

Universidade Federal do Paraná  
Fundação da Universidade Federal do Paraná - FUNPAR  
Centro de Estudos do Mar - CEM  
Instituto brasileiro de meio ambiente e da Amazônia Legal – IBAMA  
FOSPAR  
Prefeitura Municipal de Pontal do Paraná

# Proposta técnica para o Plano de Manejo do Parque Natural Municipal do Rio Perequê

Pontal do Sul  
Outubro de 2002

**Equipe Executora**

**Biólogo M.Sc. José Claro da Fonseca Neto**

**Biólogo M.Sc. Ricardo Krull**

**Prof. Dr. Paulo da Cunha Lana**

**Oceanólogo Dr. Maurício Camargo**

**Coordenação Técnico Científica:**

**Prof. Dr. Paulo da Cunha Lana**

**Coordenação Geral:**

**Prof. Dr. Eduardo Marone**

# ÍNDICE

<b>1. INFORMAÇÕES GERAIS DA UC</b>	
1.1. Ficha técnica da UC	1
1.2. Localização	2
1.3. Acesso a Unidade	3
1.4. Histórico e antecedentes legais	3
1.5. Origem do nome	4
1.6. Situação fundiária	4
<b>2. CONTEXTO REGIONAL</b>	
2.1. Descrição da área de influência	4
2.1.1. Geologia	5
2.1.2. Geomorfologia Regional	6
2.1.2.1. Dinâmica sedimentar costeira	7
2.1.3. Recursos Hídricos	8
2.1.3.1. Águas subterrâneas	8
2.1.3.2. Oceanografia	9
2.1.3.3. Hidrologia da região	11
2.1.3.4. Inundações episódicas	11
2.1.3.5. A Maré e o Canal do DNOS	12
2.2. Uso e Ocupação do Solo e Principais Atividades Econômicas	13
2.2.1. Estrutura Produtiva	13
2.2.2. Emprego e Renda	15
2.3. Caracterização da População de Pontal do Paraná	16
2.3.1. História e ocupação da área	16
2.3.2. Demografia	16
2.3.3. Faixa etária e sexo da população	18
2.4. Infra-Estrutura Disponível para Apoio à Unidade	20
2.4.1. Saneamento Básico	20
2.4.2. Abastecimento de energia Elétrica	20
2.4.3. Educação	20
2.4.4. Saúde	21
2.4.5. Ações Ambientais Exercidas por Outras Instituições	23
2.4.6. Apoio Institucional	24
<b>3. UC E ZONA DE TRANSIÇÃO</b>	
3.1. Introdução	24
3.2. Caracterização dos Fatores Abióticos da Unidade de Conservação	26
3.2.1. Clima	26
3.2.2. Relevo	27

3.2.3.	Geomorfologia	27
3.2.4.	Geologia	28
3.2.4.1.	Depósitos Estuarinos	28
3.2.4.2.	Depósitos Paleoestuarinos	30
3.2.4.3.	Variações da linha de costa no Balneário Pontal do Sul	30
3.2.5.	Solos	31
3.2.6.	Hidrografia/Hidrologia	32
3.3.	Caracterização dos Ambientes Naturais	35
3.3.1.	Vegetação	35
3.3.1.1.	Restinga	35
3.3.1.1.1.	Caracterização Fitofisonômica	36
3.3.1.1.2.	Campo aberto	36
3.3.1.1.3.	Fruticeto aberto	37
3.3.1.1.4.	Floresta fechada baixa	37
3.3.1.2.	Manguezal	38
3.3.1.3.	Marismas	38
3.3.2.	Fauna	39
3.3.2.1.	Macrofauna Bêntica	39
3.3.2.2.	Peixes	41
3.3.2.3.	Aves	43
3.3.2.3.1.	Comunidade de aves dos estratos médio e superior do bosque manguezal	43
3.3.2.3.2.	Comunidade de aves de entre-marés	43
3.3.2.3.3.	Comunidade de aves do corpo aquoso	44
3.3.2.3.4.	Comunidade de aves do espaço aéreo	44
3.3.2.3.5.	Comunidade de aves da restinga	44
3.3.2.4.	Mamíferos	45
3.4.	Aspectos Culturais e Históricos	46
3.4.1.	Aspectos históricos	46
3.5.	Atividades da Unidade de Conservação e seus Impactos Evidentes	49
3.5.1.	Atividades apropriadas	49
3.5.1.1.	Fiscalização	49
3.5.1.2.	Educação ambiental	49
3.5.1.2.1.	Projeto “Integração entre Pesquisa e Educação Ambiental no Balneário de Pontal do Sul	49
3.5.1.2.2.	Projeto “Litoral Nota CEM”	49
3.5.1.3.	Uso Público	50
3.5.1.4.	Pesquisa	50
3.5.2.	Atividades Conflitantes	50
3.6.	Aspectos Institucionais	51
3.7.	Descrição da Zona de Transição	51
3.7.1.	Caracterização dos ecossistemas da zona de transição	51



<b>4. PLANEJAMENTO DA UNIDADE</b>	
4.1. Zoneamento	52
4.1.1. Zona Primitiva	52
4.1.1.1. Limites	52
4.1.1.2. Objetivo Geral	53
4.1.1.3. Objetivos Específicos	53
4.1.1.4. Normas	53
4.1.2. Zona de Uso Extensivo	54
4.1.2.1. Limites	54
4.1.2.2. Objetivo Geral	55
4.1.2.3. Objetivos Específicos	55
4.1.2.4. Normas	55
4.1.3. Zona de Uso Intensivo	55
4.1.3.1. Limites	55
4.1.3.2. Objetivo Geral	56
4.1.3.2.1. Objetivos específicos	56
4.1.3.3. Normas	56
4.1.4. Zona Histórico-cultural	57
4.1.4.1. Limites	57
4.1.4.2. Objetivo Geral	57
4.1.4.3. Objetivos Específicos	58
4.1.4.4. Normas	58
4.1.5. Zona de Recuperação	58
4.1.5.1. Limites	58
4.1.5.2. Objetivo geral	59
4.1.5.3. Objetivos específicos	59
4.1.5.4. Normas	59
4.2. Áreas de desenvolvimento	60
4.2.1. Área de Desenvolvimento - Centro de Visitantes (AD 1)	60
4.2.2. Área de Desenvolvimento - Trilha do Micuim (AD 2)	61
4.2.3. Área de Desenvolvimento - Trilha do Micuim II (AD 3)	61
4.2.4. Área de desenvolvimento - Poço-do-Cachorro (AD 4)	62
4.2.5. Área de Desenvolvimento - Rancho de Pesca (AD 5)	62

## 1. INFORMAÇÕES GERAIS DA UC

1.1. Ficha técnica da UC

Nome da Unidade de conservação: Parque Natural Municipal do Manguezal	
Unidade Gestora Responsável (URG): Prefeitura Municipal, Centro de Estudos do Mar e comunidade	
Endereço da sede	Av. Beira Mar s/n
Telefone	(41) 455 1333
Fax	(41) 455 1105
Sítio eletrônico	www.cem.ufpr.br/parque.htm
Superfície (ha)	21,89
Perímetro (km)	
Municípios que abrange e percentual abrangido pela UC	Toda a UC encontra-se em Pontal do Paraná.
Coordenadas Geográficas	48°21'08" / 25°34'25"
Data da criação e número do decreto	Decreto No.706, de 10/09/2001
Marcos importantes (limites)	A área abrange toda a extensão do rio Perequê, compreendendo o trecho do rio paralelo à Avenida Beira-mar, a área situada atrás da sede do Centro de Estudos do Mar e o trecho que vai até o canal do DNOS, na antiga Ponta de Embarque para a Ilha do Mel. O trabalho de demarcação exata dos limites da área do Parque proposto está sendo executado pelos técnicos do Prefeitura Municipal em julho e agosto/2002.
Biomos e ecossistemas	Floresta Pluvial Subtropical Atlântica, com formações vegetais pioneiras de influência marinha (restinga) e formações vegetais pioneira de influência flúvio-marinha (manguezal).
Atividades desenvolvidas	
Educação ambiental	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projeto Litoral Nota CEM, a partir de 1997.</li> <li>• Projeto Interação entre pesquisa e Educação Ambiental, desenvolvido entre 1996 a 2001.</li> </ul>
Uso público	Pesca amadora, pesca de subsistência, navegação a remo e a motor,
Fiscalização	Não
Pesquisa	Dissertações de mestrado e doutorado, aulas práticas para diversos cursos de graduação e pós graduação, trabalhos em periódicos científicos.
Atividades conflitantes	Empréstimo de areia, caça, pesca, despejo de esgoto, despejo de lixo doméstico, comercial e da construção civil, derrame de óleo, corte, dragagem

1.2. Localização

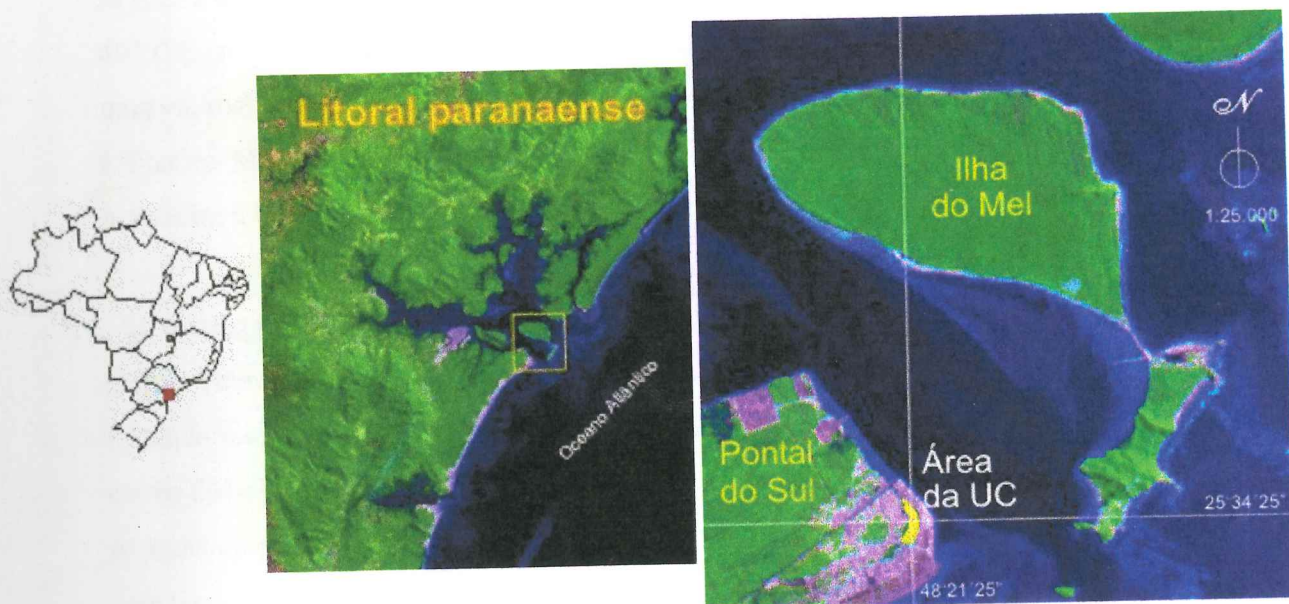


Figura 1. Fotografia aérea do Balneário de Pontal do Sul com a área de parque demarcada em azul



### **1.3. Acesso a Unidade**

O Balneário de Pontal do Sul situa-se na margem sul da baía de Paranaguá, interligando-se com a capital estadual (Curitiba) através da PR-412 (pontal do Sul-praia de Leste), PR-407 (Praia de Leste – BR 277) e BR-277 (Paranaguá-Curitiba). O local é o ponto final de uma via rodoviária, a partir do qual somente o sistema hidroviário é utilizado, para acesso à Ilha do Mel, a cidade de Paranaguá, Guaraqueçaba e demais pequenos vilarejos que margeiam a baía.

### **1.4. Histórico e antecedentes legais.**

O Rio Perequê era usado pela população local como porto de desembarque para as mercadorias que viam de Paranaguá e eram encaminhadas para Matinhos e Guaratuba por carros de boi.

A partir da década de 50, com a criação do balneário de Pontal do Sul e o conseqüente desenvolvimento urbano, o seu leito começou a sofrer alterações significativas. Em 1953, sua foz foi desviada para o recém aberto canal do DNOS, alterando sua dinâmica. No final de década de 70, com a implantação de um parque industrial na região denominada Ponta do Poço, o Governo Estadual asfaltou a avenida que liga o parque industrial à PR 412 (Pontal do Sul à Praia de leste). Essa obra acabou suprimindo quase 2/3 do seu curso natural. Já no início da década de 80, com a instalação do então Centro de Biologia Marinha/UFPR, o leito foi outra vez modificado para a construção de tanques de aqüicultura da instituição.

A primeira proposta para a proteção da área foi feita por uma equipe do Centro de Estudos do Mar/UFPR em 1996, a qual já apontava problemas de conservação e sugeriu a criação de uma Unidade de Conservação(UC). Três anos depois, em 1999, foi publicado o primeiro decreto Municipal transformando a área em uma Reserva Biológica, categoria excessivamente restritivas o que acabaria por gerar uma gama de conflitos com os padrões de uso da área em questão.

O IBAMA sugeriu que a UC fosse da categoria Parque Natural Municipal. Em 10 de setembro de 2001, a Prefeitura Municipal editou o decreto 706 reenquadrando a área do rio Perequê nesta categoria.

No final do mesmo ano, foi firmado um convênio entre o Centro de Estudos do Mar (UFPR), Prefeitura Municipal de Pontal do Paraná, FOSPAR e IBAMA para a elaboração do plano de manejo. Os recursos vieram da FOSPAR, como medida compensatória de empreendimento ambiental.

### 1.5. Origem do nome

O nome Perequê vem do Tupi-Guarani "pirá-iquê" (pirá, peixe; e iquê, a entrada). Diz respeito a estuário, onde os peixes se reúnem para a desova. Como são em grande número, se debatem para encontrar um lugar para desovar (Bueno,1998). Dai o sentido figurado de conflito, de briga ou barulho, como definido pelo Dicionário Aurélio.

### 1.6. Situação fundiária

A área da UC ainda não está regularizada. Embora a área da UC está sob jurisdição da PMPPR, há conflitos de interesse com a empresa responsável pela administração do balneário, que alega que parte da área da UC está abrangendo terrenos legais. Esta situação dificulta a exata determinação dos limites da unidade. Apenas uma pequena área da unidade tem ocupação humana, com um rancho de pesca pertencente ao pescador mais antigo do balneário de Pontal do Sul.

## 2. **CONTEXTO REGIONAL**

### 2.1. Descrição da área de influência

Considera-se por área de influência aquela que exerce alguma influência direta sobre a UC. Entretanto, em função do reduzido tamanho da área da UC, estará se considerando como área de influência a região do Litoral Paranaense com ênfase no município de Pontal do Paraná .

O litoral paranaense configura-se hoje atualmente como uma área prioritária para a conservação. A região compreende um mosaico de unidades ambientais, representadas principalmente pela existência de fragmentos significativos da Floresta Pluvial Subtropical Atlântica bem preservados e ocorrência de grandes áreas cobertas por manguezais. O Complexo Estuarino de Paranaguá que se estende de Paranaguá até Cananéia e Iguape (SP) é considerado o 3º estuário mais importante do planeta em termos de produtividade primária (Estado do Paraná, 1984; UFPR, 1996).

O litoral do Paraná é segundo menor litoral entre os estados brasileiros, tendo uma extensão aproximada de 105 km (UFPR, 1996). Pode ser compartimentado em 3 setores, devido a presença das baías de Paranaguá e Guaratuba (fig 1). O setor ao norte da baía de Paranaguá até o limite com o Estado de São Paulo é designado como Setor Norte ou Planície de Superaguí, abrangendo as áreas do município de Guaraqueçaba, onde se situam o Parque Nacional do Superaguí e a Estação Ecológica de Guaraqueçaba, consideradas pela UNESCO como de patrimônio mundial devido à sua importância

ecológica para o Atlântico Sul. O setor situado entre as baías de Paranaguá e Guaratuba é chamado de Setor Central ou Planície de Praia de Leste (no qual o balneário de Pontal do sul se insere) abrangendo áreas dos municípios de Paranaguá, Pontal do Paraná, Matinhos e Guaratuba. O trecho ao sul da baía de Guaratuba até o limite com o Estado de Santa Catarina é designado como Setor Sul ou Planície Sul ou de Brejatuba, abrangendo áreas do Município de Guaratuba. Politicamente está dividido em sete municípios, a saber: Guaratuba, Matinhos, Pontal do Paraná, Paranaguá, Antonina, Morretes e Guaraqueçaba. Apresenta uma população fixa estimada em 250.000 pessoas com uma grande variação no período de temporada de verão onde pode chegar a mais de 1,5 milhão de pessoas.

### 2.1.1. Geologia

A geologia da planície costeira paranaense foi estudada primeiramente por Bigarella (1946). Desde então muitos trabalhos foram publicados, culminando com o abrangente trabalho de Angulo (1992). Na latitude de Paranaguá está a porção mais larga da planície costeira paranaense, com cerca de 55 km desde o sopé da Serra do mar até o Oceano Atlântico, e com aproximadamente 35km no trecho entre Matinhos e Pontal do Sul. A maior parte dessa planície é composta por sedimentos quaternários depositados em ambientes marinhos. Estes sedimentos são compostos geralmente por areias finas a muito finas, bem selecionadas e predominantemente quartzosas. Ocorrem ainda sedimentos arenosos e areno-argilosos, interpretados como sendo sedimentos paleoestuarinos depositados em porções baixas e no fundo de antigos vales fluviais (Angulo, 1992).

Segundo Suguio et al. (1985), variações do nível relativo do mar ocorridas durante o Quaternário condicionaram a evolução paleogeográfica das planícies costeiras brasileiras. Estes autores reconstituíram as curvas de variação relativa do nível do mar nos últimos 7.000 anos em diversas porções de litoral brasileiro. Uma situação de submersão da costa até cerca de 5.150 anos AP (antes do presente), seguida de uma emersão progressiva, foram encontradas. Ângulo e Souza (1999) fizeram uma revisão dos trabalhos relacionados às curvas de variação do nível do mar, considerando o nível de precisão dos dados, e concluíram que no período entre 5.000 e 5.400 AP o nível relativo do mar esteve entre 2,5 e 4,0 m acima do atual.

Lessa et al (2000) interpretaram a planície costeira de Paranaguá como sendo dois sistemas de barreira-laguna, que tiveram sua evolução controlada pelas duas

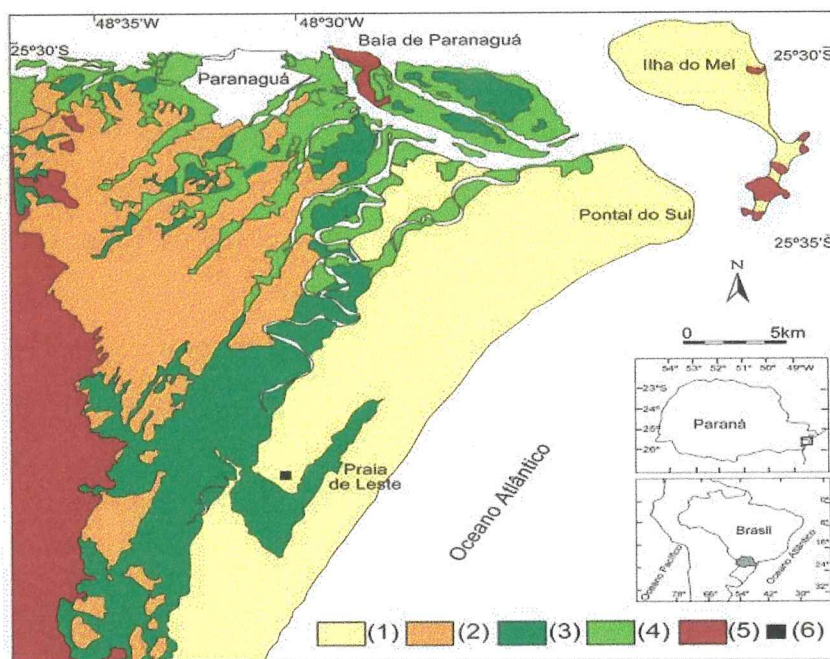
últimas transgressões marinhas (Transgressão Cananéia em 120.000 AP e transgressão Santos em 5.100 AP), correspondentes aos dois últimos períodos interglaciais do Quaternário. Identificaram as seguintes unidades: barreiras holocênica transgressiva, barreira holocênica regressiva, estuário holocênico, canal estuarino holocênico, sedimentos continentais cenozóicos, estuário pleistocênico, barreira pleistocênica e embasamento cristalino (figura). O município de Pontal do Paraná está localizado no que seria a barreira holocênica. Essa barreira, segundo Lessa et al. (2000), teria uma espessura de pelo menos 13 m, tendo como limite basal sedimentos argilosos de um paleo-estuário holocênico.

Horizontes de solo são em geral pouco desenvolvidos nos terraços arenosos da planície costeira devido a sua idade recente e a grande permeabilidade que favorece a lavagem das substâncias formadoras do solo. As camadas pedogeneizadas tendem a serem mais desenvolvidas sem direção ao continente e menos perto da linha de costa. De uma maneira geral, camadas pedogeneizadas apresentam-se na forma de um nível com cerca de 1 m de espessura, com serrapilheira e raízes no topo e matéria orgânica disseminada (EIA paranasan).

### **2.1.2. Geomorfologia Regional**

A geomorfologia da região é caracterizada por terraços arenosos com altitudes que decrescem em direção ao oceano. Na região de Paranaguá as altitudes dos terraços variam entre 12 e 6 m e em Pontal do Paraná entre 4,6 e 1,8 m. Estes terraços são formados por feixes de cordões litorâneos paralelos à direção de praia atual (SW-NE) (Ângulo, 1992). Feixes de cordões litorâneos são elevações que raramente ultrapassam 10 m de altura, construídas por uma associação de processos eólicos e marinhos (Soares et al. 1997). Estes cordões litorâneos controlam a disposição das bacias de drenagem, o curso dos rios e as direções de fluxo no lençol freático nas planícies costeiras, como a de Pontal de Paraná.





### 2.1.2.1. Dinâmica sedimentar costeira

As desembocaduras de baías são ambientes extremamente dinâmicos e apresentam intensa e rápida variação das feições deposicionais e também da linha de costa. Isto ocorre devido ao rápido ajuste dos sedimentos inconsolidados à energia fornecida pelas condicionantes dinâmicas (correntes e ondas), causando o deslocamento de barras e canais de deltas de maré vazante, os quais ocorrem associados a essas desembocaduras (Ângulo, 1992, 1993). Desta forma, obras realizadas nestes locais devem ser bem planejadas. (EIA paranasan).

Ações antrópicas também contribuem para a complexidade destes ambientes. Exemplo disso, foi a necessidade de aumento do calado dos canais que dão acesso ao porto de Paranaguá, devido ao desenvolvimento das atividades portuárias na região. Com isto, houve a desativação do Canal Norte e a abertura do Canal da Galheta, o qual necessita de dragagens periódicas para a manutenção do calado. O volume anual médio dragado superior a 1.000.000 m<sup>3</sup>/ano e, e o despejo deste material dragado é feita ao largo da desembocadura (Soares et al., 1997).

No balneário de Pontal do Sul, situado na margem Sul da desembocadura, vinha ocorrendo um processo de progradação, com avanços de aproximadamente 700 metros e 40 anos, correspondendo a um avanço médio de 17,5 m/ano (Soares et al., 1994). Entretanto, a partir de 1997, a praia passou a apresentar um padrão erosivo,



ocorrendo recuos superiores a 200 metros entre 1997 e 2000 (Funpar, 2000; Noernberg, 2001).

Estes processos de alterações morfológicas na desembocadura responde às variações de escalas interanuais na intensidade e direção do vento, as quais, por sua vez, alteram o estado de agitação do mar, bem como seu nível relativo. A predominância de ventos dos quadrantes Sul e Sudeste está relacionada, de forma geral, aos processos erosivos. Há indícios de que estas alterações no padrão de ventos e a conseqüente variação na linha de costa estejam vinculadas ao momento de inversão entre os ventos El Niño-la Niña (Noernberg, 2001).

### **2.1.3. Recursos Hídricos**

#### **2.1.3.1. Águas subterrâneas**

Os aquíferos da região litorânea, reconhecidos e atualmente em aproveitamento, estão localizados genericamente em três unidades estratigráficas: sedimentos costeiros do Quaternário, sedimentos continentais da formação Alexandra do Mioceno, e rochas ígneas e metamórficas do embasamento Cristalino pré Cambriano. Com base no cadastramento de 41 poços tubulares profundos do município de Paranaguá, pode-se determinar que para profundidades máximas de 150m, tem-se vazões entre 30 e 15 m<sup>3</sup>/h e para profundidades mínimas de 15 m, tem-se vazões entre 13 e 0,5 m<sup>3</sup>/h (Giusti, 1996).

No município de pontal do Paraná a utilização de águas subterrâneas se dá principalmente através de poços ponteiras e poço cacimba, que extraem água dos aquíferos não-confinados das formações superficiais. Estes aquíferos possuem grande permeabilidade e transmissividade, produzindo vazões médias de 7,5 m<sup>3</sup>/h. As cotas do nível do lençol freáticas ficam em média a 3,2 m abaixo do terreno, podendo até, ficar abaixo do nível do mar em situações de alto regime de bombeamento em poços tubulares próximos (Funpar, 1997; Giusti, 1996).

O avanço de águas subterrâneas salgadas em direção ao continente é denominado "cunha salina". Este fenômeno ocorre devido a proximidade de grandes corpos de água salgada, epode ser acentuado em locais onde é feito o bombeamento em poços tubulares. Segundo Giusti (1996), em algumas regiões de Pontal do Sul e praia de Leste percebe-se a presença de água salgada até 800 m da linha de costa.

Os grandes valores de permeabilidade e transmissividade, característicos dos aquíferos costeiros não-confinados, conferem às águas subterrâneas do lençol freático

grande susceptibilidade a todo tipo de contaminação por infiltração. Dessa forma, pode-se inferir a presença de coliformes fecais, nitritos e nitratos oriundos do uso e ocupação do solo, e ainda, sulfitos, sulfetos e teores elevados de sais causados pela proximidade com o oceano (Funpar, 1999).

### 2.1.3.2. Oceanografia

O complexo Estuarino de Paranaguá (CEP), um estuário de planície costeira (Ângulo, 1992), possui dois eixos principais e uma complexa geometria: o eixo Leste-oeste (L-O), representado pelas baías de Paranaguá e Antonina, e o eixo Sul-Norte (S-N, mais precisamente>NNL-SSO), representado pelas baías das Laranjeiras, Guaraqueçaba e Pinheiros, conectadas por diversos canais de maré. A conexão com o oceano se dá através dos canais da Galheta, Norte e Superagui. A superfície líquida e o volume aproximado são de 612 km<sup>2</sup> e 2x10<sup>9</sup> m<sup>3</sup>, respectivamente (Knoppers et al., 1987).

As informações a respeito da circulação estuarina no CEP concentram-se no eixo L-O das baías de Paranaguá e Antonina, onde a circulação é basicamente regida por correntes, com influência sazonal do aporte fluvial (Knoppers et al., 1987). Os processos de estratificação salina e mistura vertical são extremamente dinâmicos, sendo alterados tanto em escalas horárias, relativas ao ciclo de maré, quanto entre os ciclos de sizígia e quadratura, em função da variação na intensidade das correntes de até.

O tempo de renovação da água doce (tempo de fluxo ou descarga) na baía de Paranaguá situa-se entre 3 e 10 dias. Em condições de elevado e constante aporte de água doce, o que geralmente ocorre no verão, o tempo de renovação tende a ser menor (Marone et al., 1995<sup>a</sup>; mantovanelli, 1999).

As direções das correntes no setor externo da desembocadura, no par de bóias sinalizadoras 3-4, acompanham a orientação do canal de acesso marítimo ao CEP, que é SE-NW, com leve desvio para leste das correntes de vazante. As correntes de vazante possuem menos variação na sua direção e são mais intensas, chegando a 92 cm/s na superfície e 59 cm/s no fundo. Já as correntes de enchente atingem 72 cm/s na superfície e 55 cm/s no fundo (marone et al., 1995). Já no setor interno da desembocadura, entre a Ilha do Mel e pontal do Sul, as correntes são mais intensas que no setor externo devido ao afunilamento causado pelas Ilhas do Mel e Galheta, e também pelo banco da Galheta. Neste setor as correntes de vazante chegam a 130 m/s na vazante, e 105 m/s na enchente.

Os estudos sobre ondas no litoral do Paraná são restritos. As ondas predominantes são dos quadrantes ESSE e SE, com altura máxima mensal entre 2,3 e 3,9 metros e período médio entre 11,9 e 16,8 segundos (Portobras, 1983). Aproximadamente 90% das ondas que incidem na costa do Paraná chegam de direções entre leste e Sul-sudeste, e cerca de 10% vêm de direções entre leste e Nordeste (Gobbi, 1999). No entanto, dentro do complexo estuarino, o efeito do clima de ondas oceânicas quase não é sentido, devido à proteção natural da costa.

Em períodos de verão as ondas que conseguem penetrar na baía, pelo setor entre a Ilha da Galheta e o balneário de Pontal do Sul, apresentam altura significativa inferiores a 0,5 m, períodos aproximados de 7s e direção média de SE. O banco da Galheta age como uma proteção natural à ação das ondas de superfície na região do setor interno do canal da Galheta. Isto, devido aos períodos alternados de ação efetiva das ondas causado pela topografia rasa do banco da Galheta, associado ao movimento da maré. Nos períodos de maré baixa o banco atua como quebra-mar, fazendo com que a energia da onda seja dissipada pelo fundo, diminuindo, desta forma, a ação dessas ondas no setor interno (Marone et al., 1997).

Na desembocadura as correntes de maré enchente e vazante de sizígia possuem energia suficiente para colocar em movimento os sedimentos de fundo composto de areia fina. Nas marés de quadratura isto ocorre com menor frequência, sendo mais frequente ocorrer em marés de vazante. Desta forma, a resultante da movimentação dos sedimentos por tração causada pela maré é costa afora. Contudo, em situações de intensa energia de ondas, o transporte de sedimentos em direção à costa, e, para dentro do canal de acesso marítimo ao CEP, é intensificado (Noernerg, 2001).

As correntes paralelas à costa, ou deriva litorânea, são preferencialmente orientadas para Norte (Marone et al., 1995b). a capacidade destas correntes de iniciar a movimentação dos sedimentos de fundo está vinculada a momentos de elevada energia de ondas, geralmente relacionadas à entrada de sistemas frontais vindos de Sul. Assim, o transporte de sedimentos de fundo por tração, ao longo da costa, é predominantemente para Norte e independente das correntes de maré (Noernerg, 2001). Isto é confirmado pela orientação e morfologia dos deltas de vazante (Ângulo, 1992).

Os sedimentos carregados por ondas e correntes podem causar alterações e perturbações na batimetria próxima à costa, na configuração da linha de costa e, ocasionalmente, alterar os padrões de circulação (Murray et al., 1981).

O CEP age principalmente como um fornecedor de propriedades (sedimentos, nutrientes ou poluentes) para a plataforma rasa e região costeira adjacente. Desta forma, qualquer desequilíbrio ou acidente ecológico que ocorra no interior do CEP irá, fatalmente afetar grandes extensões da plataforma rasa e região costeira. Contudo, isto não invalida que, em determinadas situações de maré e vento, esse processo ocorra no sentido oposto (Noernberg, 2001).

### **2.1.3.3. Hidrologia da região**

Na região litorânea, duas grandes bacias hidrográficas se destacam. A maior delas é a de Paranaguá, drenando uma área aproximada de 3.882 km<sup>2</sup>, seguida da de Guaratuba, que drena uma área aproximada de 1.886 km<sup>2</sup>. Na planície costeira paranaense a principal sub-bacia é a do rio Guaraguaçu, que faz parte da bacia de Paranaguá. Os principais rios desta sub-bacia são os afluentes da margem esquerda do rio Guaraguaçu, sendo eles o rio pequeno, Jacareí, Miranda, Forquilha, do Salto, São Joãozinho, Vermelho, das Pombas, da colônia Pereira, Branco, Pai Antônio, Cambará. Na margem direita o principal afluente é o rio Peri (Funpar, 1999).

Assim como os principais rios que compõem as bacias litorâneas, o rio Guaraguaçu, principal rio de Pontal do Paraná, possui seu curso superior localizado na área serrana com fortes declives, vales fortemente encaixados e um padrão de canal retilíneo. O curso inferior, localizado nas planícies, possui geralmente um amplo vale fundo, com um padrão de canal meandrante influenciado pelas marés e desaguando no canal da Cotinga na baía de Paranaguá. Outros rios do município são o Maciel, Biguaçu, Penedo, Perequê, Barrancos e Olho de Água. O rio Maciel nasce de um estreito canal de maré ligado ao rio Guaraguaçu. Os outros pequenos rios que drenam a planície costeira na região de Pontal do Paraná são alimentados principalmente por águas do lençol freático (Funpar, 1999).

Canais artificiais escavados pelo Departamento nacional de obras de Saneamento (DNOS 1) completam a hidrologia atual do município de Pontal do Paraná. São, em geral, longitudinais à linha de costa e interligados por canais secundários transversais. Inicialmente, os canais teriam como objetivo melhorar a drenagem da região e eventualmente servir também para a navegação. Estes canais alteram a configuração de diversos rios como o Perequê, Peri, o Olho de Água e o Preto (EIA paranasan).

### **2.1.3.4. Inundações episódicas**

A topografia extremamente suave da região, com altitudes próximas ao nível do mar, favorece o afloramento do lençol freático em eventos de elevada pluviosidade, ocorridos em curto espaço de tempo, uma vez que, os aquíferos da região são livres e sua recarga se dá principalmente pela água da chuva. Este fato, implica na inundação de extensas áreas, sendo mais freqüente na estação de verão (EIA paranasan).

A média pluviométrica mensal entre os anos de 1961 e 1990 na região de Paranaguá varia de 100 mm nos meses mais secos (maio a agosto) a 700 mm nos meses chuvosos (janeiro a março) (DNM, 1992).entretanto, dados obtidos pela estação metereológica, localizados no Centro de Estudos do Mar/UFPR em pontal do Sul, mostram que pode haver situações em que ocorre precipitação de até 168 mm em 24h (EIA paranasan).

Nestas inundações episódicas a possibilidade de contaminação e disseminação de doenças é potencializada. Por isso, obras de saneamento devem considerar esses eventos episódicos em seus projetos iniciais, prevendo a elevação do nível do lençol freático acima das cotas mais baixas do terreno. Visto que, esses canais de drenagem, construídos com o objetivo de drenar as terras baixas e arenosas, são capazes de acelerar o escoamento da água, porém, não evitam as inundações. (EIA paranasan).

#### **2.1.3.5. A Maré e o Canal do DNOS**

A maré na baía de Paranaguá é predominantemente semidiurna com desigualdades diurnas, e apresenta forte assimetria nas elevações e correntes de maré. As componentes da maré astronômica mais importantes são as componentes semidiurnas M2e S2, representando cerca de 50% da altura da maré (EIA paranasan).

As componentes ter-diurnas (M3), quarto-diurnas (M4) e as compostas, não lineares ou de pequeno fundo (MN4 e MS4), apresentam, grande importância no comportamento da onda de maré, em termos de elevação e velocidade de correntes (Marone et al., 1995, Camargo, 1998; Marone e Jamiyanaa, 1997).

A baía de Paranaguá apresenta-se como um estuário hipersíncrono, onde o efeito de convergência excede o de atrito, resultando numa amplificação na variação da maré em direção à cabeceira (Mantovanelli, 199) Esta amplificação da maré é controlada, basicamente, por ressonância, que depende da freqüência de oscilações da onda de maré e do comprimento do estuário (Camargo, 1998).

As correntes de vazante são em média, 10 a 15% superiores às de enchente. Isto ocorre devido à influência dos atritos lateral e de fundo que são gradativamente maiores

em direção à cabeceira (Camargo, 1998) e também, devido ao aporte de água doce e à circulação residual (Marone et al., 1995).

O efeito do vento é particularmente importante na geração de marés meteorológicas, geralmente associadas à passagem de frentes frias. Estas marés meteorológicas promovem aumentos excepcionais do nível do mar no interior do CEP, chegando a até 0,80 metros acima da maré astronômica, podendo assim permanecer por mais de 24 horas (Marone e Camargo, 1994).

## **2.2. Uso e Ocupação do Solo e Principais Atividades Econômicas**

Os limites do balneário conforme a sua criação (22/01/1951) são os seguintes: ao norte uma linha seca e contato com a baía de Paranaguá, ao sul uma linha seca em contato com o Oceano Atlântico, a leste uma linha seca em contato com a baía de Paranaguá e a oeste uma linha em contato com as terras estaduais.

A ocupação do solo de Pontal do Paraná pode ser classificada em três grandes grupos, ou seja, meio rural e meio urbano, mais precisamente a sede do município em Praia de Leste e o conjunto de balneários situados ao longo da orla marítima.

É um município que abriga principalmente aglomerados urbanos que formam os balneários com denominações diversas como Praia de leste, que é a sede do Município, Ipanema, Shangri-lá e Pontal do Sul entre os mais conhecidos. É em Pontal do Paraná que está localizado um dos pontos de embarque, o mais próximo, para se chegar até a Ilha do Mel, conhecida e apreciada por pessoas adeptas do Ecoturismo.

A área agrícola considerada relativamente modesta em termos de geração de renda e emprego, possui as ocupações tradicionais destacando-se as matas e florestas naturais, algumas poucas pastagens naturais e ainda áreas destinadas à agricultura de subsistência.

### **2.2.1. Estrutura Produtiva**

As atividades econômicas do município de Pontal do Paraná são modestas e incipientes. Os habitantes do meio rural praticam apenas a agricultura de subsistência. A construção civil e o respectivo comércio de materiais de construção são atividades em expansão moderada.

As poucas indústrias concentram-se nos gêneros de produtos alimentares e extração de minerais. Encontram-se também pequenas indústrias de mobiliário e empresas que fabricam produtos de concreto como palanques, vigas, pisos e adornos.

Atividades comerciais de supermercado e produtos voltados para a pesca artesanal e o lazer atendem a população local no seu cotidiano e os veranistas nas temporadas de férias.

Verifica-se que em setembro de 2001 existiam 756 estabelecimentos comerciais e 274 usuários de energia elétrica classificados no setor secundário, ou seja, industrial. O número total de consumidores de energia elétrica de Pontal do Paraná é de 19.543 usuários.

Tipo de atividade	Absoluto	Participação (%)
Empresas públicas	12	0,06
Iluminação pública	15	0,08
Poderes Públicos	64	0,33
Próprio	4	0,02
Residencial	18.409	94,20
Rural	9	0,05
Setor comercial	756	3,87
Setor secundário	274	1,40
Energia Elétrica - total	19.543	100

Fonte: COPEL setembro de 2001

Embora a região litorânea em geral e o município de Pontal do Paraná em particular tenha uma intensa atividade turística centrada nos meses da temporada de férias (dezembro, janeiro e fevereiro) percebe-se que algumas atividades econômicas, notadamente nos setores de supermercados, comércio local e serviços básicos, possuem estabelecimentos que funcionam o ano inteiro para atender a população com residência fixa. Outros setores mais diretamente voltados para o lazer e o turismo, como serviços de hospedagem, restaurantes e lanchonetes e lojas de atendimentos à turistas recebem impulso nos meses de férias, chegando ao ponto de alguns desses estabelecimentos só funcionarem em períodos de temporada.

Os dados recentes mostram que a economia de pontal do Paraná, segundo o valor adicionado, a mesma está centrada nas atividades industriais, visto que em 1999 esse setor foi responsável por 42,38% do Valor Adicionado (VA), ao passo que o setor de serviços posicionou-se em segundo lugar com a participação de 33,59%. No mesmo período a atividade comercial teve uma participação de 20,82% ao passo que a agricultura apenas contribuiu com 3,21%.

Ano	Setores de atividade				
	Agricultura	Indústria	Comércio	Serviços	Total
1996	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1997	0,19	39,97	28,71	31,13	100,00
1998	3,67	34,49	22,94	38,90	100,00
1999	3,21	42,38	20,82	33,59	100,00

Fonte dos dados brutos: SEFA

De forma mais detalhada têm-se também a disposição dos dados referentes a participação dos gêneros industriais, na MRG –Paranaguá e no município de Pontal do Paraná.

Quanto a participação dos gêneros industriais no valor adicionado da indústria de transformação pode-se observar que na microrregião geográfica de Paranaguá (MRG) o setor de indústria química vem obtendo participação cada vez maior, ou seja, 58,74% em 1990, 68,82% em 1995 e 91,02% em 1999, em função do conjunto de indústrias químicas localizadas no município portuário de Paranaguá. Na região existem relativamente poucos gêneros do setor secundário atuantes visto que os dados mostram a inexistência da participação de vários segmentos industriais, fato esse mais acentuado ainda no município de Pontal do Paraná onde praticamente não existem indústrias, salvo um ou outros estabelecimento de pequeno porte (Tabela).

Em anos passados, na MRG de Paranaguá o gênero de produtos alimentares era importante, pois chegou a representar 22,52% do valor adicionado em 1990, mas atualmente o mesmo só participa com ínfimos 3,61% do VA.

É necessário destacar que o total da indústria de transformação era de apenas 2,38% enquanto que prevaleciam a produção e distribuição de energia elétrica e os serviços industriais de utilidade pública, com 66,52% e 30,40% respectivamente, 1999.

### **2.2.2. Emprego e Renda**

O binômio emprego e renda, em especial postos de trabalho com características formais estáveis ao longo do ano e um dos maiores desafios dos municípios litorâneos em geral e de Pontal do Paraná em particular, visto que praticamente não existem atividades industriais, comerciais ou outras que possibilitem a oferta de emprego em níveis desejados. Praia de Leste, sede do município de Pontal do Paraná, bem como o conjunto de suas praias, está essencialmente voltado para atividades turísticas sazonais



que ocorrem principalmente nos meses de verão – dezembro, janeiro e fevereiro e num curto período de férias escolares de inverno. Segundo informações disponíveis na Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) do Ministério do trabalho, percebe-se que no município de Pontal do Paraná o setor de administração pública direta e indireta é maior gerador de postos de trabalho, onde estão ocupadas 337 pessoas. em segundo lugar situa-se a atividade do comércio varejista com 209 postos de trabalho. em terceiro lugar, encontra-se o grupo dos serviços de alojamento, alimentação e rádio difusão com 94 pessoas empregadas.

Os salários pagos aos trabalhadores representam a principal fonte de renda da população residente em Pontal do Paraná. A faixa salarial situada entre 2 a 3 salários mínimos (SM) representa a maior participação, ou seja, 285 trabalhadores; em segundo lugar vem o patamar inferior – 1,5 a 2 SM que beneficia 162 pessoas. existem relativamente poucos trabalhadores formais nos extremos, quer dizer na faixa de renda inferior e superior.

### **2.3. Caracterização da População de Pontal do Paraná**

#### **2.3.1. História e ocupação da área**

Situado a aproximadamente 100 km da capital do Estado, Pontal do Paraná foi criado pela lei no 11.252 de 20 de dezembro de 1995 e instalado em 1º de janeiro de 1997, tendo sido desmembrado do Município de Paranaguá.

A história política de Pontal do Paraná começa por volta de 1983, através de tentativas de emancipação que, apesar de não conseguirem seu objetivo, despertaram na população o desejo de criação de um novo Município. Em 1995, houve a aprovação popular através de plebiscito, resultando na Lei que veio emancipar o Município.

Com 48 balneários, possui características peculiares às cidades litorâneas estando entre os principais: Monções, praia de leste, Canoas, Atlântica, Primavera, Porto Fino, Guarapari, Ipanema, Leblon Grajaú, Marissol, Carmeri, Shangri-lá, Guapê, Praia de Barrancos, Atami, Vila Nova e Pontal do Sul.

#### **2.3.2. Demografia**

Segundo a AMLIPA – Associação dos municípios do Litoral do Paraná – Pontal do Paraná faz parte, junto com Antonina, Guaratuba, Guaraqueçaba, Matinhos, Morretes e Paranaguá da microrregião 01 do Estado do Paraná. Em 1991, essa microrregião era composta por 6 municípios, ainda considerando a área de Pontal do Paraná como

Distrito Administrativo de Paranaguá, sendo que, desde 1997, este Distrito passou a ser município. A população dessa região, por municípios, se apresenta da seguinte maneira, segundo dados apresentados pelo Censo Demográfico de 1991 e preliminar do Censo de 2000, realizados pelo IBGE (1991 e 2001).

Município	Pop. 1991	Pop 2000
Antonina	17.070	19.146
Guaraqueçaba	7.762	8.288
Guaratuba	17.998	27.242
Matinhos	11.325	24.178
Morretes	13.135	15.273
Paranaguá	107.665	127.150
Pontal do Paraná	-----	14.297
Total	174.995	235.574

Em 1991, 62% da população litorânea residia em Paranaguá. Já em 2000, essa população residente somava 54% do total dos habitantes desses municípios. Convém salientar que a população de Paranaguá, em 1991 também era composta pelo então Distrito Administrativo de Pontal do Paraná. Para todos os dados referentes à 2000, Pontal do Paraná representava 6% da população da Microrregião. Junto co guaraqueçaba e Morretes, pontal do Paraná era um dos municípios com menor número populacional da região litorânea (EIA paranasan).

Considerando os dois períodos de realização dos Censos Demográficos, houve aumento de população em todos os municípios (sem considerar Pontal do Paraná). Em números absolutos, houve um amento de 60.619 habitantes. Guaratuba, matinhos e Paranaguá foram os municípios que mais contribuíram com esse dado: os três municípios juntos respondem por 69% do aumento populacional ocorrido nestes dez anos. Proporcionalmente, os municípios que tiveram aumento populacional mais significativo, considerando os dados apresentados pelos Censos Demográficos de 1991 e 2000, foram Guaratuba, com 51% e, finalmente, Matinhos, que apresentou um amento populacional de 113% para esse período. A população rural e urbana, considerando a mesma fonte de dados e para os municípios da mesma Microrregião era o seguinte:

	1991				2000			
	Rural	%	Urbana	%	Rural	%	Urbana	%
Antonina	3.052	18	14.018	82	3.332	17	15.814	83
Guaraqueçaba	6.020	78	1.742	22	5.706	69	2.582	31
Guaratuba	3.979	22	14.019	78	4.102	15	23.140	85
Matinhos	459	4	10.866	96	184	1	23.994	99
Morretes	6.941	53	6.194	47	8.120	53	7.153	47
Paranaguá	12.986	13	94.679	87	4.992	4	122.158	96
Pontal do Paraná	-----	----	-----	-----	174	1	14.123	99
TOTAL	33.437	19	141518	81	26.610	11	208964	89

De todos os municípios litorâneos, somente Morretes e Guaraqueçaba apresentavam população da área rural superior à urbana, considerando os Censos Demográficos de 1991 a 2000. Salienta-se a estabilidade percentual da população de Morretes, cujos índices permaneceram os mesmos para ambos os períodos dos Censos Demográficos. Pontal do Paraná, por sua vez, possuía quase 100% da população residindo em área urbana.

### 2.3.3. Faixa etária e sexo da população

A população, em relação ao gênero, apresentava um pequeno predomínio da população masculina. Em números absolutos, a população masculina superou a feminina em 387 habitantes. A população residente por sexo em Pontal do Paraná apresenta-se descrita na tabela abaixo, baseada em IBGE (2001).

Feminina	Masculina	TOTAL
6.955	7.342	14.297

O relatório de Estudo Populacional do litoral (SANEPAR, 1999), realizou uma projeção de população fixa e flutuante (a que se estabelece nos períodos de verão até 2020, apresentada na tabela a seguir: Dados atuais da Prefeitura Municipal de Pontal do Paraná estimam que a população flutuante some aproximadamente 400 mil pessoas, na época de verão. Os dados apresentados pela projeção populacional apontam um aumento

de quase 10 vezes a população fixa, dados confirmados pelo estudo da Sanepar (1999) Porém o estudo prevê a diminuição gradativa nessa relação, sendo que no aonde 2020 a população flutuante será 7 vezes maior que a fixa.

Essa projeção aponta aumento gradativo, tanto da população fixa quanto da flutuante. Comparando-se os dados de 2005 com os de 2010, por exemplo, percebe-se um aumento de 27% para a população fixa, 16% para a flutuante, o que resultaria num aumento de 17% referente à população total. Comparando-se 2005 com 2020, o aumento estimado da população fixa será de 114%, o aumento da população flutuante será de 48% e o aumento total será de 54%.

Ano	População Residente	População Flutuante	População total	Relação entre pop. Residente e Flutuante
2000	10.709	109.374	120.083	10
2001	11.227	113.265	124.491	10
2002	11.777	117.297	129.074	10
2003	12.361	121.477	133.838	10
2004	12.981	125.810	138.792	10
2005	13.642	130.302	143.944	10
2006	14.295	134.242	148.537	9
2007	14.990	138.304	153.294	9
2008	15.732	142.491	158.223	9
2009	16.524	146.807	163.331	9
2010	17.370	151.256	168.626	9
2011	18.231	155.234	173.465	9
2012	19.153	159.318	178.472	8
2013	20.142	163.512	183.654	8
2014	21.204	167.817	189.020	8
2015	22.344	172.237	194.581	8
2016	23.534	176.295	199.829	7
2017	24.816	180.449	205.25	7
2018	26.198	84.703	210.901	7
2019	27.690	189.058	216.748	7
2020	29.302	193.517	222.819	7

## 2.4. Infra-Estrutura Disponível para Apoio à Unidade

### 2.4.1. Saneamento Básico

Segundo o IPARDES (2001), o abastecimento de água em Pontal do Paraná apresentava-se da seguinte forma:

Ligações	1999
Residenciais	13.052
Comerciais	362
Industriais	4
Utilidade Pública	29
Poder Publico	49
	13.496

O abastecimento de água, considerando os dados de 1999, demonstram que cerca de 97% do consumo de água era residencial.

Dados da SANEPAR demonstram que o município de Pontal do Paraná não era atendido com rede e esgoto. Quanto ao destino do esgoto, no balneário de Ipanema III, em média 67% dos moradores utiliza sistema de fossa séptica, 11% o de fossa rudimentar, 22% restantes utilizam outros sistemas, sendo comum que o esgoto seja dirigido para o canal mais próximo. Com relação as casas de veraneio, o tipo de coleta de esgoto mais comum é a fossa séptica com sumidouro.

### 2.4.2. Abastecimento de energia Elétrica

Segundo dados da copel (IPARDES, 2001) Pontal do Paraná contava, em 1998, com 17.648 consumidores, sendo que destes, 16.548 eram residenciais, 357 do setor secundário (industrial) e 743 do setor comercial. Apesar de ser mais numeroso, o setor residencial é o que, proporcionalmente menos consome energia (1,3 MWh). Já os setores industrial e comercial consomem, respectivamente 4,9 MWh e 8,6 MWh.

### 2.4.3. Educação

Segundo dados do IPARDES (2001), há 2.770 alunos. Desse total, 87% estavam matriculados no ensino fundamental. No ensino infantil (pré-primário haviam 70 alunos, todos estudando na área urbana. No ensino fundamental, os alunos que

estudavam na área rural eram 110 e na área urbana 2.417. No ensino médio, 273 alunos estavam matriculados e todos estudavam na área urbana.

Os estabelecimentos de ensino, de acordo com a fonte acima citada, estavam assim classificados, de acordo com o curso ofertado: 2 escolas de pré escolar, 10 do ensino fundamental e 1 no ensino médio.

Quanto a escolaridade da população, 53% estavam na faixa de 1ª a 4ª série, 33% estavam na faixa de 5ª a 8ª série, 7% com o 2º grau completo e 7% de analfabetos.

Percebe-se que a maioria da população (60%) possui nível de escolaridade até a 4ª série do ciclo básico, sendo que nesse percentual estão incluídas as crianças e adolescentes, as quais ainda frequentam a escola.

#### 2.4.4. Saúde

Pontal do Paraná pertence à 1ª regional de Saúde, a qual também é formada pelos seguintes municípios: Antonina, Guaraqueçaba, Guaratuba, Matinhos, Morretes e Paranaguá. O perfil epidemiológico do município estava configurado, em 1998 como:

variáveis	Incidência (100.000 hab.)				Prevalência (10.000 hab.)	
	Doença					
	Meningite meningocócica	Outras Menengites	Dengue	Hepatite viral A	Hepatite viral B	Hanseníase
Paraná	3,64	25,02	6,31	26,86	5,00	2,04
Pontal do Paraná	---	---	---	---	---	0,99

Não foi verificado, em 1998, nenhum caso de doenças meningocócica, outras meningites, dengue ou hepatite tipo A e B em Pontal do Paraná.

Os dados referentes aos óbitos verificados no município são mostrados na tabela a seguir:

Causas	1997
Neoplasias	4
Doenças do sistema nervoso	1
Doenças do aparelho circulatório	4
Doenças do aparelho respiratório	1
Doenças do aparelho digestivo	1
Sintomas anormais clínicos e laborais	2
Causas externas do morbidade e mortalidade	20
TOTAL	33

Conforme a tabela acima, as maiores causas de óbitos eram as causas externas de morbidade e mortalidade, para o ano de 1997, representando 61% do total de óbitos ocorridos em Pontal. das mortes ocorridas por causas externas, 60% resultaram de afogamento (ou seja, 12 casos de afogamento em 20 óbitos por causas externas).

Para os municípios pertencentes a 1ª regional de Saúde, na qual Pontal do Paraná está incluído, os índices referentes à natalidade encontram-se na tabela abaixo.

Regional e Municípios	Nascidos vivos	Óbitos Fetais	Óbitos - menos de 1 ano	CM Perinatal	CM neonatal	CM Infantil Tardia	CM infantil
1ª RS	5.102	78	115	28,57	15,88	6,66	22,54
Antonina	377	4	8	15,75	15,92	5,31	21,22
Guaraqueçaba	157	1	8	37,97	31,85	19,11	50,96
Guaratuba	566	16	16	42,96	17,67	10,60	28,27
Matinhos	562	1	7	7,10	7,12	5,34	12,46
Morretes	273	9	6	42,55	18,32	3,66	21,98
Paranaguá	2.927	44	62	29,62	16,06	5,12	21,18
Ponta do Paraná	240	3	8	28,81	16,67	16,67	33,33

Do total de nascimentos (nascidos vivos) na 1ª Regional 57% ocorriam em Paranaguá, 11% em Guaratuba, e o mesmo percentual em Matinhos, sendo estes os três municípios que apresentaram o maior número de nascimentos em 199. Pontal do Paraná representava 5% dos nascimentos da região.

Nesse município, os coeficientes de mortalidade Perinatal, neonatal, infantil e Infantil Tardia eram maiores do que aqueles apresentados pela Regional. Efetivamente, Matinhos apresentava o menor coeficiente de Mortalidade infantil dentre todos os municípios que compõem a região.

Em relação ao CM perinatal, somente os municípios de Matinhos e Antonina apresentavam índices mais baixos do que a Regional. Já para CM Neonatal, Matinhos é o único município que apresenta índices abaixo que a Regional.

A população do município é atendida nos postos de Saúde de Praia de Leste Ipanema, Shangri-la, este funcionando 24 horas, e Pontal do Sul.

### **2.5. Ações Ambientais Exercidas por Outras Instituições**

Na área de saneamento existe o Projeto de Saneamento Ambiental do Paraná – PARANÁSAN. Ao todos serão destinados à implantação e ampliação de sistemas de esgotamento sanitário e dos serviços de fornecimento de água na Região metropolitana de Curitiba e Litorla paranaense. Neste contexto, tem-se agora o projeto em pauta, ou seja, a construção do sistema de Esgotamento Sanitário –ETE Pontal do Paraná dimensionada para o horizonte de 2020, que em muito deve contribuir para a melhoria das condições sanitárias, inclusive da as'de da população residente e dos veranistas.

As atividades turísticas do litoral exigem que a cada ano se renove o plano específico e as respectivas ações voltadas para o atendimento da população residente e transitória. Por isso, as atividades relacionadas ao lazer litorâneo estão sendo revistas e renovadas anualmente para proporcionar um melhor VERÃO NA PRAIA. Ao longo de tempo os planos têm mudado de nome, mas o objetivo básico continua se mantendo a cada ano, ou seja, proporcionar melhores condições de infra-estrutura, balneabilidade das praias, segurança e atendimento para os veranistas temporários e habitantes permanentes. Esses planos que abrangem todo o litoral paranaense vêm sendo desenvolvidos em conjunto entre as municipalidades, o governo do Estado e instituições públicas e privadas. No que se refere ainda a programas de governo, segundo o informe Principais realizações do governo do Estado do Paraná, CELPAR, no município de Pontal do Paraná encontram-se em andamento ações voltadas pra a infra-estrutura nas áreas de:

Saneamento, ampliação de sistemas de água, produção e distribuição para a sede e balneários da faixa litorânea

- Ampliação e melhoria da rede elétrica urbana



- Transportes, recuperação de estradas em diversos trechos da malha viária municipal.

- 

## 2.6. Apoio Institucional

O Parque Natural Municipal do Rio Perequê foi criado com o apoio das seguintes instituições:

INSTITUIÇÃO	Função
Universidade Federal do Paraná	Infra-estrutura, pessoal
Fundação da Universidade Federal do Paraná – FUNPAR	Gerenciamento dos recursos
Centro de Estudos do Mar - UFPR	Elaboração do plano
Prefeitura Municipal de Pontal do Paraná	Gestora da Unidade
Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – IBAMA	Fiscalização
FOSPAR	Financiadora da elaboração do plano

## 3. UC E ZONA DE TRANSIÇÃO

### 3.1. Introdução

Plano de manejo é um projeto dinâmico que, utilizando técnicas de planejamento ecológico, determina o zoneamento de uma unidade de conservação, caracterizando cada uma de suas zonas e propondo seu desenvolvimento físico, de acordo com suas finalidades, e estabelece diretrizes básicas para o manejo da Unidade (Regulamento dos Parques Nacionais Brasileiros).

O processo de planejamento está caracterizado por ser participativo, contínuo, gradativo e flexível, existindo ao longo do tempo correlação entre a profundidade e amplitude dos conhecimentos disponíveis e o grau de intervenção no manejo da unidade de conservação. Dentro desta ótica, os conhecimentos evoluirão de forma gradativa e interada possibilitando ações de manejo de maior eficácia. Para estabelecer a gradação no conhecimento e nas ações de manejo, o plano de manejo é concebido em três fases.

A evolução e aprofundamento do Plano no que se concerne ao conhecimento dos recursos naturais e ao grau de implementação do mesmo contribuirão principalmente, na tomada de decisão e na indicação de ações voltadas ao manejo dos recursos naturais e

culturais, dando assim condições para que as Unidades cumpram os objetivos para os quais foram criadas.

A concepção do plano em três fases atende a realidade das instituições nacionais, governamentais ou não, que se apresentam com poucos recursos financeiros e humanos, as quais serão as parceiras que contribuirão com a obtenção de dados sobre os recursos da área, subsidiando assim a elaboração do plano. Desta forma, é possível obter o planejamento graduando o conhecimento necessário para o manejo da unidade de conservação.

Cada uma das fases do plano de manejo apresenta um enfoque principal, aonde se iniciarão ações encaminhadas a atingi-los sendo necessário, portanto, dar continuidade a essas ações nas fases subseqüentes ou retomar enfoques de fases anteriores, quando pertinentes conforme especificado e ilustrado na figura 2.

O plano de manejo estruturado em fases está desenhado de forma que o Chefe da Unidade de conservação esteja sempre apoiado num instrumento de planejamento atualizado. Para que não haja nenhuma interrupção na fluência do plano concomitantemente à implantação de uma fase, procede-se ao planejamento da seguinte. Desta forma os levantamentos e estudos necessários para a elaboração de uma fase estarão indicados nos programas de manejo do Plano da fase se está implementando, ou seja, durante a execução da Fase um serão desenvolvidas as pesquisas necessárias para subsidiar a elaboração do plano de manejo – Fase dois.

Todas as Fases serão indicadas através da etapa “Organização do Planejamento” com a constituição da equipe e identificação das tarefas para a elaboração do plano.

O plano de manejo – fase um será elaborado em um período de , aproximadamente, 5 meses e será implementado em até 3 anos. No final; do segundo ano de execução, propõe-se o início dos levantamentos de campo que subsidiarão o conteúdo do Plano de manejo Fase 2. Uma vez concluídos todos os levantamentos dar-se-á início ao planejamento, propriamente dito, do plano de manejo – Fase 2. As etapas de levantamento e de planejamento estão estimadas em aproximadamente um ano, tendo como resultado o Plano de manejo – Fase 2.

O plano de manejo – Fase 2 terá como horizonte de implementação um período de aproximadamente 5 anos. Na metade de sua implementação será dado início aos estudos que apoiarão a elaboração do Plano de Manejo – Fase 3, o qual também terá um horizonte temporal de 5 anos.

O plano de manejo – Fase 3 será revisto periodicamente de acordo com os novos conhecimentos adquiridos, através de procedimentos metodológicos que futuramente serão incorporados a este roteiro.

A passagem de uma fase para a outra, ocorrerá quando houver o conhecimento científico requerido para o plano de manejo da fase seguinte, um bom grau de implementação do plano de manejo da fase atual e a disponibilidade de recursos financeiros.

No caso destas condições não ocorrerem, a fase que está sendo implementada será monitorada e avaliada, de modo a permitir que estas condições sejam atingidas. No que diz respeito aos recursos financeiros, buscar-se-á a alocação dos mesmos.

Com a designação cronológica, Fase 1, Fase 2 ou Fase 3, não se pretende estabelecer graus de importância ou status as unidades de conservação, mas sim enquadrá-las dentro de balizadores, onde o grau de conhecimento dos recursos da área, a inter-relação destes conhecimentos e o grau de implementação da Unidade são os principais parâmetros. Não significa também, que o planejamento ficará restrito somente a estas três fases. No entanto, este roteiro se restringirá a estas, considerando que novos planejamentos deverão ocorrer num processo permanente de avaliação e revisão.

Outra forma de se obter o aprofundamento sucessivo do Plano e sua atualização anual são através da retro-alimentação pela experiências de sua implementação, mediante a monitoria e avaliação.

### **3.2. Caracterização dos Fatores Abióticos da Unidade de Conservação**

#### **3.2.1. Clima**

Na região da UC, o clima está classificado, segundo Köeppen, como sendo do tipo AF, ou seja, tropical superúmido, sem estação seca, com temperatura média, em todos os meses do ano, superior a 18 °C. Este fato caracteriza o clima como megatérmico, com raríssimas geadas e com precipitação média no mês mais seco de 60 mm (IAPAR, 1994).

A temperatura média anual varia entre 20 °C e 22 °C, sendo que a média da temperatura máxima varia entre 25° C e 27° C e a média da temperatura mínima varia entre 16° C e 18° C (SIMEPAR, 2001).

A precipitação média anual é de cerca de 2.000 mm. Não existe período seco, pois o mês com menor incidência de chuvas é o trimestre correspondente aos meses de julho a agosto, sendo que a precipitação acumulada neste mesmo período é de

aproximadamente, 300mm, ou seja, 15% da precipitação anual. Já no período de maior incidência de chuvas, no trimestre correspondente aos meses de janeiro a março, a precipitação acumulada chega a atingir 1.000 mm, a metade da precipitação acumulada anual (SIMEPAR, 2001).

A média anual de umidade relativa do ar é de 85% e a evapotranspiração potencial anual é de 800 mm a 900 mm (IAPAR, 1994).

As ações atmosféricas do Atlântico sul são as principais causas de circulação atmosférica sobre parte oriental do continente sul-americano. Os centros básicos de ação que controlam as condições meteorológicas da região são os anticiclones subtropicais do Atlântico e do Pacífico, o anticiclone Migratório polar, o centro de baixa pressão (Baixa térmica, Depressão do Chaco) e a depressão do mar de Wedel.

A variação diurna da direção dos ventos constitui um aspecto normal. As brisas marinhas de leste e sudeste sopram geralmente durante o dia do mar para o interior, com uma velocidade de 2,21 m/s. A noite ocorre uma situação diversa com ventos soprando de sudoeste e do sul, e menos freqüente de noroeste, com velocidades de 1,59 m/s a 2,21 m/s (MAACK, 1967). Estes ventos foram inicialmente interpretados por Bigarella, Becker & Duarte (1969) como procedentes do anticiclone do Atlântico. Entretanto, Bigarella (1972) descreve a possibilidade deles serem originados nos anticiclones frios temporários, acompanhando o avanço das frentes frias.

### 3.2.2. Relevo

A UC está localizada na planície do litoral paranaense, que possui cerca de 55 km desde o sopé da Serra do Mar até o Oceano Atlântico, em sua porção mais larga na latitude de Paranaguá, e tem um comprimento de aproximadamente 90 km. (Ângulo, 1992)

### 3.2.3. Geomorfologia

A geomorfologia da região litorânea é caracterizada por terraços arenosos de idade pleistocênica e holocênica, com altitudes que decrescem em direção ao oceano, indicando uma progradação costeira concomitante com o abaixamento do nível relativo do mar durante o Quaternário.

Na região de pontal do Paraná as altitudes dos terraços variam entre 4,6 m e 1,8 m. Estes terraços são formados por feixes de cordões litorâneos paralelos à direção da praia atual (SW-NW) (Ângulo, 1992). Os feixes de cordões litorâneos são elevações que

raramente ultrapassam 10 metros de altura, construídos por associações de processos eólicos e marinhos (Soares et al., 1997). Estes cordões litorâneos controlam a disposição das bacias de drenagem, o curso dos rios e as direções de fluxo no lençol freático na planície costeira do Pontal do Paraná. Pequenos campos de dunas frontais estabilizadas, com altura máxima de 5 m, são observadas em estreitos e longos lineamentos próximo à linha de praia atual, possivelmente indicando um período com relativamente reduzidas taxas de progradação costeira.

#### 3.2.4. Geologia

As informações existentes sobre os sedimentos de deposição marinha (Bigarella *et al.* 1978; Tessler & Suguio, 1987; Angulo, 1992) indicam uma textura arenosa homogênea. Os depósitos são compostos por areias finas e muito finas, a grande maioria (75% das amostras estudadas) sendo bem e muito bem selecionadas. Baseado em critérios topográficos e morfológicos, bem como em algumas datações radiométricas, Angulo (1992) separa os cordões litorâneos em pleistocênicos e holocênicos. Não existe, no entanto, informações sedimentológicas suficientes para estabelecer a subdivisão dos cordões com base em critérios texturais.

##### 3.2.4.1. Depósitos Estuarinos

Os sedimentos de fundo da Baía de Paranaguá consistem basicamente de uma mistura de material detrítico terrígeno com material biogênico, produzido pelas associações vegetais (manguezais, marismas, etc.) que ocorrem nas margens e setores internos das gamboas da baía. Os teores de carbonato biodetrítico nos sedimentos de fundo da região são, de um modo geral, baixos. Nas porções mais internas e conseqüentemente mais protegidas, ocorre um maior desenvolvimento dos manguezais, que detêm grande parte do material trazido por tração, atuando como um verdadeiro filtro para os sedimentos que são trazidos para a baía.

Bigarella *et al.* (1978) constataram que, via de regra, os sedimentos tornavam-se cada vez mais finos e menos selecionados para o interior da Baía de Paranaguá. Das 429 amostras analisadas, 13,3% continham mais de 90% de areia e menos do que 10% de areia ocorria em 14,7% do total. Verificou-se que a presença da fração grânulo ocorria preferencialmente nas áreas com ação fluvial, próximo aos setores mais internos do complexo. O diâmetro médio aritmético diminuía do mar em direção ao interior da baía. A jusante de Paranaguá, a classe modal situou-se predominantemente na fração areia

fina ou muito fina, sendo que na Baía de Antonina a classe modal dominante foi à argila. A distribuição granulométrica das amostras de fundo foram frequentemente bimodais ou plurimodais, indicando uma origem mista do sedimento, bem como a ação conjunta de mais de um agente geológico. Os sedimentos melhor selecionados encontravam-se na área próxima ao mar aberto, ao passo que o grau de seleção diminuía consideravelmente para o interior da baía, atingindo valores extremos na Baía de Antonina. Os valores de assimetria nas amostras resultaram numa assimetria predominantemente positiva, isto é, em direção aos grãos mais finos.

Para Bigarella *et al.* (1970; 1978) a distribuição dos sedimentos ao longo das baías de Paranaguá e Antonina são paralelos à distribuição de energia no ambiente, havendo duas áreas preferenciais de movimentação dos sedimentos: na sua metade oriental, mais próxima ao mar aberto, predominam correntes de maré, ocorrendo o selecionamento dos sedimentos arenosos através do vaivém do fluxo e refluxo das correntes (processo de “winnowing”, descrito por Fúlfaro & Ponçano, 1976), na metade ocidental predominam fluxos diretamente influenciados pela ação fluvial, predominando a deposição de sedimentos mal a muito mal selecionados formados de silte, argila e areia. A mistura entre sedimentos detríticos e restos orgânicos, nas áreas de pequena ação de correntes e ondas, confere aos sedimentos uma coloração escura. Os teores elevados deste componente devem-se às condições redutoras prevaletes nos sedimentos de fundo.

No levantamento efetuado pelo Projeto “Estudos Ambientais em Áreas Costeiras e Oceânicas no Sul do Brasil” (PETROBRAS, 1996/1997), 353 amostras de fundo foram coletadas em 1996. Ficou evidenciada uma compartimentação da Baía de Paranaguá em três setores: a) uma porção superior, à montante do estuário (Baía de Antonina), influenciada principalmente pela descarga dos rios, composta por sedimentos muito heterogêneos, observando-se uma mistura de sedimentos grosseiros e finos, muito mal selecionados, sendo a porcentagem de finos (silte e argila) maior do que as demais porções do estuário; b) uma porção intermediária, com influência tanto fluvial como marinha (onde ocorre o limite de influência da turbidez máxima), também formada por sedimentos mistos, mas cuja influência de finos é menor do que na parte superior do estuário; c) uma porção inferior, próxima à desembocadura do estuário, formada por areias finas a muito finas, moderadamente a bem selecionadas, influenciada por processos marinhos. O enquadramento das amostras na classificação de Shepard (1954)

mostrou que 64,7% das amostras são areia, 15,29% areia síltica, 11,47 % silte arenoso, 8,23% silte e apenas 0.29% areia argilosa.

#### **3.2.4.2. Depósitos Paleoestuarinos**

Estes depósitos se relacionam a áreas de antigos manguezais, em épocas correspondentes aos máximos transgressivos dos 120,000 e 5,000 anos A.P., e na planície costeira se localizam à retaguarda dos cordões litorâneos. Os sedimentos paleoestuarinos evidenciam predomínio de areias (73%) ocorrendo também areias argilosas e siltosas e silte argilo arenoso, sendo que o teor de finos varia de 0% a 70%. As classes modais mais freqüentes foram as de areia muito fina (50% das amostras) e fina (40%) (Angulo 1992).

#### **3.2.4.3. Variações da linha de costa no Balneário Pontal do Sul**

O Balneário Pontal do Sul situa-se na margem sul da Baía de Paranaguá, possuindo um setor em que ocorre uma intensa progradação da linha de costa, voltada para o mar aberto, bem como um setor em erosão, voltado para a baía de Paranaguá, designado como Ponta do Poço.

O processo de progradação foi analisado por Angulo (1992, 1993) e por Soares *et al.* (1994). Através da plotagem numa escala de trabalho a partir de fotografias aéreas de 1953 e 1980, somado a uma atualização efetuada em 1993, estimou-se um aumento em área de 1.028.160 m<sup>2</sup>.

As variações da linha de costa no Balneário Pontal do Sul representam a típica situação de desembocadura de baías, onde o ajuste à energia fornecida pelas condicionantes dinâmicas, como ondas, marés e correntes por elas induzidas são muito rápidas. Já foi observado a formação de bancos arenosos associados ao delta de maré vazante da Baía de Paranaguá, que às vezes tornam-se emersos por determinados períodos de tempo, podendo submergir, migrar ou serem destruídos conforme a dinâmica prevalecente.

Determinados setores do balneário mostraram um avanço de aproximadamente 700 m em 40 anos, com um avanço médio de 17,5 m/ano. Provavelmente estes sedimentos vêm da plataforma continental rasa, que através de correntes longitudinais à costa são transportados de sul para norte, até atingir a região de Pontal do Sul, sendo ali depositados pelo bloqueio hidráulico imposto pelo Canal da Galheta. Desta forma, há uma grande fonte fornecedora de areia em algum ponto, seja a partir da erosão das

praias situadas ao sul do arco praiial da planície de Praia de Leste ou a partir do material dragado do Canal da Galheta, que por diversas vezes foi despejado na margem sul da Baía de Paranaguá

No setor entre a antiga Ponta de Embarque para a Ilha do Mel e a Ponta do Poço, constata-se que a abertura do canal do DNOS foi efetuada sobre avenidas projetadas no planejamento original do balneário, sendo que sua foz mostrou-se instável desde a abertura do canal. Conseqüentemente, tornou-se necessário estabilizar a foz do rio, cuja execução foi feita pelos moradores locais com pneus e palitos de concreto. Com esta obra, o transporte de sedimentos pela deriva litorânea foi modificado, tendo ocorrido captura da areia na porção anterior ao canal e erosão na parte posterior.

A erosão gerada pela construção desta obra foi analisada por Krueger *et al.* (1996). A área total erodida entre 1953 e 1996 foi estimada em 373.427,896 m<sup>2</sup>, tendo ocorrido uma pequena progradação da linha de costa próxima à Ponta do Poço, resultando num aumento em área, na ordem de 3.972 m<sup>2</sup>. O recuo da linha de costa não foi homogêneo em todo o setor, tendo-se encontrado um recuo máximo de 250 m na área próxima à antiga Ponta de Embarque para a Ilha do Mel, resultando numa taxa média anual de 5,8 m/ano no ponto mais crítico. A construção do trapiche da TECHINTE entre a Ponta de Embarque para a Ilha do Mel e a Ponta do Poço também gerou erosão neste setor, pelas mesmas causas acima mencionadas.

Atualmente a área próxima ao Canal do DNOS já evidencia sinais de estabilidade, devido à formação de manguezais e marismas. A erosão, entretanto, começou a atracar as propriedades situadas mais ao norte.

### 3.2.5. Solos

O diagnóstico dos solos realizado pelo EIA-RIMA (Paranásan, 2002), mostra que na região que vai de pontal do Sul até a Praia de leste, embora ocorram solos que se enquadrem em classes distintas, do ponto de vista vulnerabilidade a intervenção antrópica todos são muito parecidos, ou seja, são muito arenosos:

- Quando submetidos a drenagem mudam totalmente seu comportamento, e sua capacidade em suportar a vegetação natural;
- Na maior parte da área já se encontra alterados, pelo processo de urbanização.



Uma pequena área, que se constitui numa APA, entre a rodovia pontal do Sul – praia de Leste e a orla marinha deve ser mantida intacta, por ser única na região e representar parte do ecossistema já completamente extinto, constituída pela unidade solos Rqo-NEOSSOLOS QUARTZARÊNICOS órticos espódico e NEOSSOLOS QUARTZARÊNICOS Órticos típicos (areias quartzosas marinhas). Estes solos se distinguem por possuírem uma boa drenagem interna, uma vegetação típica da orla, e apresentarem um alto potencial para urbanização pela facilidade de mobilização e proximidade da orla marinha. As áreas de ESPODOSSOLOS, embora também extremamente frágeis, são de expressiva ocorrência e ocupam grandes extensões do litoral, e devem ter áreas de preservação determinadas (ParanáSan2002).

### 3.2.6. Hidrografia/Hidrologia

( O rio Perequê, com uma extensão de aproximadamente 2,6 km, não é um rio no sentido tradicional da palavra, mas um rio de maré ou gamboa. As gamboas são importantes caminhos para trocas de água, sal, calor e material particulado em suspensão e dissolvido.) Nutrientes e poluentes são levados dos manguezais para as áreas estuarinas e costeiras através desses canais de maré (diagnóstico 2002). O fluxo de água é principalmente dominado pelo regime das marés na área, que se caracteriza por apresentar fluxo em ambas as direções, associado à enchente e à vazante. Fluxos significativos de água doce na direção de jusante acontecem somente em períodos de fortes chuvas (verão). Durante o resto de tempo, a única contribuição de água doce provém do lençol freático que, por se encontrar próximo à superfície do terreno, percola quantidades variáveis de água doce no leito da gamboa. Assim, os valores da salinidade variam com o ciclo das marés (semidiurnas) e com as variações sazonais (síntese, 1996).

(A salinidade é muito variável dentro dos canais de maré, sendo extremamente dependente do estágio da maré e das condições pluviométricas, que se refletem na variação do nível do lençol freático. As águas da gamboa são mais salinas no inverno, época de estiagem, com valores de salinidade de até 33, e apresentam baixas salinidades na época das chuvas, com salinidade próxima a 1 (síntese, 1996).) Em regiões mais próximas à desembocadura como a Baía de Paranaguá, a salinidade apresenta uma grande variação dentro de um mesmo ciclo de maré, enquanto que nas regiões mais à montante essa variação é menos acentuada. Medições feitas nas proximidades do CEM, em situação de baixa precipitação, apresentaram variação da salinidade entre 4 *ups* na maré baixa e de 22 *ups* na maré alta, em um mesmo ciclo de maré de sizígia. Para o

mesmo ciclo de maré, em um ponto mais à montante, as variações da salinidade, entre as marés baixa e alta, foram, respectivamente, de 3 *ups* e 7 *ups*.

As profundidades observadas no leito da gamboa variam em média de 0,5 a 2,1 metros, chegando a pontos com mais de 3 metros, referentes ao nível médio das marés (síntese, 1996; diagnóstico, 2002). As feições meandranes do leito são sua característica principal (síntese, 1996).

As águas invadem periodicamente as margens da gamboa, inundando pelo menos duas vezes por dia lunar as áreas de manguezais adjacentes, acompanhando o regime semidiurno da maré, que apresenta assimetria devido a efeitos não lineares induzidos pelo atrito das correntes com o leito da gamboa. Estes efeitos são responsáveis pelo fenômeno das múltiplas altas e baixas mares e períodos de quadratura, onde mais de três preamares e baixa-mares por dia são observadas (síntese, 1996). A variação temporária de parâmetros da água é fortemente condicionada pela maré. Marone *et al.* (no prelo) determinaram que a propagação da onda de maré no rio Perequê se dá na forma de uma onda mista, com uma discrepância de 1,24 h entre a máxima velocidade de enchente e o nível de água máximo, e de 4,96 h entre a máxima velocidade de vazante e o nível de água mínimo em situações de maré de sizígia.

Marone *et al.* (no prelo) ainda descrevem que as correntes de maré apresentaram forte assimetria devido à interação com as margens do canal, sendo verificado pela diferença nos tempos das marés enchente e vazante. O tempo gasto para o período de enchente nas marés de sizígia é de 7,20 h e para a vazante de 5,22 h. As máximas intensidades de corrente ocorrem durante a vazante, chegando a  $0,45 \text{ m s}^{-1}$ , enquanto que durante a enchente as correntes chegam a  $0,3 \text{ m s}^{-1}$ .

As correntes superficiais observadas no local atingem valores de até 40 cm/s nos períodos de sizígia. Os valores das correntes máxima observadas possuem energia suficiente para carrear sedimentos de até 2 mm de diâmetro (cascalho).

As correntes numa secção transversal ao canal mostram a tendência do fluxo de enchente a, preferencialmente, ocupar um dos lados do leito, sendo que o outro lado é utilizado pelas águas na hora da vazante.

A coluna de água é vertical e lateralmente homogênea, apresentando uma estratificação vertical (circulação em duas camadas, uma mais doce por cima e a mais salgada perto do fundo), somente no início da enchente ou da vazante, quando os valores das correntes são quase nulos, não tendo condições de provocar uma mistura vertical.

As variações do nível das marés com a maré são fortemente modificadas pela ação dos ventos de mesa-escala. Na figura abaixo é possível observar um registro do nível do mar no Porto de Embarque do CEM na gamboa Perequê, obtido a partir das 11:00 horas do dia 17 de junho de 1992 durante mais de 62 dias. No final do mês de julho, devido à ação de fortes e freqüentes frentes frias, o nível médio do mar aumentou anormalmente mais de 60 cm.

Os ranges de maré (diferença de elevação entre a baixa-mar e a preamar) são tipicamente da ordem de 120 cm nos períodos de sizígia, diminuindo para 60 cm nas quadraturas. Em épocas da ação de frentes frias, combinadas com períodos de sizígia, as alturas das marés podem atingir 160 cm.

A variação na temperatura da água é controlada principalmente pelo efeito do aquecimento pela à radiação solar e pela troca de água com a Baía de Paranaguá através do fluxo da maré. A influência do aquecimento da água pelo aquecimento solar é mais significativo no verão e em situações de maré de quadratura, onde as trocas de água pela maré são mínimas.

O balanço das propriedades da água para um ciclo de maré de sizígia mostra que o rio Perequê age como um importador de sal e material particulado em suspensão e como exportador de calor e água, sendo caracterizado como um sistema positivo (Marone *et al.*).

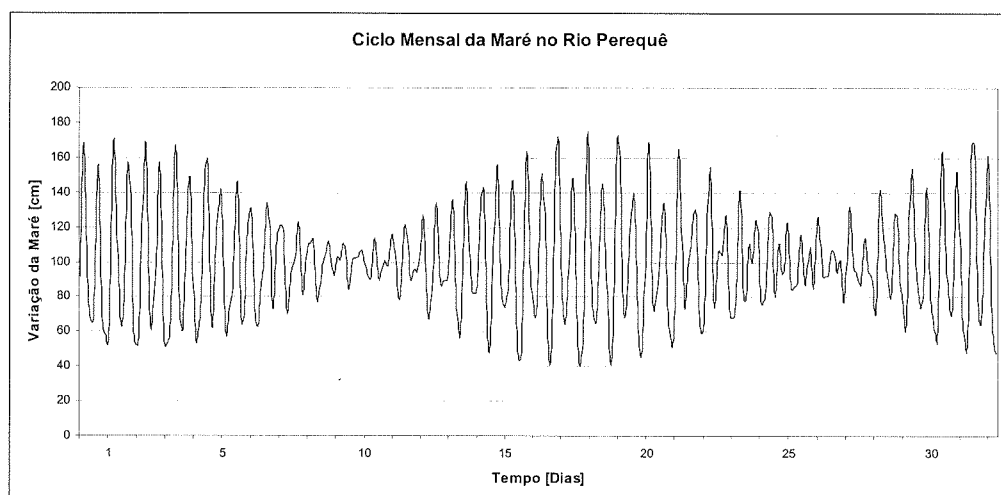


Figura 2.2.1 – Variação da altura da maré durante um ciclo mensal no rio Perequê (próximo ao CEM).

A concentração de material particulado em suspensão está condicionada à intensidade das correntes, mais intensas durante a maré vazante. Já a salinidade da água é bastante influenciada pela água subterrânea, que flui para os canais na maré baixa, quando da diminuição do nível da água.

### 3.3. Caracterização dos Ambientes Naturais.

#### 3.3.1. Vegetação

O perfil fitoecológico da área do parque e seu entorno, de acordo com os relatórios do RADAM/BRASIL é caracterizado pela Floresta Pluvial Sub-Tropical Atlântica, onde se encontra formações vegetais pioneira de influência marinha (restinga) e formações vegetais pioneiras de influência flúvio-marinha (manguezais).

##### 3.3.1.1. Restinga

Restinga é o termo que denomina um tipo de vegetação bastante complexo e heterogêneo, composto por formações herbáceas, arbustivas e arbóreas. O substrato arenoso de idade holocênica é tido por muitos autores como o diferencial entre esta formação e a Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas.

Diante desta dificuldade de definição por parte dos estudiosos, as restingas podem enquadrar-se nas formações pioneiras de influência marinha, fluvial e flúvio-marinha, de acordo com a classificação de Veloso *et al.* (1991), adotada por IBGE (1992). As formações pioneiras caracterizam-se por apresentar vegetação em constante sucessão, relacionada principalmente à deposição seguida de material edáfico. Aquelas com influência marinha sofrem atividade direta das águas oceânicas, as flúvio-marinhas ocorrem em locais onde a água dos rios que desembocam no mar sofrem o efeito das marés e as fluviais, no caso das restingas, estão associadas às variações periódicas dos rios pelo efeito das marés, sem que haja variação na salinidade do mesmo ou pela ocorrência de lagoas. No primeiro caso, podem ser enquadradas as comunidades encontradas em dunas móveis e fixas. As formações flúvio-marinhas são representadas pelos manguezais e campos salinos e as fluviais pelos caxetais e por comunidades herbáceas vulgarmente denominadas de “banhados”.

A caracterização das restingas paranaenses foi abordada inicialmente de forma genérica por Maack (1949), Stellfeld (1949) e Tessmann (1950-51). Posteriormente, em estudo de caráter ecológico, Hertel (1959) realizou valiosa descrição deste tipo vegetacional, fornecendo importantes informações sobre sua estrutura e florística. Menezes-Silva (1998) após estudos concentrados na Ilha do Mel (Paranaguá), propôs um sistema de classificação para este conjunto vegetacional. O autor considerou principalmente aspectos estruturais das comunidades vegetais, tais como formas biológicas dominantes, altura e cobertura associada ao tipo de substrato. Assim, definiu 3 tipos básicos de vegetação (campo: predomínio de espécies herbáceas; fruticeto:

dominância visual de arbustos com até 2m de altura; floresta: caracterizada pelo predomínio de espécies arbóreas), que admitem cerca de 11 subtipos a partir da associação das características supra-citadas.

#### **3.3.1.1.1. Caracterização Fitofisionômica**

s trechos de restinga encontrados no Parque Municipal do Manguezal foram enquadrados em três formações, de acordo com Menezes-Silva (1998): campo aberto, fruticeto aberto e floresta baixa fechada. As descrições restringiram-se às espécies dominantes ou mais importantes verificadas nas subformações, sendo as demais relacionadas em tabela anexa, com suas respectivas formas biológicas e tipos de subformação onde ocorreram.

#### **3.3.1.1.2. Campo aberto**

Há duas situações bastante distintas de cobertura herbácea, com domínio de diferentes espécies. Na primeira, em trechos sujeitos a inundação frequente, com umidade de substrato aparente, são comuns extensos grupamentos de *Paspalum distichum* (Poaceae), com altura máxima de 0,3m e cobertura próxima de 50%, delimitados por manguezal em início de desenvolvimento e por densos grupamentos de marmeleiro-da-praia (*Dalbergia ecastophylla* - Fabaceae). Além da espécie dominante também são comuns o marisma (*Spartina alterniflora* - Poaceae), a erva-capitão (*Hydrocotyle bonariensis* - Apiaceae) e o junco (*Juncus* sp. - Juncaceae).

No segundo tipo de vegetação herbácea, o junco-da-praia (*Androtrichum trigynum* - Cyperaceae), com altura máxima de 0,7m e cobertura entre 40-50%, domina amplas áreas onde há inundação periódica associada à boa drenagem do substrato. Além dele, ocorrem também a erva-capitão (*Hydrocotyle bonariensis* - Apiaceae), *Cyperus ligularis*, *C. sesquiflorus* (Cyperaceae), *Imperata brasiliensis*, *Paspalum arenarium* e *P. distichum* (Poaceae). As espécies arbustivas e arbóreas restringem-se a pequenos grupamentos ou indivíduos isolados de pequeno porte, com até 3m de altura, entre a densa cobertura herbácea. Destacam-se entre estas espécies *Dodonea viscosa* (Sapindaceae), *Myrsine parvifolia* (Myrsinaceae) e *Ocotea pulchella* (Lauraceae).

### 3.3.1.1.3. Fruticeto aberto

O fruticeto aberto apresenta duas feições distintas: uma com domínio de marmeleiro-da-praia (*Dalbergia ecastophylla* - Fabaceae) e outra onde a espécie mais comum é a capororoquinha (*Myrsine parvifolia* - Myrsinaceae).

O marmeleiro-da-praia forma densos grupamentos monoespecíficos, tendo em vista sua forma de crescimento pendente e emaranhada. A altura média chega a 2,5m, com cobertura de até 70%.

No outro tipo de subformação, as espécies arbustivas, com alturas variando entre 1,5 e 3m, proporcionam cobertura entre 40 a 60%, sendo acompanhadas por indivíduos arbóreos isolados (principalmente de guapê-mirim - *Eugenia umbelliflora*, Myrtaceae) e estrato herbáceo pouco denso. A altura média do estrato arbustivo é de 2,5 a 3m. A espécie dominante nesta formação, a capororoquinha, é acompanhada por canela-lageana (*Ocotea pulchella* - Lauraceae) e araçá (*Psidium cattleianum* - Myrtaceae). Já o estrato herbáceo é composto principalmente por *Blechnum serrulatum* (Blechnaceae) e *Cyperus ligularis* (Cyperaceae).

### 3.3.1.1.4. Floresta fechada baixa

Este tipo de formação ocorre isolado em alguns trechos não muito amplos. Nestes locais ocorre domínio de espécies arbóreas formando estrato com alturas variando entre 6 e 8m, e cobertura entre 40 e 70%. A cupiúva (*Tapirira guinensis* - Anacardiaceae) e a canela-lageana (*Ocotea pulchella* - Lauraceae) são as espécies mais comuns, também ocorrendo o guapê-mirim (*Eugenia umbelliflora* - Myrtaceae), o jerivá (*Syagrus romanzoffiana* - Arecaceae), o mangue-do-mato (*Clusia criuva* - Clusiaceae), entre outras.

O estrato arbustivo é mais aberto, com até 30% de cobertura e altura média entre 1,7 e 2,5m, composto por espécies arbustivas típicas e indivíduos de regeneração de espécies do estrato arbóreo. Ocorrem de maneira mais abundante a embira (*Daphnopsis* sp. - Thymelaeaceae) e o cocão (*Erythroxylum amplifolium* - Erythroxylaceae).

O estrato herbáceo é pouco diverso, com domínio de algumas pteridófitas, principalmente *Blechnum serrulatum* (Blechnaceae) e *Rumohra adiantiformis* (Dryopteridaceae), com altura média de 0,7m e cobertura entre 15 a 30%.



### 3.3.1.2. Manguezal

Ao longo de seus 2,6 km de extensão, o rio perequê drena áreas de restinga (principalmente na margem esquerda, cotas mais elevadas), marismas e manguezais. O traçado natural da gamboa é tipicamente meandrante, embora alguns setores próximos da desembocadura tenham sofrido retificação para facilitar a navegação ou escoamento de águas pluviais. As barras de meandro da margem direita são em geral colonizadas pela gramínea *Spartina alterniflora*, sucedida por espécies arbóreas como *Laguncularia racemosa*, *Rhizophora mangle* e *Avicenia schaueriana*. Manguezais e marismas ocorrem ora como franjas marginais estreitas, ora ocupando toda a planície de inundação atingindo mais de 200 m de extensão, ambos os tipos apresentando a baixa diversidade e a reduzida complexidade estrutural típicas do setor euhalino de alta energia da Baía de Paranaguá (síntese, 1996).

Foram identificados vários tipos estruturais de bosque de manguezal na área do parque. O primeiro tipo, predominante, ocorre nas planícies de inundação com cotas mais altas, apresentando sedimentos mais arenosos, com dominância de *L.racemosa* de altura baixa (média 3-4 m) e diâmetro reduzido (Camargo, 2000). Ocorrendo com menos frequência, encontram-se os bosques localizados nas cotas mais baixas e sedimentos mais finos. Esses pontos podem se apresentar como “bacias”, que são depressões na planície com o acúmulo de água, “sangradouros” que são responsáveis pela drenagem da planície ou nas margens mais a montante do rio. Em todos os locais, tem-se o predomínio de *R. mangle*, com médias de altura maiores (5-7 m) do que os indivíduos que ocorrem esparsamente pela planície de inundação (3-5 m), apresentando alguns DAP superiores a 20 cm.

O manguezal local apresenta evidências de estresse fisiológico, indicado pela baixa complexidade estrutural, podendo ser classificado, segundo a terminologia de Martin (1992), como subfrutescente ou frutescente, em função de seu reduzido grau de desenvolvimento, baixa altura, monoestratificação e dominância de uma única espécie. Tais características podem ser resultantes de um marcado déficit hídrico, típico do setor euhalino (síntese, 1996).

### 3.3.1.3. Marismas

As marismas locais podem ocorrer em faixas estreitas monoespecíficas de *S. alterniflora*, ou em mancha, inserida no meio do bosque. Com baixa densidade e de

tamanho não ultrapassando 50 cm de altura. Tal desenvolvimento é recorrente no setor euhalino de alta energia, como anteriormente demonstrado por Lana et al. (1991) (síntese, 1996)..

Pontualmente, pode-se encontrar a samambaia do mangue, *Acrosticum aureum*, espécie bioindicadora de perturbação. De fato, a ocorrência desta espécie esteve associada a barrancos formados nos processos de dragagem para a retificação do canal.

Na cabeceira do rio (sítio 6) foi encontrado uma mancha de *Crinum*, espécie de planta mais associada aos ambientes mais internos da baía, com maior influência da água doce.

### 3.3.2. Fauna

#### 3.3.2.1. Macrofauna Bêntica

A macrofauna dos manguezais, marismas e fundos sublitorais associados ao rio Perequê é razoavelmente conhecida, tendo sido objeto de muitos estudos. Na área foram realizados levantamentos taxonômicos e trabalhos em ecologia experimental, visando a avaliação da importância da infauna bêntica como fonte de alimento para peixes e camarões e o reconhecimento dos processos de recolonização da fauna após perturbações ambientais naturais ou antrópicas. Como em outros manguezais da Baía de Paranaguá (Camargo, 2001), a epifauna é dominada por crustáceos braquiúros e a infauna por anelídeos oligoquetas e poliquetas.

Blankensteyn (1994) analisou a estrutura e funcionamento das associações da macrofauna bêntica dos manguezais e marismas locais, estudando os efeitos da predação epibêntica, da atividade de *Ucides cordatus* e da complexidade estrutural de *Spartina alterniflora* sobre a infauna. Camargo (2001) estudou os efeitos do tamanho do predador e da presa na estruturação da infauna bêntica em um manguezal do rio Perequê. Estes estudos mostraram que as espécies numericamente dominantes da infauna dos manguezais são os oligoquetas *Rhizodrilus* sp. e *Ainudrilus* sp., os poliquetas *Capitella capitata*, *Laonereis acuta* e *Heteromastus similis* e o decápoda *Uca uruguayensis*. Camargo (2001) estudou também a meiofauna dos manguezais, encontrando altas abundâncias de Foraminifera, baixas abundâncias de Nematoda e uma notável ausência de Copepoda, grupo muito comum em ambientes estuarinos. Os experimentos realizados nestes estudos revelaram que a abundância da infauna bêntica não é diretamente afetada pelas pressões de predação, apesar de promover pequenas

mudanças na estrutura de tamanho populacional das espécies dominantes, e que interações competitivas menos relevantes ocorrem entre a macrofauna e a meiofauna.

Áreas de manguezais e marismas perturbadas por eventos naturais ou antrópicos são rapidamente recolonizadas por espécies oportunistas de alta resiliência (Netto & Lana, 1994), ou seja, capazes de retornar rapidamente aos níveis populacionais pré-impacto. O gastrópoda *Heleobia australis* é capaz de recolonizar completamente uma área impactada em menos de dois dias, atribuindo-se a sua alta resiliência a elevada mobilidade e capacidade de dispersão tanto no sedimento quanto na coluna d'água. O processo de recolonização ocorre em curto prazo pela disponibilidade de indivíduos adultos capazes de rápida dispersão, e a médio e longo prazos pelo recrutamento larval, possibilitado pela estratégia reprodutiva de muitas das espécies dominantes, com rápido crescimento, elevada produção de descendentes e alto potencial de dispersão.

A abundância da infauna na área do Parque é muito baixa se comparada com manguezais de regiões mais interiores da Baía de Paranaguá, com menor energia e menor estresse hídrico, e depende principalmente das características do sedimento — solos arenosos, compactados e com alta permeabilidade geralmente comportam uma fauna menos abundante, enquanto sedimentos mais finos e impermeáveis apresentam maior diversificação e abundância (Camargo, 2001). De maneira similar, a infauna dos manguezais é pouco diversificada e pouco abundante quando comparada com outros sistemas associados ao rio Perequê, como as marismas, bancos não-vegetados e fundos sublitorais. Nas marismas os organismos predominantes da infauna são os oligoquetas *Rhizodrilus* sp. e *Ainudrilus* sp., os poliquetas *Capitella capitata* e *Manayunkia* sp. e *Laonereis acuta*, o bivalve *Anomalocardia brasiliensis* e o gastrópoda *Heleobia australis* (Blankensteyn, 1994). Nos bancos não-vegetados dominam os bivalves *Anomalocardia brasiliensis* e *Macoma constricta* e os poliquetas *Lumbrineris tetraura* e *Heteromastus similis* (Netto & Lana, 1994). Já no bentos sublitoral, as espécies numericamente dominantes são o tanaidáceo *Kalliapseudes schubarti* e os poliquetas *Heteromastus similis*, *Laonereis acuta* e *Glycinde multidentis* (Lana et al. 1989).

Os sedimentos superficiais do rio Perequê foram estudados por Lana *et al.* (1991), que registraram a alternância entre fundos rasos arenosos em locais de alta energia, como o leito e as concavidades do canal, e fundos com maior teor de silte-argila nas barras de meandro.

Os padrões de distribuição da macrofauna na área são regidos primariamente pelos gradientes físico-químicos e pela alternância entre ambientes de sedimentação e erosão (Lana *et al.*, 1991), e secundariamente pelas interações biológicas (predação e competição) com outros elos da cadeia trófica (Blankensteyn, 1994; Camargo, 2001). Padrões sazonais na abundância da infauna não são observados em manguezais da baía de Paranaguá, com abundâncias mais altas tanto no verão como no inverno (Lana *et al.*, 2001). Da mesma maneira, não há evidências de gradientes de diversidade ou de densidade populacionais nos manguezais locais. Em geral, espécies que se distribuem mais amplamente são numericamente dominantes e a maioria das populações apresenta-se fortemente agregada. Lana *et al.* (1997) verificaram que a distribuição dos poliquetas é primariamente condicionada pelos gradientes de salinidade e energia ambiental e secundariamente pelas características florísticas dos manguezais.

Apesar dos crustáceos decápodes representarem os organismos mais conspícuos em qualquer manguezal do mundo (Robertson & Alongi, 1992) e sua biomassa poder exceder em cinco vezes aquela dos demais componentes da macrofauna, somente menções sobre a ocorrência de *Ucides cordatus* (Blankensteyn, 1994) e *Callinectes danae* (Netto & Lana, 1994) foram feitas. Observações pessoais, no entanto, indicam a presença de outras espécies, como *Sesarma rectum*, *Aratus pisonii*, *Chasmagnathus granulata*, comuns em manguezais próximos ao do Parque (Brogim, 1995).

### 3.3.2.2. Peixes

As gamboas e canais de marés são ambientes que possuem grande importância ecológica por representarem refúgio e criadouro natural, bem como ampliação das áreas de alimentação para muitas espécies de peixes, quer sejam residentes ou visitantes. A comunidade de peixes desses canais de maré esta sujeita tanto à influência de eventos ocorrentes em seu meio quanto aqueles de natureza antrópica; assim, qualquer desequilíbrio nestes ambientes que possa ocasionar a perda parcial de seus biótopos, pode acarretar severa redução no tamanho das populações ícticas e o possível desaparecimento das espécies nas áreas afetadas.

A comunidade íctica do rio Perequê está representada por 42 espécies distribuídas em 22 famílias e 33 gêneros (Barletta *et al.*, 1990; Tabela 3.4.1). Das 22 famílias, duas (Gerreidae e Mugilidae), são as mais representativas, com a família Gerreidae apresentando o maior número de espécies. As espécies com maior frequência

de ocorrência neste ambiente são: *Poecilia vivipara* (Poeciliidae) e *Eucinostomus melanopterus* (Gerreidae).

A composição da ictiofauna na gamboa do Perequê e suas flutuações são fortemente influenciadas pelo ciclos diários de maré, os quais favorecem uma tendência de maior diversidade nos períodos de preamar, com a tendência oposta durante a baixamar. Das 42 espécies ocorrentes na gamboa do Perequê, 14 podem ser classificadas como residentes e 29 como visitantes (Tabela 3.4.1). Isso demonstra que aproximadamente 66% da diversidade encontrada na ictiofauna do Perequê é representada por espécies que utilizam os períodos de maré enchente para adentrar ao ambiente, retirando-se deste durante a maré vazante. O restante (34%) representa aquelas espécies ditas residentes, as quais independente dos ciclos diários de maré estão sempre presentes no ambiente, apenas estando modificada sua distribuição espacial para áreas mais profundas da gamboa. Deve-se levar em consideração que por ser a gamboa do Perequê uma área propícia aos processos de crescimento e recrutamento nos estágios iniciais de vida dos peixes, a composição e estrutura da sua ictiofauna pode sofrer grande influência em épocas de atividade reprodutiva das espécies deste ambiente.

Quanto ao aspecto econômico e de subsistência para a comunidade em torno da gamboa do Perequê, podemos separar as espécies ocorrentes em espécies de alto, médio e baixo valor comercial. As espécies de alto valor comercial são aquelas em que sua venda direta supre recursos financeiros para o pescador, nessa categoria temos 4 espécies: *Cynoscion leiarchus* (pescada branca), *Centropomus parallelus* (robalo), *Centropomus undecimalis* (robalo) e *Oligoplites saurus* (salteira). As espécies de médio valor comercial geralmente são utilizadas na própria alimentação do pescador, e em menor escala, comercializadas para servirem de isca na pesca esportiva; aqui enquadram-se 13 espécies: *Cetengraulis edentulus* (manjuba), *Anchoa parva* (manjuba), *Genidens genidens* (bagre branco), *Menticirrhus littoralis* (betara), *Sardinella brasiliensis* (sardinha verdadeira), *Opisthonema oglinum* (sardinha bandeira), *Harengula clupeola* (sardinha cascuda), *Trichiurus lepturus* (espada), *Diapterus rhombeus* (carapeba), *Mugil liza* (tainha), *Mugil platanus* (tainha), *Mugil curema* (parati) e *Mugil gaimardianus* (parati-olho-de-fogo). As 25 espécies restantes são consideradas como de baixo valor comercial, sendo algumas delas utilizadas como isca nos próprios petrechos de pesca dos pescadores.

Por ser um ambiente raso, a gamboa do Perequê comporta uma ictiofauna, composta em grande parte por indivíduos de pequeno porte. Este padrão demonstra a

sua importância como área de alimentação, refugio e crescimento para as espécies, principalmente aquelas mencionadas anteriormente como de alto e médio valor comercial.

### 3.3.2.3. Aves

Para a região de Pontal do Sul foram registradas 190 espécies de aves (Moraes, 1998, Tabela 3.3.6) que, de acordo com suas exigências ecológicas, se distribuem pelos diferentes ambientes formando comunidades típicas.

A área do Parque do Perequê é principalmente representada pela formação manguezal, ecossistema que abriga uma importante parcela da comunidade de aves do litoral paranaense. Mestre (1998) encontrou nas imediações de Paranaguá 82 espécies que apresentavam diferentes graus de dependência deste ambiente.

Na área do Parque do Perequê ocorrem aproximadamente 100 espécies de aves (Tabela 3.3.6), que podem ser agrupadas em cinco comunidades.

#### 3.3.2.3.1. Comunidade de aves dos estratos médio e superior do bosque manguezal

Esta comunidade é caracterizada basicamente por espécies florestais que ocorrem no entorno desta formação (Tabela 3.3.1). No entanto, um representante passeriforme, que é o popular figuinha-do-mangue, *Conirostrum bicolor*, está intimamente associado à este ecossistema. Outras espécies muito comuns e abundantes que buscam alimento nas árvores do manguezal são a mariquita, *Parula pitiayumi*, o sanhaço, *Thraupis sayaca*, o pica-pau-anão, *Picumnus cirrhatu*s e a maria-cavaleira, *Myiarchus ferox*. A saíra-de-dorso-negro, *Tangara peruviana*, espécie citada na lista da fauna brasileira ameaçada de extinção, foi a quarta espécie mais capturada em redes de neblina armadas no local. Representantes de ocorrência esporádica, porém muito conspicuos, são o pica-pau-branco, *Melanerpes candidus* e a ave símbolo do Paraná que é a gralha-azul, *Cyanocorax caeruleus*.

#### 3.3.2.3.2. Comunidade de aves de entre-marés

Os setores expostos durante a maré-baixa representam importantes sítios de alimentação, principalmente para espécies de médio a grande porte e pernaltas (Tabela 3.3.2). Destacam-se nesta comunidade as garças, *Casmerodius albus*, *Egretta caerulea* e *E. thula*, os socós, *Nycticorax violaceus*, *N. nycticorax* e *Butorides striatus* e a saracura-



três-potes, *Aramides cajanea*. Outros representantes tipicamente florestais também capturam presas no substrato areno/lodoso, assim como demonstrado por Krul e Moraes (1994) para o tié-sangue, *Ramphocelus bresilius*, e Moraes e Krul (1996) para sabiás, *Turdus spp.* O bem-te-vi, *Pitangus sulphuratus*, espécie generalista é uma das mais comuns nestes setores, e além de predação invertebrados captura pequenos peixes.

#### **3.3.2.3.3. Comunidade de aves do corpo aquoso**

Agrupam espécies que capturam o alimento no corpo aquoso (Tabela 3.3.3). Dentre aquelas que mergulham a partir do ar ou de um poleiro estão os martim-pescadores, *Ceryle torquata*, *Chloroceryle amazona*, *C. americana* e *C. inda*. Este último é considerado raro no Estado do Paraná, onde se tem apenas dois registros de campo desta ave publicados (Secretaria de Estado do Meio Ambiente, 1995). Outro representante muito comum é o biguá, *Phalacrocorax brasilianus*, ave que nada parcialmente submersa devido ao peso do seu corpo. É exímio mergulhador, podendo permanecer submerso por longo tempo. Os anatídeos também buscam o alimento na coluna d'água, e dentre estes o mais comum é a marreca-ananaí, *Amazonetta brasiliensis*.

#### **3.3.2.3.4. Comunidade de aves do espaço aéreo**

Este agrupamento diz respeito às aves que buscam o alimento no ar (Tabela 3.3.4). Destacam-se aqui as andorinhas, *Notiochelidon cyanoleuca*, *Progne chalibea*, *P. tapera* e *Stelgidopteryx ruficollis*; os andorinhões, *Chaetura andrei* e *Streptoprocne zonaris*. Outros representantes são os caprimulgídeos, que são aves de hábitos noturnos. São comuns na área o curiango-tesoura, *Hydropsalis brasiliana*, o bacurau, *Chordeiles acutipennis* e o curucão-do-banhado, *Podager nacunda*.

#### **3.3.2.3.5. Comunidade de aves da restinga**

Esta comunidade é a mais rica em espécies e formada principalmente por passeriformes (Tabela 3.3.5). Destacam-se aqui várias espécies de saíra, por exemplo a *Tangara seledon* e a *T. cyanocephala*; o tico-tico, *Zonotrichia capensis*; o siriri, *Tyrannus melancholicus* e o tuque, *Elaenia obscura*.

#### 3.3.2.4. Mamíferos

Poucos mamíferos terrestres ou semi-aquáticos possuem as adaptações necessárias para a vida nos manguezais. Tanto a sua natureza física, com solos lodosos e emaranhados de raízes, como a estrutura simplificada da sua vegetação, com poucas espécies e baixa variedade de alimento, desfavorecem a existência de mamíferos, mesmo aqueles de pequeno porte. Enquanto a natureza física dos manguezais dificulta a locomoção dos mamíferos, a sua vegetação pouco diversificada restringe a variabilidade de nichos disponíveis. Consequentemente, a diversidade dos mamíferos suportada pelos manguezais é muito baixa, ocorrendo apenas esporadicamente algumas espécies predadoras de invertebrados provenientes da restinga, que adentram o manguezal para se alimentar.

Publicações detalhadas sobre a mastofauna de manguezais da Baía de Paranaguá são virtualmente inexistentes, consistindo apenas em relatórios ambientais esparsos. A SEMA (1995) forneceu uma lista de animais ameaçados de extinção no Paraná. A Prefeitura Municipal de Curitiba (1987) realizou um diagnóstico “preliminar” da fauna de vertebrados da área de proteção ambiental de Guaraqueçaba. Além destes, somente os relatórios preliminares para a implantação do Parque do Manguezal do rio Perequê foram publicados, e mesmo assim restritamente (CEM, 1996; PDU, 2001).

Somente uma espécie de mamífero é residente nos manguezais da Baía de Paranaguá, a lontra *Lutra longicaudis*, espécie citada na lista oficial do Ibama como ameaçada de extinção devido ao alto valor comercial de sua pele e à contínua devastação do seu habitat. A lontra possui membranas interdigitais nos pés e achatamento da extremidade da cauda, que lhe confere excelente capacidade de locomoção dentro da água, capacitando-a a mover-se pelos rasos canais de marés em busca de alimento nos manguezais durante as marés cheias. Mamíferos tipicamente terrestres da restinga eventualmente entram nos manguezais nas marés baixas apenas para se alimentar, como o mão-pelada ou mangueiro, *Procyon cancrivorus*, animal de hábito generalista, que além de consumir invertebrados típicos de manguezais, como caranguejos, se aproxima de residências buscando restos alimentares.

Dentre os mamíferos voadores destaca-se o morcego-pescador, *Noctilio leporinus*, que preda sobre pequenos peixes executando vôos rasantes próximo à

superfície aquática. No espaço aéreo ocorrem outras espécies de morcego, como o *Molossus* sp., que preda sobre insetos.

No entorno do manguezal são ainda comuns e abundantes os gambás *Didelphis albiventris* e *D. marsupialis*, o preá *Cavia aperea* e o furão, *Galictis* sp.

O incipiente conhecimento da mastofauna dos manguezais da Baía de Paranaguá não permite a avaliação do impacto da degradação destes ambientes sobre as poucas espécies que dependem dele.

### 3.4. Aspectos Culturais e Históricos

#### 3.4.1. Aspectos históricos

O trabalho de levantamento histórico é importante para direcionar o atual desenvolvimento dos municípios, segundo questões que envolvem os processos de construção da identidade do povo habitante da costa e sua relação com a territorialidade e com seus antepassados. Sua localização no espaço, seus padrões construtivos, de subsistência e suas influências inter-étnicas têm importância na medida que identificam transformações ou permanências vinculando o atual habitante em um contexto histórico mais amplo dentro de seu território.

As primeiras populações a ocuparem a área da Planície Costeira são os formadores de sambaquis (PROUS, 1992). Há também evidências de pontas de projéteis confeccionadas por grupos filiados a Tradição Umbu (CHMYZ, 1975) e evidências de grandes urnas funerárias ligadas a Tradição Tupiguarani (CHMYZ, 1976), além de cerâmica filiada a Tradição Itararé. Porém, a área diretamente afetada pelo Parque não apresenta qualquer desses vestígios.

As primeiras notícias que temos de Pontal do Sul são apresentadas por Antonio Vieira dos SANTOS (1950), que compila a história de Paranaguá e redondezas desde o ano de 1550 até 1850. Pelos seus relatos nos é apresentada a vinda dos primeiros colonos descendentes de portugueses e observações sobre as tribos indígenas habitantes da região. É também apresentada por ele a determinação de enviar o primeiro morador para a Barra do Sul ou barra do Ibopituba, tendo a função de vigiar a Barra por volta do ano de 1780.

A partir do contato entre os grupos indígenas e os brancos, começa a aparecer um tipo de vestígio onde ocorre uma cerâmica que apresenta traços tanto de uma, quanto da outra cultura. Segundo SILVA (1998), as populações litorâneas, que descendem da miscigenação entre portugueses e indígenas da costa, tem como característica principal a combinação da produção agrícola com a pesca em ambientes fechados como estuários. Fazia parte deste modo de vida a fabricação artesanal de redes, de currais de pesca e de canoas monóxilas (CÂMARA, 1937).

A linha de costa ao sul da Província de São Paulo teve seu fluxo migratório incentivado pelo ciclo do ouro durante o século XVII, pelo ciclo das construções navais durante o século XVIII e pela produção de arroz e café durante o século XIX (DIEGUES, 1973). Com o refluxo da produção de arroz e café esta região teve uma notória retração populacional desde meados do século XIX. É neste contexto de retração econômica que se verifica o surgimento do contexto propício para a emergência dos modos de vida "caiçara"<sup>1</sup>.

Durante o século XIX o "caiçara" era muito mais dependente de suas roças de milho, mandioca e feijão do que dos recursos marítimos. Sua dieta era complementada pela caça, coleta de frutos e raízes da Mata Atlântica. Os habitantes também retiravam da floresta madeiras, para construção de casas, barcos, equipamentos de pesca e medicamentos, também introduzindo espécies exóticas como a banana e a cana-de-açúcar. Assim, até 1940, como indica CARVALHO (1944), a maioria dos caiçaras do litoral de São Paulo sequer sabia nadar. Seu referencial cultural assentava-se prioritariamente na terra e secundariamente no mar, sendo a principal atividade pesqueira constituída pela pesca da tainha (DIEGUES, 1973). Ao mesmo tempo o caiçara tinha formas particulares de devoção católica e de demonstração de sua musicalidade como as festas do Divino, realizadas após as safras de tainha (ARAUJO, 1964), os fandangos, realizados após os mutirões e a fabricação de instrumentos musicais como a rabeca e a viola (SETTI, 1985).

---

<sup>1</sup> A definição caiçara é genérica e a utilização do termo não é sugerida por diversos autores.

É interessante notar o padrão de ocupação desenvolvido pelos antigos moradores. É de praxe encontrarmos vestígios ou moradores antigos residindo sob ou no entorno de grandes árvores, principalmente guapês e palmáceas, das quais aproveitam a sombra, frutos e seus galhos para auxiliar a diversos fins. Em Pontal do Sul podemos encontrar conjuntos de grandes árvores próximas uma das outras, sendo esses os locais de antigas habitações, o que nos foi confirmado por um dos informantes. Os conjuntos de árvores são encontrados nos setores B, D e F.

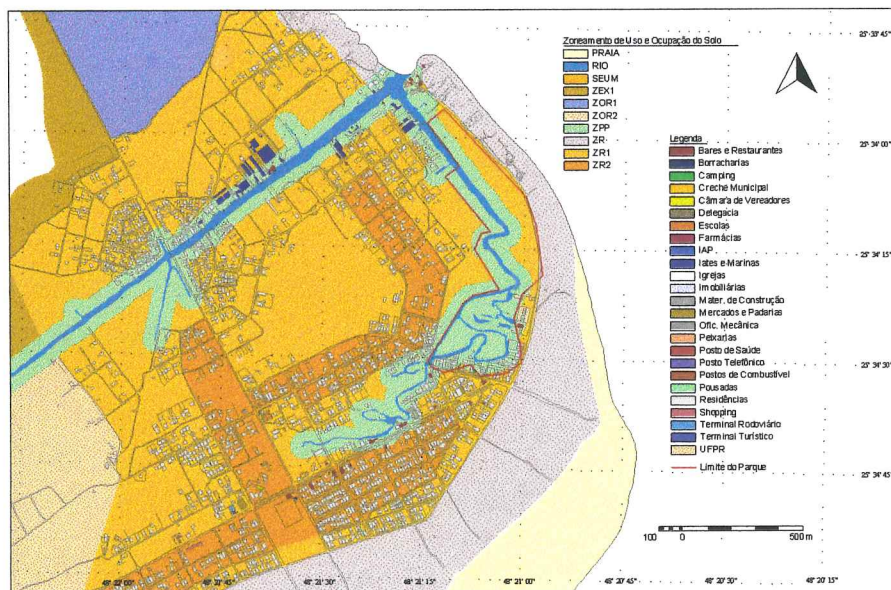


Figura 2 . Mapa com a ocupação e o uso da terra ao redor da Unidade

Depois do fim da Segunda Guerra Mundial que se caracteriza um "boom" populacional em toda a faixa litorânea brasileira, ocupação que se dá claramente por motivos de segurança nacional (SILVA, 1998), chega ao Brasil a idéia do banho de mar como algo saudável (CORBIN, 1989), datando dessa época o Hotel Atlântico, estância balnearia construída pelo alemão Henrrique Roman por volta de 1950 em Pontal do Sul, sendo a transformação do espaço e a especulação imobiliária os responsáveis pelo deslocamento, para o interior da planície, dos antigos moradores da praia. Esse fato nos foi relatado por dois entrevistados e chamado por eles de "grilagens de terras".



Hoje existe em Pontal, bairros formados por antigos moradores da beira da praia e seus descendentes ou por populações vindas de fluxos migratórios mais recentes. Há o bairro do Cachaçal e do Mangue Seco, formados durante um surto industrial recente (1978-1993) na região com a fabricação de plataformas de petróleo e componentes, e o bairro do Embarque Antigo, localizado na beira da praia, formado por fluxos migratórios que trouxeram populações essencialmente de Guaratuba e Santa Catarina e desenvolvem suas atividades de pesca em escala industrial e capitalizada.

Durante o início da década de 1980, a Universidade Federal do Paraná instala um centro de pesquisas na cidade, localizado imediatamente na margem direita do canal do Rio Perequê, e realiza obras que alteraram a geografia do local.

### **3.5. Atividades da Unidade de Conservação e seus Impactos Evidentes**

#### **3.5.1. Atividades apropriadas**

##### **3.5.1.1. Fiscalização**

Como o parque acaba de ser criado, ainda não existe nenhum tipo de fiscalização para a área.

##### **3.5.1.2. Educação ambiental**

As atividades educacionais desenvolvidas no ambiente do parque acontecem por meio de aulas práticas do curso de Graduação em Ciências do Mar da UFPR e, atualmente, de um projeto institucional que atende visitantes, tanto veranistas como grupos de alunos. Até 2000, estava em ação um projeto que trabalhava com jovens da comunidade local.

3.5.1.2.1. Projeto “Integração entre Pesquisa e Educação Ambiental no Balneário de Pontal do Sul”, sob a responsabilidade da bióloga Daniele Carneiro. O projeto esteve em atividade entre agosto de 1996 a dezembro de 2001.

3.5.1.2.2. Projeto Litoral Nota CEM, sob a responsabilidade do biólogo M.Sc. José Claro da Fonseca Neto. Há 6 anos este projeto vem utilizando a área do parque para desenvolver aulas práticas de observação e caminhadas dentro dos seus ecossistemas.



### **3.5.1.3. Uso Público**

Tanto a população local como a visitante, utilizam a área do parque de maneira discreta. Os moradores, ocasionalmente procuram o rio para captura de peixes utilizando tarrafas e na época do caranguejo, adentram nos manguezais para a captura do crustáceo.

Já visitantes utilizam a área principalmente na época de temporada, onde pode se observar a captura do siri por meio de puçás, a pesca de linha nas margens do rio e a navegação com caiaques.

### **3.5.1.4. Pesquisa**

Em função da proximidade, vários trabalhos foram desenvolvidos na área do parque por pesquisadores do Centro de Estudo do Mar. Até o momento foram contabilizados 18 trabalhos entre resumos, relatórios, dissertações de pós-graduação e publicações em revistas especializadas.

### **3.5.2. Atividades Conflitantes**

Embora desperte pouco interesse entre os moradores, a área do parque vem sendo utilizada para diversos usos de perigo em potencial.

É prática comum entre a comunidade do entorno lançar o lixo doméstico, embalado em sacolas de supermercado, no período de maré vazante, fazendo com o que o pacote seja levado rio abaixo. Esse pacote vem se atritando com as raízes das árvores e acaba se abrindo, fazendo com que o lixo se espalhe pela planície de inundação e/ou atinja a região da praia. No período de maré enchente, o lixo é empurrado para as cotas mais altas da planície ficando acumulado em vários pontos. Outros tipos de despejo também são observados como restos da construção civil e de lixo comercial, provavelmente oriundo de restaurantes.

O padrão de saneamento básico também favorece que algumas casas despejem o esgoto no leito do rio, diretamente ou por meio das galerias fluviais de escoamento.

Na região da foz existe uma pequena área onde várias embarcações de pesca utilizam como porto. Comumente é observado no local o derrame de óleo de carter do motor, durante o processo de troca ou vindo junto com o escoamento da água de porão, formando manchas que chegam a cobrir o rio de uma margem a outra.

Alguns pescadores utilizam árvores de mangue de porte médio para fazer "pau-de-cambau". Porém, durante as visitas ao campo essa prática foi pouco observada.

Próximo a foz do rio está ocorrendo uma dragagem para aprofundamento do canal, que vem provocando o desbarrancamento das margens e o conseqüente assoreamento do leito nas regiões intermediárias do rio.

Na porção norte da UC (sítio 1), existe uma pequena área próxima ao canal, da onde foram retiradas grandes porções de areia para servir de aterro. No espaço deixado acumula-se água de chuva, que pode servir como local propício para a proliferação de vetores de doenças tropicais como dengue e febre amarela.

As margens do rio também sofrem a ação das marolas de navegação provocadas, principalmente, pela alta velocidade das embarcações que estão em teste de motor ou pelos jet skis. Isso faz com que aja o desbarrancamento.

### **3.6. Aspectos Institucionais**

Por ser uma UC recente, ainda não dispõem de pessoal, infra-estrutura, equipamentos e estrutura organizacional. Está previsto a construção de um Centro de Visitantes, com a implementação de trilhas e passarelas.

### **3.7. Descrição da Zona de Transição**

A zona de transição do parque é a área de entorno diretamente influenciada pelo ecossistema de manguezal em uma extensão que varia de poucos metros a mais de cem. No entorno do parque são encontrados 6 núcleos populacionais de tamanhos distintos, a maioria com habitações localizadas no entorno imediato da UC. Todos os núcleos foram estabelecidos em área de restinga, que atualmente se encontra em processo acelerado de fragmentação em função da intensa urbanização que o balneário vem passando.

#### **3.7.1. Caracterização dos ecossistemas da zona de transição**

A área de entorno do parque está toda urbanizada, podendo-se encontrar pequenos fragmentos da floresta da restinga sobre os terrenos que ainda não foram derrubados para dar lugar às habitações. As vezes estes fragmentos estão entre casas, o que favorece o uso da área para despejo de resíduos sólidos como lixo doméstico e restos da construção civil.

Parte a área do Parque faz fronteira com a região de praia, onde se encontra a vegetação de restinga em fase de sucessão, com o predomínio da vegetação herbácea-arbustiva. Esta área inclusive, é o ultimo remanescente encontrado entre o balneário de Pontal do Sul até o balneário de Barra do Saí, fronteira com Santa Catarina.

#### 4. PLANEJAMENTO DA UNIDADE

##### 4.1. Zoneamento

A definição das zonas se baseou nos seis sítios obtidas pela Avaliação Ecológica Rápida. Os sítios foram definidos em função dos seus limites geográficos, da estrutura da vegetação, da interferência antrópica e dos limites naturais.

##### 4.1.1. ZONA PRIMITIVA

É aquela com pouca ou mínima intervenção humana, contendo espécies da flora e da fauna ou fenômenos naturais de grande valor científico.

##### 4.1.1.1. Limites

A Zona abrange os sítio 2, 3 e 6.



O sítio 2 limita-se com a Rua Xaxins e acompanha toda a Avenida Beira Mar até a região do Poço do Cachorro na Rua dos Abacateiros. O restante do sítio margeia o próprio rio.

O sítio 3 segue a margem esquerda do rio Perequê até a altura da Ponte da Igreja Católica. Depois é limitado pela alameda das Goiabeiras até a Rua dos Abacateiros indo até o Poço do Cachorro.

O sítio 6 começa na ponte da Igreja Católica, tendo em ambas as margens, o limite com a área urbanizada entre a Avenida Beira mar e as Ruas do Abacateiros e rua das laranjeiras, terminando na Avenida Atlântica.

#### **4.1.1.2. Objetivo Geral**

O objetivo geral do manejo desta zona será preservação do ambiente natural e ao mesmo tempo a facilitação das atividades de pesquisa científica, educação ambiental e formas rudimentares de recreação, como caminhada e navegação a remo.

#### **4.1.1.3. Objetivos Específicos**

- Proteger segmentos do manguezal.
- Permitir pesquisas científicas e o monitoramento ambiental, ambos de baixo impacto.
- Proporcionar atividades de uso público o mais rústico possível em contato do visitante com os recursos naturais.

#### **4.1.1.4. Normas**

- Serão admitidas atividades permanentes de fiscalização a pé.
- Serão permitidas, ainda, atividades de pesquisa científica, monitoramento, interpretação, recreação e educação ambiental.
- Não é admitida a construção de infra-estrutura, independentemente de sua finalidade, a não ser aquelas de implementação do próprio parque.
- As atividades de uso público, pesquisa, monitoramento e fiscalização não admitem a abertura de trilhas e/ou picadas permanentes ou com estruturas fixas.
- Essa Zona não comporta sinalização, exceto em seus limites e no caso em que as atividades náuticas de uso público sejam indispensáveis, pela passagem de embarcações.
- A implementação das atividades de uso público nessa Zona dependerá da elaboração de projeto específico, conforme indicado no respectivo subprograma.
- Todo lixo (orgânico e inorgânico) gerado pelos visitantes, pesquisadores e funcionários do Parque deverá ser retirado e depositado em local adequado e indicado para tal.



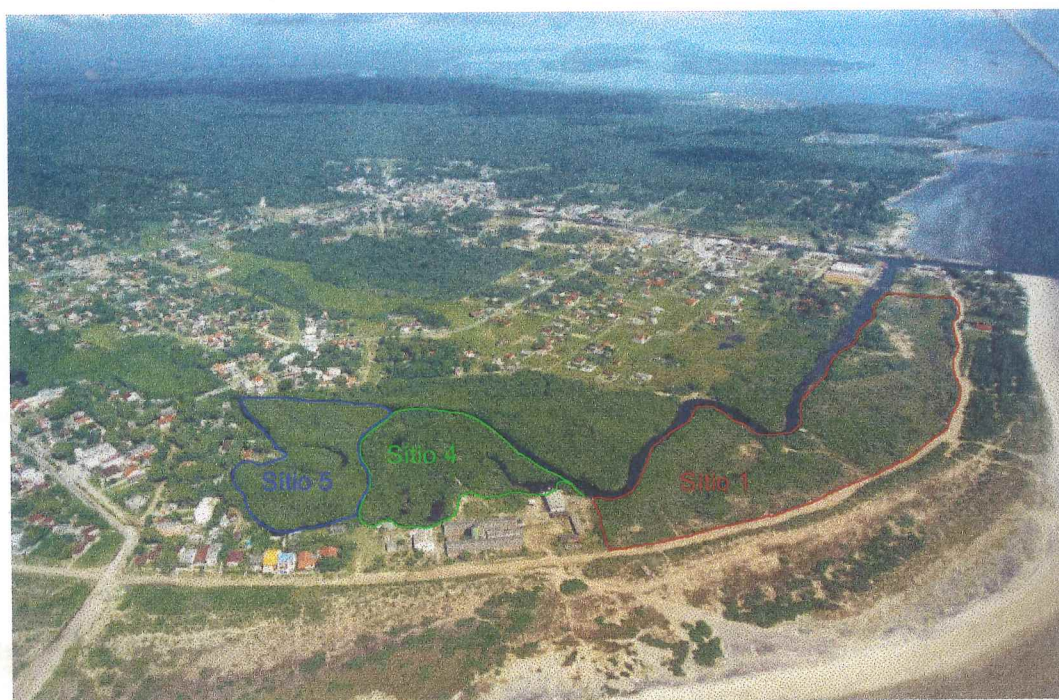
- Serão observadas as demais normas indicadas para essa Zona em todos os programas deste PM.

#### 4.1.2. ZONA DE USO EXTENSIVO

É aquela constituída em sua maior parte por áreas naturais, podendo apresentar alguma alteração humana. Caracteriza-se como uma zona de transição entre a Zona Primitiva e a Zona de Uso Intensivo.

##### 4.1.2.1. Limites

Esta zona compreende aos sítios 1, 4 e 5.



O sítio 1 corresponde à área que começa na Rua Palmital e segue pela Avenida Mira Mar até a altura do limite de terreno do Centro de Estudos do Mar. Depois retorna pela margem direita do rio Perequê novamente até a Rua Palmital..

O sítio 4 está inteiramente incluído no terreno do Centro de Estudos do Mar, constituindo a área dos tanques de engorda de camarão implantados e abandonados na década de 80. Começa na área do atracadouro do CEM seguindo até a residência do caseiro do CEM, de onde acompanha “Canal do Vernalha, retornando até o canal de acesso ao atracadouro do CEM.

O sítio 5 é uma ilha contornada pelo canal do Vernalha e pelo antigo leito do Rio Perequê.

#### 4.1.2.2. Objetivo Geral

O objetivo de manejo desta zona é a manutenção de um ambiente natural com mínimo impacto humano, apesar de oferecer acesso e facilidade públicos para fins educativos e recreativos.

#### 4.1.2.3. Objetivos Específicos

- Propiciar atividades de uso público (educação, interpretação e recreação) em baixa intensidade, tanto em número de pessoas, quanto na presença de infra-estrutura e outras facilidades.
- Ampliar e ofertar mais atividades ao público visitante, especialmente quanto às atividades náuticas, fauna, flora e histórico-culturais.

#### 4.1.2.4. Normas

- Uso público de baixo impacto é permitido, de acordo com as especificações do Programa de Uso Público.
- Serão permitidas embarcações motorizadas desde que devidamente cadastradas no parque.
- Não será admitido o uso de embarcações motorizadas com fins turísticos e/ou teste de motores.
- A sinalização admitida é aquela indispensável para a proteção dos recursos do Parque e para a segurança do visitante.
- A construção de infra-estrutura permitida é aquela indispensável às atividades de fiscalização e uso público.
- A implementação das atividades de público nessa zona dependerá da elaboração de projeto específico, conforme indicado no respectivo subprograma.

#### 4.1.3. ZONA DE USO INTENSIVO

É aquela constituída por áreas naturais ou antropizadas. O ambiente é mantido o mais próximo possível do natural, devendo conter centro de visitantes, museus e outras facilidades e serviços.

##### 4.1.3.1. Limites

Esta zona compreende um trecho da Av. Munhoz da Rocha, que ainda será anexada ao parque para suportar o Centro de Visitantes e estacionamento. Essa rua



começa na Avenida Mira Mar indo até o antigo leito do Rio Perequê, limitando-se com o terreno do Centro de Estudos do Mar.

Outra área, de menor tamanho, mas de uso intensivo, está localizada na margem do rio Perequê, conhecida como “Poço-do-Cachorro” localizada entre os sítios 2 e 3. É um local que suporta atividades de pesca esportiva sem nenhuma infra-estrutura, além de servir como depósito de resíduos sólidos.



#### 4.1.3.2. Objetivo Geral

O objetivo geral do manejo é o de facilitar a recreação intensiva e a educação ambiental em harmonia com o meio.

#### 4.1.3.3. Objetivos específicos

- Ampliar, diversificar e ofertar mais atividades de uso público, em áreas específicas e de fácil acesso, de modo a diminuir a pressão sobre outros sítios do PNMRP.
- Dotar de infra-estrutura as áreas a fim de minimizar os impactos decorrentes do uso público.

#### 4.1.3.4. Normas

- A implementação das atividades de uso público nessa Zona depende da elaboração de projeto específico, conforme indicado nos respectivos subprogramas.
- Não serão permitidas atividades e instalações em conflito com os objetivos do Parque.



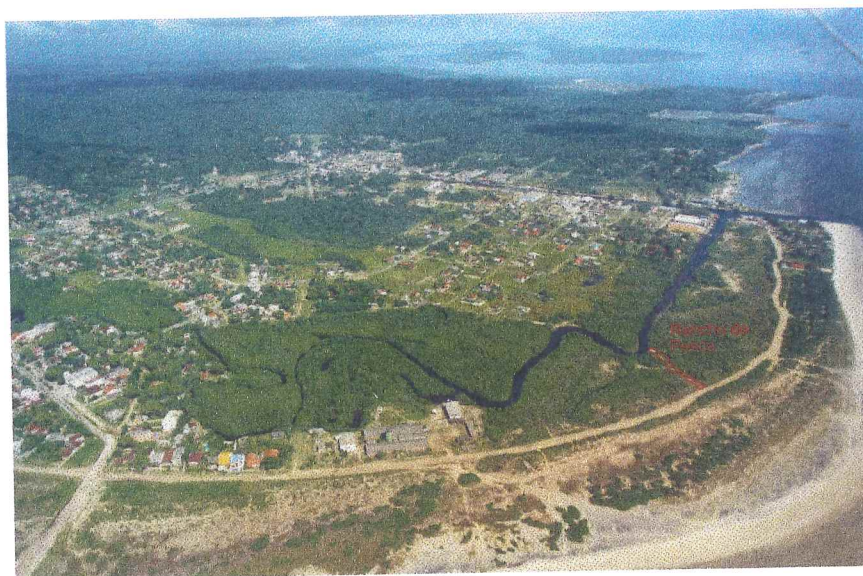
- As construções estarão harmonizadas e integradas à paisagem.
- As trilhas e caminhos serão de boa qualidade, funcionais, com pavimentação adequada a uma UC e oferecerão segurança ao visitante e funcionários.
- A circulação de veículos particulares e do Parque será limitada aos locais definidos nos respectivos subprogramas.
- Será utilizada a sinalização indicada nos respectivos subprogramas.

#### 4.1.4. ZONA HISTÓRICO-CULTURAL

É aquela onde são encontradas manifestações históricas e culturais ou arqueológicas, que serão preservadas, estudadas, restauradas e interpretadas para o público, servindo à pesquisa, à educação e ao uso científico (Mapa X).

##### 4.1.4.1. Limites

A área está localizada no sítio 1, na margem do Rio Perequê e compreende o local onde está instalada o rancho de pesca do Sr. João Rosa, pescador mais antigo da região, que vem utilizando o local para reparo de suas embarcações. O caminho de acesso ao rancho também está incluído nesta zona.



##### 4.1.4.2. Objetivo Geral

Preservar as manifestações históricas e culturais para pesquisas, estudos, educação e interpretação.

#### 4.1.4.3. Objetivos Específicos

- Proteger sítio cultural .
- Facultar a realização de pesquisas histórico-culturais.
- Proporcionar o contato dos visitantes aos valores culturais locais.
- Canalizar para áreas específicas as atividades de visitação, de modo a assegurar a preservação dos demais sítios incorporados em outras zonas.

#### 4.1.4.4. Normas

- As pesquisas obedecerão às normas do IBAMA e dos organismos responsáveis pelo setor.
- Os visitantes não poderão tocar, retirar e nem mover os objetos deixados no local.

#### 4.1.5. ZONA DE RECUPERAÇÃO

- É aquela que contem áreas consideravelmente alteradas pelo homem. Trata-se de zona provisória que, uma vez restaurada, será incorporada novamente a uma das zonas permanentes. As espécies exóticas introduzidas deverão ser removidas e a restauração deverá ser natural ou naturalmente agilizada.

##### 4.1.5.1. Limites

A primeira área se constitui em uma pequena porção do sítio 1, próximo à passarela, local de uma grande retirada de areia para aterro há poucos anos atrás.

Outra área a ser considerada é o próprio leito do rio, que em função das alterações sofridas, vem apresentando problemas de assoreamento, alterando o fluxo de água e gerando problemas nos bosques de manguezal.





#### 4.1.5.2. Objetivo geral

O objetivo geral de manejo é deter a degradação dos recursos ou restaurar a área.

#### 4.1.5.3. Objetivos específicos

- Permitir a recuperação natural ou induzida de áreas que sofreram alteração antrópica, direta ou indireta.
- Deter a degradação dos recursos naturais.
- Proporcionar oportunidades da realização de pesquisas científicas comparativas e monitoramento, em resposta a problemas existentes no Parque.
- Assegurar a integridade das zonas com as quais se limita.

#### 4.1.5.4. Normas

- A fiscalização será permanente nessa Zona.
- Será permitido o uso público com finalidade educacional, desde que autorizado e acompanhado por pessoal do Parque e em visitas previamente marcadas.
- As pesquisas e estudos terão que atender às normas do IBAMA.
- Serão permitidas técnicas de recuperação direcionada, desde que indicadas e apoiadas por estudos específicos.

## 4.2. Áreas de Desenvolvimento

As áreas de desenvolvimento são criadas para facilitar a identificação de pontos específicos onde são desenvolvidas as atividades dentro da unidade, minimizando os possíveis impactos causados pela implantação das instalações e equipamentos.

### 4.2.1. Área de Desenvolvimento - Centro de Visitantes (AD 1)

4.2.1.1.1. Localização: Na Av. Munhoz da Rocha, entre a Avenida Beira Mar e o leito do Rio Perequê.

TEMAS	ATIVIDADES	EDIFICAÇÃO, INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recepção, informação, orientação e triagem de visitantes.</li> <li>• Uso Público</li> <li>• Divulgação do Parque</li> <li>• <i>Transporte de visitantes??</i></li> <li>• Entrada no Parque</li> <li>• Comunicação</li> <li>• Policiamento.</li> <li>• Fiscalização e proteção</li> <li>• Vigilância</li> <li>• Manutenção de instalações e equipamentos</li> <li>• Armazenamento de lixo?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrada no Parque</li> <li>• Recepção, orientação, informação e triagem do visitante</li> <li>• Divulgação do Parque</li> <li>• Venda de material sobre o Parque?</li> <li>• Serviço de reserva em atividades de uso público</li> <li>• Interpretação ambiental</li> <li>• Educação ambiental</li> <li>• Recreação e lazer</li> <li>• Fotografia e filmagem</li> <li>• Projeção de filmes e diapositivos</li> <li>• Palestras</li> <li>• Descanso</li> <li>• Contemplação e observação</li> <li>• Realização de eventos diversos</li> <li>• Venda de folhetos e publicações diversas.</li> <li>• Comércio por terceiros</li> <li>• Alimentação</li> <li>• Estacionamento</li> <li>• Comunicação</li> <li>• <i>Controle das atividades dos terceiros</i></li> <li>• Policiamento e vigilância</li> <li>• Armazenamento de lixo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Centro de visitantes (CV) (edificação), com recepção, auditório, exposições interpretativas, salas de projeção, administração do CV, de recepção de autoridades,</li> <li>• lojas, lanchonete</li> <li>• Estacionamento</li> <li>• Telefone com secretária eletrônica, telefax e INTERNET</li> <li>• Microcomputador</li> <li>• Materiais diversos sobre o Parque</li> <li>• Projetor de diapositivos</li> <li>• Videocassete e TV</li> <li>• Retroprojetor e multimídia</li> <li>• Videoteipes diversos</li> <li>• Tela para projeção</li> <li>• Bebedouros</li> <li>• Placas de sinalização</li> <li>• Lixeiras</li> <li>• Rádios do tipo HT e fixo de mesa</li> <li>• Quadro de avisos</li> <li>• Móveis de escritório</li> <li>• Extintores de incêndio</li> <li>• Água e eletricidade</li> <li>• Sistema de esgoto</li> <li>• Depósito central de lixo</li> </ul>

#### 4.2.2. Área de Desenvolvimento - Trilha do Micuim (AD 2)

Localização: Ao redor dos antigos tanques de engorda de camarão, começando no Centro de Reabilitação de Animais Silvestres do CEM e terminando atrás da casa do caseiro do CEM.

TEMAS	ATIVIDADES	EDIFICAÇÃO, INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso público</li> <li>• Fiscalização e proteção</li> <li>• Apoio à pesquisa</li> <li>• Comunicação</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Divulgação do Parque</li> <li>• Interpretação ambiental</li> <li>• Educação ambiental</li> <li>• Recreação e lazer</li> <li>• Caminhada Orientada</li> <li>• Observação e contemplação</li> <li>• Fotografia e filmagem</li> <li>• Descanso</li> <li>• Sinalização</li> <li>• Fiscalização e proteção permanentes</li> <li>• Pesquisas científicas e estudos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ponte de madeira sobre o canal de escoamento</li> <li>• Trilha interpretativa</li> <li>• Painéis interpretativos e informativos</li> <li>• Folhetos interpretativos, educativo e informativo</li> <li>• Placas de sinalização</li> </ul>

#### 4.2.3. Área de Desenvolvimento - Trilha do Micuim II (AD 3)

Localização: Inicia em frente ao Centro de Visitantes, passando sobre o leito do Rio Perequê até o sítio 5, seguindo pela margem direita até o canal do Vernalha, passando ao sítio 4 e retornando pela trilha do Micuim até a casa do caseiro do CEM.

TEMAS	ATIVIDADES	EDIFICAÇÃO, INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso público</li> <li>• Fiscalização e proteção</li> <li>• Apoio à pesquisa</li> <li>• Comunicação</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Divulgação do Parque</li> <li>• Interpretação ambiental</li> <li>• Educação ambiental</li> <li>• Recreação e lazer</li> <li>• Caminhada auto Guiada</li> <li>• Observação e contemplação</li> <li>• Fotografia e filmagem</li> <li>• Descanso</li> <li>• Sinalização</li> <li>• Fiscalização e proteção permanentes</li> <li>• Pesquisas científicas e estudos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Passarelas sobre o canal do Vernalha</li> <li>• Trilha interpretativa no mangue sobre passarelas</li> <li>• Painéis interpretativos e informativos</li> <li>• Folhetos interpretativos, educativo e informativo</li> <li>• Placas de sinalização</li> </ul>



**4.2.4. Área de desenvolvimento - Poço-do-Cachorro (AD 4)**

Localização: Na curva do Rio, na margem esquerda, entre os Sítios 3 e 2.

TEMAS	ATIVIDADES	EDIFICAÇÃO, INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso público</li> <li>• Fiscalização e proteção</li> <li>• Apoio à pesquisa</li> <li>• Comunicação</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recreação e lazer</li> <li>• Fotografia e filmagem</li> <li>• Descanso</li> <li>• Sinalização</li> <li>• Fiscalização e proteção permanentes</li> <li>• Observação e contemplação</li> <li>• Pesquisas científicas e estudos</li> <li>• Divulgação do Parque</li> <li>• Interpretação ambiental</li> <li>• Observação da vida silvestre</li> <li>• Piquenique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deck de madeira</li> <li>• Painéis interpretativos e informativos</li> <li>• Placas de sinalização</li> <li>• Estacionamento</li> <li>• Churrasqueira</li> <li>• Lixeiras</li> <li>• Bancos para descanso</li> </ul>

**4.2.5. Área de Desenvolvimento - Rancho de Pesca (AD 5)**

Localização: Na curva do Rio, na margem direita no início da reta em direção ao canal do DNOS.

TEMAS	ATIVIDADES	EDIFICAÇÃO, INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso público</li> <li>• Fiscalização e proteção</li> <li>• Apoio à pesquisa</li> <li>• Comunicação</li> <li>• Monitoramento</li> <li>• Sinalização</li> <li>• Vigilância</li> <li>• Divulgação do parque</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretação histórica e ambiental</li> <li>• Educação ambiental</li> <li>• Recreação e lazer</li> <li>• Descanso</li> <li>• Fotografia e filmagem</li> <li>• Contemplação e observação</li> <li>• Caminhada</li> <li>• Sinalização</li> <li>• Fiscalização e proteção permanentes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rancho de pesca tradicional</li> <li>• Painéis interpretativos e informativos</li> <li>• Placas de sinalização</li> <li>• Folhetos interpretativos, educativo e informativo</li> <li>• Bancos para descanso</li> <li>• Lixeiras</li> <li>• Exposições interpretativas</li> </ul>

