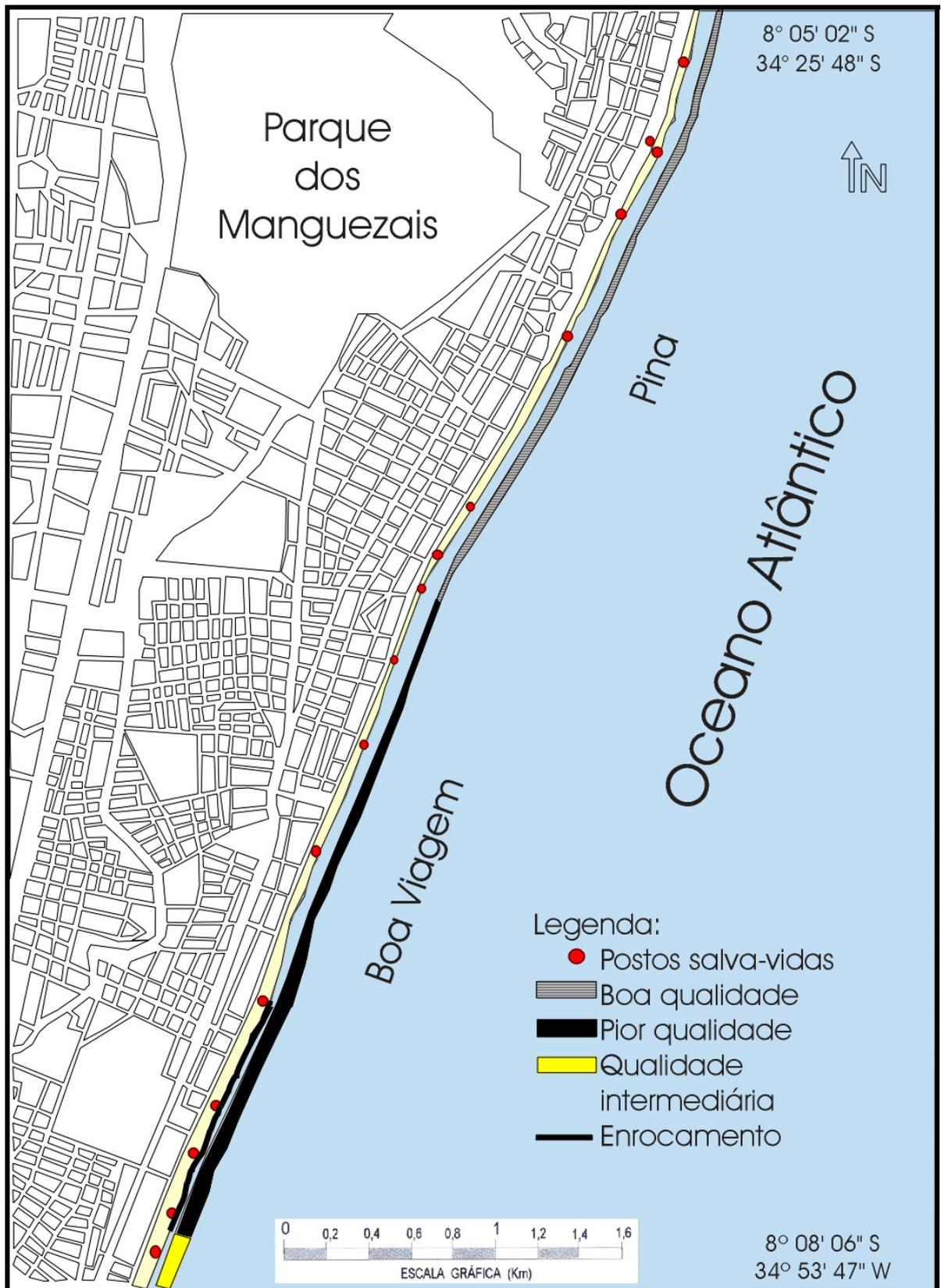


Figura 21: Carta-diagnóstico das praias da Boa Viagem e do Pina.

10. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

10.1) Conclusões

- As praias da Boa Viagem e do Pina, locais bastante procurados para o lazer e recreação, são o cartão postal da Cidade do Recife.
- O “ambiente natural”, representado especialmente por dunas e vegetação típica do ambiente, pode ser ainda encontrado em pequenos trechos das praias (extremos norte e sul).
- A faixa de areia tem largura variável, tornando-se bastante estreita na sua região central – km 4 a km 6 aproximadamente – devido às construções que foram feitas indevidamente na região da pós-praia.
- Cerca de 50% dessas praias (4 km) estão protegidas por recifes de arenito que proporcionam a formação das “piscinas naturais” utilizadas para o lazer da população e, ainda, fazem deles plataformas para pescarias e para o banho de sol.
- Essas praias possuem boa infra-estrutura para o lazer e recreação da população, contando com calçadão, equipamentos esportivos, parques e quadras, na sua maioria bem conservados.
- O acesso às praias ocorre tanto direto (saindo do calçadão direto na faixa de areia) quanto indiretamente (através de rampas e escadas). As escadas encontram-se, na sua maioria, em estado precário de conservação podendo tornar-se um risco para quem usá-las.
- Durante o acompanhamento dos boletins de monitoramento da balneabilidade feito durante este trabalho (de janeiro de 2002 até 30 de setembro de 2003) pode-se verificar que existem duas zonas de vulnerabilidade à poluição por esgotos domésticos na orla marítima do Recife. São as estações localizadas em frente ao Cassino Americano (Pina) e Av. Boa Viagem esquina com a Rua Bruno Veloso (Boa Viagem). Esta vulnerabilidade é causada pelos usuários e também pelos esgotos que chegam ao mar conduzidos através de galerias das águas pluviais.
- A divulgação destes boletins de balneabilidade pode ser considerada razoável, uma vez que eles são divulgados através da internet (grande parte da população não tem acesso a este meio de comunicação) e de jornais de grande circulação na Cidade. Entretanto, o ideal seria ter a informação na própria praia para estar facilmente disponível à maioria da população.

- A metodologia usada pelo Órgão Estadual no monitoramento da balneabilidade é contestável uma vez que as amostragens são feitas, geralmente, em dias de menor fluxo de freqüentadores (segundas-feiras, geralmente), e não são levadas em consideração variáveis que modificariam os resultados como condições de maré e pluviosidade, que contribuem para a diluição ou não dos efluentes.

- Dos 8 pontos de monitoramento da balneabilidade, somente 1 (REC – 60) esteve 100% com a condição “Próprio” do total de 88 semanas de acompanhamento da balneabilidade.

- Comparando-se com dados pretéritos (2000) pode-se verificar que a qualidade das águas da Boa Viagem e do Pina pioraram nos últimos 3 anos. Este fato ocorre, principalmente, porque Boa Viagem é muito freqüentada e possui galerias de água pluvial (misturadas com esgotos domésticos) que se dirigem ao mar.

- A fim de disciplinar os usos das praias, Boa Viagem e Pina estão amparadas pela Lei da Praia, que proíbe, entre outras coisas, a condução ou permanência de qualquer animal na faixa de praia, independente do seu tamanho.

- Na praia da Boa Viagem (entre os postos salva-vidas 12 e 15, aproximadamente) há um enrocamento que protege os patrimônios público e privado. Este foi construído devido ao mau planejamento do uso do solo, onde construções no trecho não respeitaram o limite mínimo de segurança com relação a ação do mar.

- A fim de complementar a proteção da costa, existe um novo projeto de proteção que visa o engordamento da praia. Entretanto, este projeto é polêmico uma vez que a área não é suficientemente estudada e assim os impactos que o projeto pode causar são imprevisíveis.

- As praias do Recife são muito valorizadas e, conseqüentemente, especulada pelas empresas da construção civil (existiam até Janeiro de 2003, cerca de 230 edifícios e casas ao longo dos 8 km das praias).

- No calçadão e na faixa de areia existem aproximadamente 550 pontos de comércio fixo (quiosques e “carroceiros”), onde são vendidas principalmente bebidas.

- Até o ano de 2003, Boa Viagem era palco para a realização de eventos culturais como o Recifolia. Mas devido aos conflitos que existiam entre moradores e freqüentadores da orla, os eventos de grande porte não foram incentivados em 2003.

- De acordo com as variáveis observadas neste trabalho, pode-se constatar que as praias do Recife apresentam trechos distintos quanto à saúde do ambiente.

- O trecho norte (Pina) pode ser considerado o mais saudável dos três setores da praia, pois ainda apresenta características de um ambiente “natural” como dunas e vegetação, faixa de areia ampla com antepraia, praia e pós-praia conservadas, além de não haver grandes conflitos de usos no local. Entretanto deve-se levar em consideração que é o ponto crítico quando refere-se a qualidade das águas.
- O trecho central (km 4 a 6) é o pior setor da praia pois é onde existe uma maior interferência antrópica no ambiente, além de existirem conflitos no que se refere aos usos que a população faz no local e os problemas relacionados à erosão costeira.
- E o trecho sul (limite com Piedade) é o intermediário, onde ainda existe um resquício do ambiente “natural” (faixa de areia pouco ampla, vegetação, entre outros).

10.2) Recomendações

- Apesar de serem consideradas Unidades de Conservação, as praias do Recife não estão ainda regulamentadas nesta categoria devido ao intenso grau de ocupação e uso. Recomendamos que estudos aprofundados sejam realizados a fim de verificar a real possibilidade das praias se tornem Unidades de Conservação amparadas legalmente.

- Sugere-se que, seguindo a legislação vigente no país, sejam colocadas sinalizações (placas ou bandeiras) nos pontos da praia que não apresentam condições ideais de balneabilidade, uma vez que estas informações são divulgadas via internet e em jornal de circulação na Cidade e grande parte da população não têm acesso a estes meios de divulgação.

- A metodologia e a rede amostral de coleta da água para a análise da balneabilidade precisa ser revista já que atualmente parâmetros oceanográficos e de frequência de banhistas não são levados em consideração na avaliação da qualidade da água.

- É recomendável que projetos de proteção costeira para Boa Viagem sejam amplamente divulgados para apreciação pública, a fim de proporcionar à população a opção de escolher ou não a efetivação das obras propostas nos projetos, bem como estudos minuciosos sejam realizados por longos períodos (1 ano, no mínimo) a fim de avaliar ou prever com maior precisão as possíveis conseqüências dos mesmos.

- Nas poucas áreas onde ainda não existem edificações, é imprescindível o cumprimento da legislação que impede a construção de edifícios com mais de 15 andares, a fim de beneficiar os freqüentadores da faixa de areia com maiores períodos de sol, e os moradores que não se localizam a beira-mar com uma boa circulação do vento.

- Uma vez que a área é o local onde grande número de famílias obtém seus recursos financeiros, é necessário que haja uma regulamentação, padronização e fiscalização nas “carroças” que oferecem serviços na faixa de areia a fim de melhorar a estética e a higiene, uma vez que a retirada dos mesmos não é possível.

- A adoção de trechos da orla da Boa Viagem e do Pina por empresas privadas, segundo a Lei nº 16.873 de junho de 2003, deverão obedecer padrões ambientais e estéticos mínimos a fim de que mantenham a integridade da paisagem e a qualidade do ambiente.

11. BIBLIOGRAFIA

ATLAS Ambiental da Cidade do Recife. Recife: Prefeitura da Cidade do Recife/ Secretaria de Planejamento, Urbanismo e Meio Ambiente. 2000.

AURELIANO, J. **Balneabilidade das Praias de Pernambuco. O núcleo metropolitano.** Dissertação (Mestrado), Gestão e Políticas Ambientais, UFPE. CFCH, 2000, 105 p.

BALLANCE, A.; RYAN, P. G. & TURPIE, J. K. How much is clean beach worth? The impact of litter on beach users in the Cape Peninsula, South Africa. *South Africa Journal of Science*, 96, May 2000.

BIRD, E. C. Beach Management. **John Wiley & Sons**, England. 281 p. 1996.

BRAGA, B.; HESPANHOL, I.; CONEJO, J. G. L.; BARROS, M. T. L.; SPENCER, M.; PORTO, M.; NUCCI, N.; JULIANO, N. & EIGER, S. Introdução à Engenharia Ambiental. Prentice Hall, São Paulo, 305 p. 2002.

BRANNER, J. C. The Stone Reefs of Brazil. *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology*, vol. XLIV, 285 p, 1904.

O BRASIL E O MAR NO SÉCULO XXI: Relatório aos Tomadores de Decisão do País. Rio de Janeiro: Comissão Nacional Independente sobre os Oceanos. 408p. 1998.

CAVALCANTI, L. B. & KEMPF, M. Estudo da plataforma continental da área do Recife (Brasil). *Trabalhos Oceanográficos*, Universidade Federal de Pernambuco, Recife. p. 149 – 158. 1967/69.

CETESB. Relatório de balneabilidade das praias paulistas 2002 / Cetesb. - - São Paulo: CETESB, 2003. 206 p.: il.

CHARLIER, R. H. Coastal Zone: Occupance, Management and Economic Competitiveness. *Ocean & Shoreline Management*, 12, 383 – 402, 1989.

CÓDIGO DO MEIO AMBIENTE E DO EQUILÍBRIO ECOLÓGICO DA CIDADE DO RECIFE. Lei nº 16.243/96. (<http://www.recife.pe.gov.br>, acesso em 10/10/02).

COMPANHIA PERNAMBUCANA DE RECURSOS HÍDRICOS E MEIO AMBIENTE. **Diagnóstico Socioambiental do Litoral Norte**. Recife, 2001. 254p.

CPRH, 2002 (<http://www.cprh.pe.gov.br>, acesso em 12/07/02).

COSTA, M. & SOUZA, S. T. de. A Zona Costeira Pernambucana e o caso especial da Praia da Boa Viagem: Usos e Conflitos. In: **Construção do Saber Urbano Ambiental: a caminho da transdisciplinaridade**. Editora Humanidades, Londrina. 2002.

COUTINHO, P. N.; MAIA, L. P. & MONTEIRO, L. H. U. Regeneração da praia de Brasília Teimosa – Recife – PE. In: XLI CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, João Pessoa, 2002. Anais. p. 84.

DANIEL, H. Replenishment versus retreat: the cost of maintaining Delaware's beaches. *Ocean & Coastal Management*, 44, 87-104, 2001.

Diário de Pernambuco, Caderno Vida Urbana, 21/01/03.

Diário de Pernambuco, Caderno Vida Urbana, 26/02/03.

Diário de Pernambuco. VIDA URBANA, 11/05/2003.

Diretoria de Hidrografia e Navegação (DHN). Tábua das Marés. <http://www.dhn.mar.mil.br>, acesso em 2 de setembro de 2003.

DOMINGUEZ, J. M. L.; BITTENCOURT, A. C. S. P.; LEÃO, Z. M. A. N. & AZEVEDO, A. E. G. Geologia do Quaternário Costeiro do Estado de Pernambuco. *Revista Brasileira de Geociências*, 20, pp. 208 – 215, 1990.

DOODY, J. P. **Coastal Conservation and Management: an ecological perspective**. Kluwer Academic Publishers, 308 p, 2001.

DUNCAN, B.; FLEMING, B.; GRAHAM, R.; SLOPEK, S.; TEICHMAN, W.; WALKER, D.; WALKER, N.; COSTA, M. & KANH, J. **Preliminary Analysis: Boa Viagem Erosion Prevention and Beach Renourishment Project**. Environmental Studies Program Washington and Lee University, 50p. 2003.

ESTEVEES, L. S. & SANTOS, I. R. Impacto Econômico da erosão na praia do Hermenegildo (RS), Brasil. *Pesquisas em Geociências*, 28 (2): 393 – 403. Instituto de Geociências, UFRGS, Porto Alegre, RS – Brasil. 2001.

ESTEVEES, L. S. Fatores Determinantes da ocupação costeira nas praias da Costa Brava, Balneário Camboriú (SC). *Pesquisas em Geociências*, 28 (2): 405 – 415. Instituto de Geociências, UFRGS, Porto Alegre, RS – Brasil. 2001.

FIDEM – Fundação da Região Metropolitana do Recife. **Carta de Nucleação Centro**. Escala 1:20.000, 2ª ed. Recife, 2000.

FINKL JR., C. F. ; WALKER, J. & WATSON, I. Shoreline Erosion: Management Case History from Southeast Florida. *Ocean & Shoreline Management*, 11, 129 – 143, 1988.

GUERRA, A. J. T & CUNHA, S. B. **Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos**. Ed. Bertrand Brasil. 2ª ed., 472 p., 1995.

GUERRA, N. C. & MANSO, V. A. V. Os *beachrocks* como controle ambiental. In: XLI Congresso Brasileiro de Geologia, João Pessoa, 2002.

HILLYER, T. M.; STAKHIV, E. Z. & SUDAR, R. A. An Evaluation of the Economic Performance of the U. S. Army Corps of Engineers Shore Protection Program. *Journal of Coastal Research*, vol. 13, nº 1, p. 8-22, 1997.

<http://www.blueflag.org>, acesso em 13 de março de 2002.

<http://www.cetesb.sp.gov.br>, acesso em 12 de agosto de 2003.

SOUZA, S. T. A Saúde das Praias da Boa Viagem e do Pina, Recife (PE), Brasil.

<http://www.cprh.pe.gov.br>, acesso em 25 de maio de 2002.

<http://www.dhn.mar.mil.br>, acesso em 16 de fevereiro de 2004.

<http://www.ecosystemheath.com>, acesso em 5 de novembro de 2003.

<http://www.fatma.sc.gov.br>, acesso em 12 de agosto de 2003.

<http://www.feema.rj.gov.br>, acesso em 12 de agosto de 2003.

<http://www.fepam.rs.gov.br>, acesso em 20 de agosto de 2003.

<http://www.ibge.gov.br>, acesso em 5 de junho de 2002.

<http://www.inmet.gov.br>, acesso em 16 de fevereiro de 2004.

<http://www.intermega.com.br/amabv/recifolia.html>, acesso em 19 de fevereiro de 2003.

<http://www.mma.gov.br>, acesso em 25 de maio de 2002.

<http://www.nos.noaa.gov>, acesso em 12 de abril de 2003.

<http://www.presidencia.gov.br>, acesso em 06 de agosto de 2002.

<http://www.recife.pe.gov.br>, acesso em 13/06/2003.

<http://www.semace.ce.gov.br>, acesso em 12 de agosto de 2003.

HUMPHREY, S.; BURBRIDGE, P. & BLATCH, C. US lessons for coastal management in the European Union. *Marine Policy*, vol. 24, pp. 275 – 286, 2000.

IBGE, 2002. <http://www.ibge.gov.br>, acesso em 03 de março de 2002.

JAMES, R. J. From beaches to beach environments: linking the ecology, human-use and management of beaches in Australia. *Ocean & Coastal Management*, vol. 43, pp. 495 – 514, 2000.

JESUS, A. P.; AMARAL, R. F. & SANTOS JÚNIOR, O. F. Mapeamento das principais unidades Geológicas e Geomorfológicas do Parque das Dunas (Natal – RN) e adjacências. **Resumos** do II Congresso sobre Planejamento e Gestão das Zonas Costeiras dos Países de Expressão Portuguesa, IX Congresso da Associação Brasileira de Estudos do Quaternário, II Congresso do Quaternário dos Países de Língua Ibérica. Recife, 2003.

Jornal do Commercio - 2ªCapa - PRAIA MAIS BONITA, 03/09/2002

Jornal do Commercio – Cidades – Urbanismo: Empresas já cuidam de 145 praças,
13/07/2003

Jornal do Commercio, Caderno Limpeza, 21/01/2003.

KAHN, J. R. The Economic approach to Environmental and Nature Resources. The Dryden Press: Harcourt Brace College Publishers, 2ª ed., 515 p., 1988.

KEMPF, M. **A Plataforma Continental de Pernambuco (Brasil): Nota preliminar sobre a natureza do fundo.** Trabalhos Oceanográficos, Universidade Federal de Pernambuco, Recife. p. 111 – 124. 1967/69.

KEMPF, M.; MABESSONE, J. M. & TINOCO, I. M. **Estudo da plataforma continental na área do Recife (Brasil). I. Generalidades sobre o fundo.** Trabalhos Oceanográficos, Universidade Federal de Pernambuco, Recife. p. 125 – 148. 1967/69.

KAY, R. & ALDER, J. **Coastal Planning and Management.** E & FN Spon, London. 1999.

Lei das Praias (Lei nº 12.321 de 2003). (<http://www.pe.gov.br>, acesso em 20/03/03).

Lei de Crimes Ambientais (Lei nº 9.605 de 1998). (<http://www.mma.gov.br>, acesso em 17/11/02).

Lei de Uso e Ocupação do Solo da Cidade de Recife (<http://www.recife.pe.gov.br>, acesso em 18/11/02).

Lei nº 12.113 (<http://www.pe.gov.br>, acesso em 16/11/02).

LEITE, A. V. de L. Praia de Boa Viagem (Recife – PE): Composição Florística e Aspectos Fenológicos de Nove Espécies Herbáceas. Monografia (Ciências Biológicas), UFPE, 67 p., 2000.

LIRA, A. R. A. **Caracterização Morfológica e Vulnerabilidade do Litoral entre as Praias da Enseadinha e Maria Farinha, Paulista – PE.** Dissertação (Mestrado), Geologia, UFPE. CTG, 1997, 96p.

LUZ, B. R. de A. **Fauna dos recifes de Boa Viagem (PE) com ênfase aos Mollusca.** Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. Centro de Tecnologia e Geociências, 1991. 148 p.

MABESSONE, J. M. & COUTINHO, P. N. **Littoral and shallow marine geology of northern and northeastern Brazil.** Trabalhos Oceanográficos, UFPE, Recife, v.12, 214p., 1970.

MABUDAFHASI, R. The role of knowledge management and information sharing in capacity building for sustainable development – an example from South Africa. *Ocean & Coastal Management*, vol. 45, pp. 695 – 707, 2002.

Macrodiagnóstico da Zona Costeira do Brasil na Escala da União. MMA, UFRJ, FUJB, LAGET – Brasília: Programa Nacional do Meio Ambiente, 280 p. 1996.

MANSO, V. A. V., COUTINHO, P. N., LIMA, A. T. O., ALMEIDA, L. E. S. B., MEDEIROS, A. B., BORBA, A., L., S., LIRA, A., R. A., PEDROSA, F., J., A., MARTINS, M., H. A., CHAVES, N. S., DUARTE, R. X., IVO, P., S.. **Estudo da erosão costeira da praia da Boa Viagem.** Relatório Técnico, 1995.

McLACHLAN, A. & JARAMILLO, E. Zonation on Sandy Beaches. Em *Oceanography and Marine Biology: An Annual Review*, A. D. Ansell; R. N. Gibson & Margaret Barnes (editores), UCL Press, 33, 665 p, 1995.

MEIRELES, A. J. A; SILVA, E. V. & RAVENTOS, J. S. **Geomorfologia e Dinâmica Ambiental da Planície Litorânea entre as desembocaduras dos rios Pacotí e Ceará, Fortaleza – Ceará.** Revista GeoNotas, Dep. Geografia, Universidade Estadual de Maringá, v. 5, n° 1, 2001.

MEYER, C. P. de. Case Studies in Coastal Protection: Zeebrugge (Belgium) and Bali (Indonesia). *Ocean & Shoreline Management*, 12, 517- 524, 1989.

MICALEFF, A. & WILLIAMS, A. T. **Theoretical strategy considerations for beach management.** *Ocean & Coastal Management*, vol. 45, pp. 261 – 275, 2002.

Ministério do Meio Ambiente/Governo de Pernambuco. **Plano de Ação Integrada – Litoral Sul.** Ipojuca, 1997.

MORAES, A. C. R. **Contribuições para a Gestão da Zona Costeira do Brasil: elementos para uma geografia do litoral brasileiro.** São Paulo: Hucitec; Edusp, 1999.

MORAIS, J. O. de. **Contribuição ao estudo dos “beach-rocks” do nordeste do Brasil.** Trabalhos Oceanográficos, Universidade Federal de Pernambuco, Recife. p. 79 – 94. 1967/69.

MORAIS, J. O. de; PINHEIRO, L. S. & SILVA, L. P. **Riscos Hidrodinâmicos sazonais versus balneabilidade da Praia do Futuro – CE.** Revista de Ciência e Tecnologia da UECE. Fortaleza, v. 3, n. 2, p. 59 – 65. 2001.

MORGAN, R. A novel, user-based rating system for turisr beaches. *Tourism Management*, 20, 393 – 410. 1999.

MOTTA, R. S. da. Manual para valoração econômica de recursos ambientais. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. 218 p. 1998.

MUEHE, D. O Litoral Brasileiro e sua Compartimentação. Em *Geomorfologia do Brasil*, S. B. Cunha & A. J. T. Guerra (Organizadores). Ed. Bertrand do Brasil, Rio de Janeiro, 393p., 2001 a.

MUEHE, D. Critérios Morfodinâmicos para o Estabelecimento de Limites da Orla Costeira para fins de Gerenciamento. *Revista Brasileira de Geomorfologia*, vol. 2, nº 1. 2001 b.

MUÑOZ-PEREZ, J. J.; ROMAN-BLANCO, B. L. S; GUTIERREZ-MAS, J. M.; MORENO, L. & CUENA, G. J. Cost of beach maintence in the Gulf of Cadiz (SW Spain). *Coastal Engineering*, 42, 143 – 153, 2001.

NELSON, C. & BOTTERILL, D. Evaluating the contribution of beach quality awards to the local tourism industry in Wales – the Green Coast Award. *Ocean & Coastal Management*, 45, 157 – 170. 2002.

NELSON, C.; MORGAN, R.; WILLIAMS, A. T. & WOOD, J. Beach awards and management. *Ocean & Coastal Management*, 43, 87 – 98. 2000.

NELSON, W. G. Beach Restoration in the Southeastern US: Environmental Effects and Biological Monitoring. *Ocean & Coastal Management*, 19, 157 – 182, 1993.

NORDSTROM, K. F. & MITTEAGER, W. A. **Perceptions of the value natural and restored beach and dune characteristics by high school students in New Jersey, USA.** *Ocean & Coastal Management*, vol. 44, pp. 545 – 559, 2001.

PAYNE, P. Beach prisms – a shore erosion protection system embodying an artificial beach stabilizer. *Ocean Engineering*, 7, 327 – 345, 1980.

SOUZA, S. T. A Saúde das Praias da Boa Viagem e do Pina, Recife (PE), Brasil.

PEREIRA, L. C.C. **Hidrodinâmica e Sedimentologia da Praia de Casa Caiada-PE, Brasil.** Dissertação (Mestrado), Oceanografia Abiótica, UFPE, CGT. 1998, 86p.

PERNAMBUCO EM DADOS. CONDEPE. 64 p. 2001.

PILKEY, O. H. & WRIGHT III, H. L. Seawalls Versus Beaches. *Journal Of Coastal Research*, 4, 41 – 64, 1988.

POLETTE, M. **Gerenciamento Costeiro Integrado: Proposta Metodológica para a Paisagem Litorânea da Microbacia de Mariscal – Município de Bombinhas (SC) Brasil.** Tese (Doutorado), Universidade Federal de São Carlos, 499 p., 1997.

PROJETO de gestão integrada da orla marítima – PROJETO ORLA. Brasília: Ministério do Meio Ambiente e Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. 2001.

Resolução CONAMA nº 004, de 18 de setembro de 1985. (<http://www.mma.gov.br>., acesso em 17/11/02).

Resolução CONAMA, nº 20 de 18 de junho de 1986.

Resolução CONAMA, nº 274 de 29 de novembro de 2000.

ROLLNIC, M., **Hidrologia, clima de ondas e transporte advectivo na zona costeira de Boa Viagem, Piedade e Candeias – PE.** Dissertação (Mestrado), Oceanografia – Universidade Federal de Pernambuco. 2002.

SISTEMA Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC: lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Brasília: MMA/SBF, 32 P., 2000.

SPINELLI, L. **Turismo – Verão movimenta R\$ 800 mi.** Série Litoral Pernambucano, Jornal do Commercio, 07/01/2003.

SOUZA, S. T. A Saúde das Praias da Boa Viagem e do Pina, Recife (PE), Brasil.

SOUZA, S. T. de, GREGÓRIO, M. das N., SILVA, M. A., ASSIS, H. M. B. de, ARAÚJO, T. C. M. de. Contribuição ao Entendimento Morfológico da Plataforma Continental Interna da Região Metropolitana do Recife (PE), Brasil. In: Anais do II Congresso sobre Planejamento e Gestão das Zonas Costeiras dos Países de Expressão Portuguesa, IX Congresso da Associação Brasileira de Estudos do Quaternário, II Congresso do Quaternário dos Países de Língua Ibéricas em CD ROM, Recife, pp. 1 – 5, 2003.

Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. APHA, AWWA, WPCF American Public Health Association. 11^a ed. 1960, 626 p.

VASCONCELOS, A. **Esporte e Lazer – Esporte é a Nossa Praia.** Série Litoral Pernambucano. Jornal do Comercio, 09/01/2003.

VILES, H. & SPENCER, T. **Coastal Problems: geomorphology, ecology and society at the coast.** Edward Arnold, 350 p., 1995.

WILMAN, E. A. External costs of coastal beach pollution. Resources for the future, Inc. 194 p. 1984.