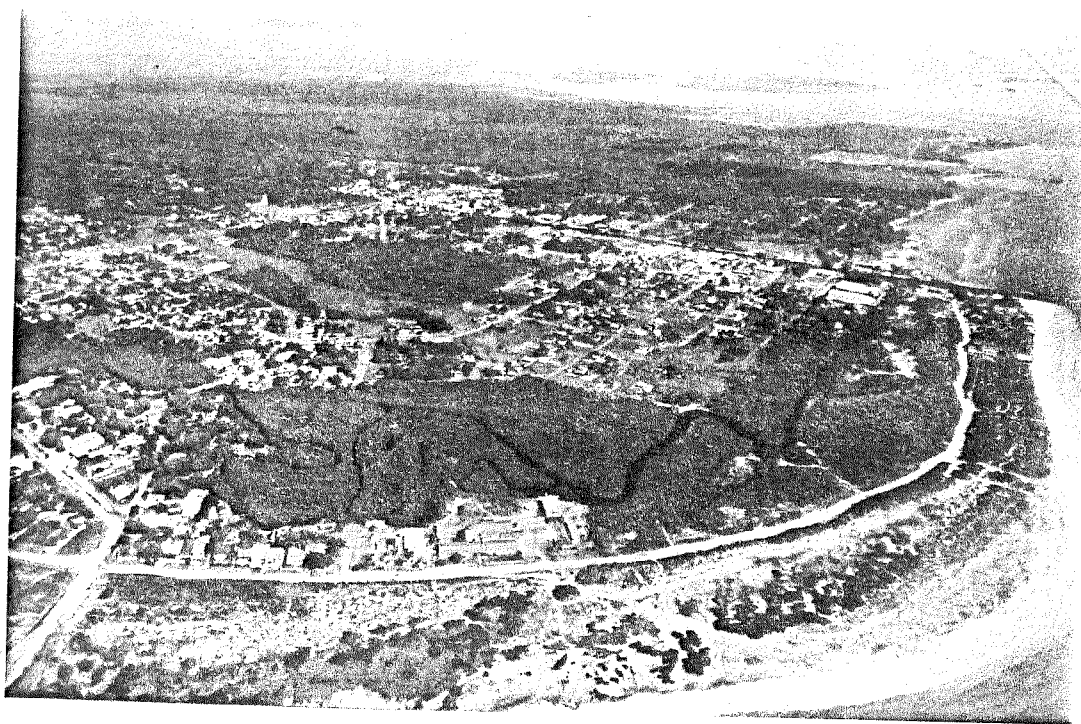


FUNPAR – IBAMA – FOSPAR – Prefeitura de Pontal do Paraná

5 *can*

**DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DO PARQUE NATURAL
MUNICIPAL DO MANGUEZAL DO RIO PEREQUÊ**



Pontal do Sul, 2002

FUNPAR – IBAMA – FOSPAR – Prefeitura de Pontal do Paraná

**DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DO PARQUE NATURAL
MUNICIPAL DO MANGUEZAL DO RIO PEREQUÊ**

Equipe técnica

Coordenação científica

Carlos Roberto Soares, M.Sc.
Paulo da Cunha Lana, Dr.

Coordenação técnica

Maurício Garcia de Camargo, Dr. (Relator)
Maurício Noernberg, Dr.
Ricardo Krul, M.Sc.
José Claro da Fonseca Neto, M.Sc.
Jackson Bassdeld, M.Sc.
Danielle Carneiro, M.Sc.
André Essenfelder Borges (Ac. História)

Colaboradores

César Santos, Biólogo
Luiz Fernando de Carli Lautert, M.Sc.
Ivan Rodrigo Rebuli, Ac. História
Milena Kiatkoski Kim, Ac. Ciências do Mar
Vagner Mendonça, Ac. Biologia
Juliana Bettini Verdiane, Ac. Biologia

Execução

Centro de Estudos do Mar (CEM) da Universidade Fede

Pontal do Sul, 200

SUMÁRIO

1. CARACTERIZAÇÃO SÓCIO-ECONÔMICA.....	1
1.1. ASPECTOS HISTÓRICOS	1
1.2. ASPECTOS SÓCIO-AMBIENTAIS.....	4
1.2.1. Desenvolvimento	4
1.2.2. Aspectos gerais.....	5
1.2.3. Conclusões.....	12
1.3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	12
2. CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-TERRITORIAL	16
2.1. GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA DA ÁREA DE ENTORNO DO PARQUE	16
2.1.1. Aspectos hidrográficos	16
2.1.2. Variações do nível relativo do mar durante o Quaternário	16
2.1.3. Geologia e Geomorfologia	17
2.1.3.1. Cordões Litorâneos.....	17
2.1.3.2. Depósitos Estuarinos	18
2.1.3.3. Depósitos Paleoestuarinos.....	19
2.1.4. Variações da linha de costa no Balneário Pontal do Sul.....	20
2.1.5. Referências bibliográficas.....	21
2.2. HIDROGRAFIA DO RIO PEREQUÊ.....	24
2.2.1. Caracterização hidrográfica da área do Parque.....	24
2.2.2. Referências bibliográficas.....	26
2.3. ÁGUAS SUBTERRÂNEAS.....	26
2.3.1. Caracterização Geomorfológica e Hidrológica	27
2.3.2. Perspectivas para o manejo das águas subterrâneas	29
2.3.3. Referências bibliográficas.....	29
2.4. ÁGUAS SUPERFICIAIS.....	30
2.4.1. Qualidade da água do rio Perequê.....	30
2.4.2. Referências Bibliográficas.....	33
3. CARACTERIZAÇÃO BIOTERRITORIAL.....	38
3.1. COBERTURA VEGETAL.....	38
3.1.1. Manguezais e marismas.....	38
3.1.2. Florestas de planícies litorâneas	40
3.1.3. Conclusões.....	40
3.1.4. Bibliografia.....	41
3.2. MAMÍFEROS.....	41
3.2.1. Referências bibliográficas.....	43
3.3. AVES.....	43
3.3.1. Comunidade de aves dos estratos médio e superior do bosque manguezal.....	43
3.3.2. Comunidade de aves de entre-marés.....	45
3.3.3. Comunidade de aves do corpo aquoso.....	46
3.3.4. Comunidade de aves do espaço aéreo.....	46
3.3.5. Comunidade de aves da restinga	47
3.3.6. Referências bibliográficas.....	50
3.4. PEIXES.....	51
3.4.1. Referências bibliográficas.....	53

3.5. MACROFAUNA BÊNTICA	54
3.5.1. Conclusões	56
3.5.2. Referências bibliográficas	56
4. SINOPSE E RECOMENDAÇÕES	59

Capítulo 1

1. CARACTERIZAÇÃO SÓCIO-ECONÔMICA

1.1. 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"¹.

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).

Dentre os moradores mais antigos, entrevistados durante as etapas de campo, alguns nos informaram que residiam no local desde crianças e em dois casos seus pais e avós também nunca tinham se mudado. Um dos informantes disse se lembrar da avó fazendo grandes potes de barro cozido onde era armazenada a água consumida pela família. Também foi lembrado por um dos entrevistados a total ausência de móveis na casa de seus pais. Estes casos foram registrados nas áreas de entorno do Parque sendo interessante a espacialidade destes relatos. Em dois casos os entrevistados ainda moram nas proximidades das casas de seus antepassados (setor B), sendo lembrada a existência de algumas casas de farinha no local chamado antigamente de Vila dos Pescadores, local hoje correspondente ao balneário de Pontal do Sul.

¹ 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.

É 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 e que não passaram despercebidas para os moradores como nos foi relatado:

“A biologia invadiu, aterrou e destruiu o mangue”, fala um dos antigos moradores, que viu tudo acontecer e se transformar, sendo o termo "biologia" dado pelos moradores para definir o centro de pesquisas da UFPR.

A partir da breve caracterização histórica da região e das entrevistas feitas com os moradores limítrofes ao parque percebemos problemas relacionados as questões de identidade e cidadania dessa população com relação ao seu território (FUNARI, 1992/1993). Muitos moradores mostram, implícitas no seu discurso, essas questões. No caso dos moradores mais velhos, deixaram claro que no passado eles gostavam e se relacionavam mais com o mangue e com a região de entorno, porém, hoje em dia, a criação de um parque não mudaria nada em suas vidas, eles perderam todo o envolvimento que antes era quase um motivo de orgulho e também de subsistência. Para muitos, a causa desta perda de identidade vem junto com a reformulação do espaço habitado devido aos loteamentos a partir de 1960.

1.2. Aspectos sócio-ambientais

Em virtude da carência de trabalhos na área sócio-ambiental, dos poucos e recentes dados sobre a população específica do município (FUNPAR, 1999), e tratando-se de uma pequena área em local com características singulares, foi realizado este estudo, que pretende caracterizar as relações sócio-ambientais na área de entorno do ecossistema de manguezal associado ao rio Perequê.

Considerou-se o ecossistema em toda a sua extensão e complexidade. A área de influência e de entorno remetem diretamente a questão das fronteiras (POUTIGNAT & STREIFF-FENART, 1998) e dos limites da área da Unidade de Conservação. A imposição de fronteiras em um espaço altera a dinâmica das populações e pode comprometer a integridade do patrimônio histórico e paisagístico da região.

Os trabalhos anteriores em educação ambiental e patrimonial (CARNEIRO & SOKOLOSKI, 1999; CARNEIRO & BORGES, 2000; Borges, 2000; CARNEIRO, 2002), realizados junto aos jovens da localidade, apontam singularidades nas relações dessa população com esses patrimônios, com o rio Perequê, com o manguezal e com diversas Unidades de Conservação.

1.2.1. Desenvolvimento

A área de entorno diretamente influenciada foi considerada como o contorno do ecossistema de manguezal, incluindo as ocupações a cerca de 100 metros da vegetação

de mangue. A área foi percorrida a pé, de bicicleta e de bote a remo para identificação, mapeamento e registros fotográficos. Foram registradas 184 casas, entre elas, empresas, comércios, instituições públicas, residências ocupadas por moradores, residências de veranistas ou alugadas por turistas (ocupadas ocasionalmente). A área foi dividida em seis setores, sendo que o setor A, B e F compreendem a área de entorno do Parque e os setores C, D e E compreendem a área de entorno adjacente (anexo 1). Para a definição dos setores ainda foram utilizadas cartas e fotos aéreas da região.

A população foi entrevistada com um roteiro elaborado para entrevista semi-estruturada (LÜDKE & ANDRÉ, 1986). O universo amostral compreendeu 72 entrevistas (39,13% das casas registradas). Entre as 112 casas não entrevistadas, algumas estiveram desocupadas durante todo o período de coleta de dados (fevereiro e março), enquanto outras não tiveram pessoas com disponibilidade, ou pertenciam a pessoas já entrevistadas. Nos setores que correspondem aos limites do Parque (A, B e F) foram entrevistados 36 pessoas e nos setores adjacentes (C, D e E), o mesmo número. Entre os entrevistados, 39 homens e 33 mulheres.

Para a análise quantitativa, os dados objetivos foram dispostos em planilhas e apresentados em tabelas. Esses dados foram articulados com dados qualitativos das questões abertas, e com dados anteriores sobre o município e balneário. A caracterização que segue corresponde ao diagnóstico realizado com essa população, que principalmente pela posição geográfica que ocupa, mantém uma estreita relação com o ecossistema.

1.2.2. Aspectos gerais

O município de Pontal do Paraná abriga uma população de 14.297 habitantes que ocupam 4.273 residências, enquanto outras 16.275 residências são de uso ocasional (IBGE, 2001, in CONTRACAPA, 2001). Composto por balneários típicos da costa, apresentam uma sazonalidade populacional bem definida ao longo do ano, que se reflete nas suas localidades, como no caso da área em questão. Assim, os 72 entrevistados foram distribuídos em 4 categorias, onde estão incluídos 40 moradores (residentes, comerciantes e/ou empresários), 29 veranistas e turistas, 1 comerciante não morador e 2 diretores de instituições públicas. Nas casas dos moradores, em média, moram 4 pessoas, enquanto nas casas de veranistas e turistas frequentam em média 5,8 pessoas,

sendo que este último número varia constantemente. A faixa etária foi bastante abrangente, variando entre 13 e 81 anos, conforme mostra a tabela 1.1.

Tabela 1.1. Faixa etária dos entrevistados. Pontal do Paraná, 2002

Faixa etária	Número de entrevistados
10-14 anos	2
15-18 anos	3
19-25 anos	8
26-35 anos	8
Próximo dos 40 anos	20
Próximo dos 50 anos	13
Próximo dos 60 anos	10
Próximo dos 70 anos	6
Próximo dos 80 anos	2

O município conta hoje com 6 escolas municipais, 3 escolas estaduais e 3 creches. No balneário de Pontal do Sul, o prédio definitivo da Escola Municipal ficou pronto em 1998, onde o supletivo teve início em 1999. O Colégio Estadual, mais antigo, hoje abriga também o segundo grau, implantado em 1998. Antes disso os alunos, quando continuavam os estudos, deslocavam-se diariamente a Paranaguá, a 40 quilômetros, ou poucos mudavam-se para Curitiba.

Em relação ao grau de escolaridade entre os entrevistados, predominam pessoas que não completaram o primeiro grau (28%), dos quais 21% são moradores. Dos que completaram até o segundo grau, a maioria é de veranistas. Entre os que estão cursando o terceiro grau, dois vieram morar em Pontal em virtude do recente curso de graduação em Ciências do Mar, oferecido pelo CEM/UFPR. E entre os que completaram o terceiro grau estão moradores, veranistas e os diretores de instituições públicas (Colégio Estadual e Universidade).

Tabela 1.2. Grau de escolaridade dos entrevistados. Pontal do Paraná, 2002

Grau de escolaridade	Número de entrevistados		
	total	moradores	veranistas
Analfabetos	2	2	-
Primeiro grau incompleto	20	15	5
Primeiro grau completo	7	5	2
Segundo grau incompleto	5	3	1
Segundo grau completo	18	6	12
Terceiro grau incompleto	6	5	1
Terceiro grau completo	14	4	8

Esses índices mostram as dificuldades dos moradores em concluir os estudos, dada as condições locais em relação ao ensino público até o final da década de 1990. Com as novas oportunidades, porém, pode-se acreditar numa tendência de alteração dessa situação. Esse quadro se reflete, direta ou indiretamente, nas atividades econômicas e na renda mensal ilustradas na tabela a seguir.

Tabela 1.3 – Atividade econômica dos entrevistados. Pontal do Paraná, 2002

atividade econômica	ocorrência
comércio	12
funcionário público	9
empresário	8
funcionário de empresa	7
aposentado	7
autônomo	6
estudante	5
pesca	4
do lar	4
educação	3
desempregado	2
administrador	2
pesquisador	1
pensionista	1
sem resposta	1

Todos os moradores (55,6% dos entrevistados), ganham até 10 salários mínimos por mês. Os moradores que ganham entre 6 e 10 salários (15%) são comerciantes ou empresários, geralmente vindos de outras regiões. Entre os que não possuem renda (n) estão os estudantes ou desempregados e 2 não responderam (sr). Entre os moradores que menos ganham (1 a 2 salários) estão os funcionários públicos, comerciários, autônomos e aposentados. Todos os entrevistados que ganham mais que 11 salários são veranistas (tabela 1.4).

Tabela 1.4 – Renda mensal dos entrevistados. Pontal do Paraná, 2002

renda mensal	total	1-2	2-5	6-10	11-20	sr	n
moradores	40	10	19	6	-	1	4
veranistas	29	1	10	10	6	-	2
instituições	2	-	-	1	-	1	-
comerciante	1	-	-	1	-	-	-

Nas últimas décadas cresceu acentuadamente a quantidade e diversidade de religiões e igrejas na região e no local. No balneário de Pontal do Sul encontram-se cerca de 10 igrejas, predominando entre elas a Igreja Católica, Evangelho da Graça, Evangelho Quadrangular, Assembléia de Deus e Testemunhas de Jeová. Entre os entrevistados, 47% freqüentam a igreja Católica, 21% são Evangélicos e 25% não tem religião ou não freqüentam igrejas (tabela 1.5).

Tabela 1.5. Religião, igreja ou filosofia dos entrevistados. Pontal do Paraná, 2002

Igreja/religião/filosofia	ocorrência
Católica	34
Não frequentam/não têm	18
Evangélica	15
Luterana	1
Cruzada	1
Testemunha de Jeová	1
Espírita	1
Católica e Assembléia de Deus	1

A população em geral apresenta uma diversidade cultural bastante ampla, sendo constituída por pessoas com origem em diferentes regiões do estado e do país, vindo morar, veranejar ou investir nessa localidade, em diferentes épocas, e com diferentes perspectivas.

Entre os moradores entrevistados, apenas 5 (12,5%) sempre viveram em Pontal, enquanto 32,5% vieram de outras regiões do litoral do Paraná (Guaratuba, Morretes, Matinhos, Guaraqueçaba), 30% de Curitiba, 15% do interior do estado e 10% de outros estados (São Paulo, Santa Catarina, Mato Grosso e Bahia).

O setor A (Embarque antigo) caracteriza-se por ser totalmente composto por moradores, dos quais 60% vieram de outras regiões do litoral do Paraná e 40% são comerciantes (bares e peixarias). Esse setor apresenta a menor renda mensal dos entrevistados, sendo que todos ganham entre 1 e 5 salários.

No setor B, embora heterogêneo, concentram-se 60% dos moradores nascidos em Pontal, entre eles os dois mais velhos entrevistados (78 e 81 anos), antigos pescadores que permaneceram habitando o mesmo espaço geográfico do balneário por muitas décadas, apesar de tantas transformações no uso e ocupação do solo. Quanto a renda mensal desse setor, predominam pessoas que ganham entre 6 e 10 salários, estando apenas os moradores nascidos em Pontal com os salários mais baixos (entre 2 e 5).

O setor C está predominado por casas de uso ocasional (veranistas), sendo 50% de Curitiba. Foi ali encontrado apenas um morador, que chegou há 3 anos. Esse setor corresponde a uma rua sem saída que termina no manguezal, conferindo uma estreita proximidade com esta vegetação, onde foram ainda observadas algumas construções semelhantes a palafitas.

O setor D corresponde a um trecho da avenida central, sendo composto principalmente por moradores comerciantes (54%) e por veranistas (39%), sendo entrevistado apenas um morador não comerciante, vindo de Santa Catarina há cerca de 1 ano. Dos moradores, nenhum nascido na região, sendo que a maioria veio de Curitiba ou do interior do estado, em diferentes épocas. Entre os comércios estão os restaurantes, lanchônetes, sorveterias, hotéis, e imobiliárias.

No setor E encontra-se, além de moradores (64%) e veranistas (30%), o Colégio Estadual, que foi incluído na amostragem, apesar de certa distância do manguezal (cerca de 200 metros), pela sua importância como instituição, supondo-se que o ecossistema fosse utilizado como subsídio para o ensino fundamental e médio. Porém, segundo o entrevistado, a escola tem pouco contato com essa área, a não ser por trabalhos eventuais, por iniciativa de poucos professores isoladamente. Neste setor também concentram-se pessoas com mais baixa renda, sendo que apenas 14% ganham mais que 5 salários.

No setor F, mais equilibrado entre moradores e veranistas, concentram-se as marinas. Entre os moradores, 75% vieram de outras regiões do litoral do estado. O setor A e o setor F formavam, até a década de 80, a área de onde saíam algumas embarcações para Ilha do Mel. Depois de separados pelo canal do Perequê, o setor A desenvolveu-se em virtude do aumento da demanda de turistas para a Ilha, tendo seu apogeu por volta de 1985-1992. Com a construção do Terminal de Embarque (1992) no setor F, as atividades comerciais do setor A foram reduzidas drasticamente, o que se reflete hoje no

quadro de renda mensal das populações, quando comparados os setores. O aumento de oferta e melhoria nos serviços, e o aumento do fluxo de turistas, implicou um crescimento imobiliário e comercial acelerado no setor F, onde se localizam hoje as marinas.

O município possui um sistema de saneamento básico ainda precário; quanto aos resíduos sólidos, já existe um sistema de coleta, porém, nas saídas de campo foi constatada a presença de grande volume de lixo em algumas áreas do manguezal (foto 1). O sistema de abastecimento de água foi implantado em Pontal do Paraná em 1991, mas o balneário somente passou a ser atendido em 1997 (FUNPAR, 1999). Entre os entrevistados, 56% possuem água tratada ou água tratada e poço. A cidade ainda não conta com sistema de tratamento de esgoto, com implantação prevista para 2004, e grande parte dos moradores possuem fossas com escoamento na rede pluvial, ou simplesmente não possuem nenhum tipo de fossa, lançando os efluentes diretamente no rio. Esse fato também foi verificado em campo, e pode explicar os altos índices de *Escherichia Coli* encontrados na gamboa (JOUCOSKI, 2001). Não se sabe a disposição das fossas sépticas, e esse é mais um fator que pode contribuir para a contaminação do lençol freático (ver seção 2.3.2), o qual abastece 44% das residências dos entrevistados.

Os setores C e D, na margem esquerda, e o setor E, na margem direita compartilham a área adjacente ao Parque, que corresponde ao trecho do rio mais raso e estreito, com densa vegetação e menor fluxo de água. A concentração de casas comerciais no setor D, como restaurantes, lanchonete e hotéis, resultam em um grande aumento da população na temporada, e conseqüentemente do volume de dejetos produzidos. Grande parte dos entrevistados demonstrou incômodo com relação à situação de contaminação da área.

Ainda não existem estudos conclusivos a respeito do grau de contaminação orgânica do Perequê (ver seção 2.4.1). Foi mencionada por parte dos entrevistados a presença de óleo, relacionado com as marinas situadas no setor F e no canal do DNOS. No setor B está localizado o Centro de Estudos do Mar, o qual utiliza produtos químicos tóxicos que necessitam de tratamento específico antes de serem despejados no rio. Recentemente foi implantado um programa através do qual compostos químicos nocivos são armazenados e posteriormente enviados para Curitiba, lá recebendo o tratamento adequado. Porém, ainda não existe um local apropriado para o armazenamento desses resíduos. Esses fatos indicam a possibilidade de existência de

focos de contaminação química na área dos setores B, F e A (correspondente ao Parque).

A percepção do espaço pelas pessoas é outro aspecto importante no contexto da análise sócio- cultural. Segundo Yi©fu TUAN (1980), o meio ambiente natural e a visão de mundo estão estreitamente ligadas: a visão de mundo se não derivada de uma cultura estranha, necessariamente é construída dos elementos conspícuos do ambiente social e físico de um povo.

Entre os entrevistados, 78% percebem o mangue como algo bom. Os componentes paisagísticos naturais são percebidos por boa parte das pessoas, assim como o lixo, esgoto e degradação. Essa percepção positiva, principalmente dos moradores e veranistas, sugere a idéia de preservação. Entre os moradores comerciantes, predominantes no setor D, as tendências da importância ecológica se repetem, mas neste caso o lixo, esgoto e o cheiro ruim são motivos para aversão ao mangue, já que para eles muitas vezes esses fatores espantam o turista, fazendo-os pensar na possibilidade de aterro. Entre moradores, veranistas e turistas, a afetividade com o lugar refletiu-se nas opiniões que entre os moradores 87% acham o mangue bom, enquanto que entre os veranistas e turistas esta taxa cai para 65,5%, mostrando como a identidade e a experiência no lugar pode criar apego.

Quanto aos componentes paisagísticos da fauna, os entrevistados citaram 10 nomes de peixes, 27 aves, 17 mamíferos, 3 répteis, entre outros, como anfíbios crustáceos, moluscos, insetos e aracnídeos. Os moradores foram os que mais contribuíram para essa lista. As crianças e jovens formaram uma pequena parcela dos entrevistados, e foram os que menos mencionaram a ocorrência de espécies animais, conferindo um maior conhecimento às pessoas mais de idade, geralmente associado aos moradores. Mesmo os relatos de crianças e jovens não sendo muito relevantes, esse grupo foi um dos mais mencionados em relação a prática de atividades no manguezal, sempre associados a brincadeiras como pegar caranguejo, pescar e nadar. Até alguns poucos anos atrás, os pescadores utilizavam com frequência esse manguezal para pegar caranguejo e pescar. Hoje essa prática é eventual, porém alguns relatos confirmam ainda a atividade extrativista, apesar das inúmeras queixas quanto à sujeira e poluição.

1.2.3. Conclusões

O evidente o estado de deterioração provocado por resíduos sólidos e líquidos no manguezal afeta principalmente a área do ecossistema adjacente ao Parque (setores C, D, E), representando uma situação que clama providências e merece prioridades. Atividades educativas e culturais podem acompanhar essas ações, bem como permear outras, com o intuito de garantir a integração sociedade/natureza, a saúde e sobrevivência do ecossistema e o seu potencial turístico. Atividades turísticas serão convenientes, posteriores a essas ações, para evitar o risco de apresentar um ambiente sujo e fedido aos visitantes sensíveis e curiosos.

Cabe ressaltar, para finalizar, que ao serem entrevistadas as pessoas criaram uma expectativa quanto a implantação do Parque. Entre os entrevistados, 89% aprova a preservação, enquanto 5,5% são contra e 5,5% não souberam responder. As perspectivas da população, em geral, apontam melhorias para a região, principalmente em relação a estrutura da cidade ou do local, pois aumentaria o turismo e mudaria a consciência dos moradores em relação ao ecossistema e o balneário, criando-se uma identidade maior entre estes. A população em geral, se coloca como parceira na construção social do ambiente local, regional e global.

1.3. Referências bibliográficas

- ARAUJO, A.M. *O Folclore Nacional*. São Paulo, Melhoramentos, 1985.
- CÂMARA, A. A. *Ensaio sobre as construções navais indígenas do Brasil*. São Paulo, Nacional, 1937.
- CARNEIRO, D. & SOKOLOWSKI, M. Educação Ambiental no Litoral do Paraná: processo e rotas de fuga de uma pedagogia convencional. In: Encontro de Educação Ambiental do Rio de Janeiro, IV, 1999. *Anais*. Rio de Janeiro, [s.n.], 1999.
- CARNEIRO, D. & BORGES, A. E. *Expedições em Unidades de Conservação do Litoral do Paraná como processo de Educação Ambiental* (não publicado)
- CARNEIRO, D. Educação Ambiental: processo e fronteiras. Dissertação de Mestrado em Educação. Universidade Federal do Paraná, 2002 (não publicado)

- CARVALHO, M. O pescador do litoral do Estado de São Paulo. *Anais do Congresso de Geografia*, Rio de Janeiro, vol.9, 1944.
- CHMYZ, Igor. Subsídios para o estudo arqueológico do vale do rio Iguaçu. *Revista do CEPA/UFPR*. Curitiba, 1: 31-52. 1968.
- CHMYZ, Igor. A ocupação do litoral dos Estados do Paraná e Santa Catarina por povos ceramistas. *Estudos Brasileiros*, Curitiba, n.1(1), p.79-143, 1976.
- CONTRACAPA. Jornal local publicado e distribuído em Pontal do Paraná com tiragem de 2000 exemplares. Pontal do Paraná, junho e julho de 2001.
- CORBIN, A. *O território do Vazio: a praia e o imaginário Ocidental*. São Paulo, Cia da Letras, 1989.
- DIEGUES, A.C.S. Pesca e marginalização no litoral paulista. *Dissertação de mestrado*. São Paulo, FFLCH/USP, 1973.
- FUNARI, P.P. Memória Histórica e cultura material. *Revista Brasileira de História*, São Paulo, Vol. 13, n.25/26, 1992/1993. p.17-31.
- FUNPAR. *Diagnóstico para o Plano Diretor do Município de Pontal do Paraná*. FUNPAR/UFPR/PMPR, 1999.
- JOUCOSKI, J. Variação temporal de bactérias ao longo de um ciclo de maré de sizígia, em um ponto fixo da gambôa do Perequê- PR. *Monografia- UFPR*. 2001.
- LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. *Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU, 1986.
- PORTILHO, Maria de Fátima Ferreira. Representações Social de Profissionais do Lixo. In: Associação Projeto Roda Viva, Instituti Ecoar para a Cidadania, Instituto de Estudos Sócio-econômicos – INESC. *Cadernos do IV Fórum de Educação Ambiental. I Encontro da Rede Brasileira de Educação Ambiental*. Rio de Janeiro, 1997.
- PROUS, A. *Arqueologia Brasileira*. Brasília, DF: Editora Universidade de Brasília, 1992.
- POUTIGNAT, P.; STREIFF-FENART, J. *Teoria de etnicidade*. São Paulo: UNESP, 1998.

-
- REIGOTA, M. *Ecologia, Elites e Intelligentsia na América Latina: um estudo de suas representações sociais*. São Paulo: Annablume, 1999.
- REIGOTA, M. Les representations sociales de l'environnement et les pratiques pédagogiques quotidiennes des professeurs de sciences a São Paulo, Brésil. *Tese de Doutorado*, Université Catholique de Louvain, 1990
- REIGOTA, M. *Meio ambiente e representação social*. São Paulo: Brasiliense, 1995.
- SANTOS, A . V. *Memória Histórica, chronológica, topográfica e descritiva da Vila de Morretes e do Porto Real (1851)*. Curitiba: Museu Paranaense. 511p., 1950.
- SETTI, K. *Ubatuba nos cantos das praias- Estudo do caiçara paulista e sua produção musical*. São Paulo, Ática, 1985.
- SILVA, L.G.S. História e Meio Ambiente: a pequena pesca marítima no Brasil. *Revista de Sociologia e Política*, Curitiba, 10/11, 1998. p. 119-131.
- TUAN, Y.F. *Topofilia*. Ed: Edifel. 1980.

Capítulo 2

2. CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-TERRITORIAL

2.1. Geologia e geomorfologia da área de entorno do Parque

2.1.1. Aspectos hidrográficos

O rio Perequê situa-se dentro da bacia hidrográfica Atlântica (Maack, 1968), que é subdividida em seis sub-bacias: Laranjeiras, Nhundiaquara, Antonina, Guaratuba, Ribeira e Paranaguá. A sub-bacia de Paranaguá possui 607 km², sendo composta principalmente por gamboas (*marigots* ou braços de mar), como os rios Itiberê, dos Almeidas, dos Correias, Guaraguaçu, Maciel, Penedo e Perequê, entre outros. Muitos destes não possuem nascentes na Serra do Mar, como os demais rios das outras sub-bacias hidrográficas, tendo caracteristicamente forma meandrante, sendo regidos pelas oscilações das marés, com pouca ou nenhuma contribuição de água doce, exceto aquela proveniente do lençol freático nos períodos de maré baixa.

2.1.2. Variações do nível relativo do mar durante o Quaternário

A formação da planície costeira paranaense, bem como da área de entorno do Parque Municipal Natural do Manguezal do Rio Perequê, encontra-se profundamente vinculada à história das variações relativas do nível do mar durante o Quaternário, quando ocorreram dois máximos transgressivos. As principais investigações relativas às variações do nível relativo do mar nos últimos milhares de anos foram efetuados por Bigarella (1950, 1971), Martin *et al.* (1988), Angulo (1992), Angulo & Suguio (1995), Araújo & Lessa (1996) e Angulo & Lessa (no prelo).

O primeiro máximo transgressivo Quaternário foi há 120.000 anos A.P. (Antes do Presente), durante o Pleistoceno, tendo deixado seu registro através da formação de um amplo terraço arenoso de origem marinha ao oeste do rio Guaraguaçu, com altitude em torno de aproximadamente 13,5 m acima do nível do mar atual.

O segundo máximo transgressivo ocorreu há 5.100 anos A.P., durante o Holoceno, estando este último máximo diretamente relacionado ao setor localizado ao leste do rio Guaraguaçu, onde situa-se a área do Parque. Assim como o terraço marinho pleistocênico, o contínuo declínio do nível do mar, após atingir o seu máximo, formou

uma planície arenosa, também de origem marinha. Nesta planície observa-se uma sequência de cordões litorâneos (que representam antigas linhas de praia), com altitudes cada vez menores em direção ao leste, até o mar alcançar o seu nível atual.

A sugestão de que o máximo transgressivo holocênico teria alcançado 2,5 m acima do nível atual (Suguio *et al.* 1985, 1988 e Martin *et al.* 1988) baseou-se na elevação do setor mais interno do cordão holocênico, definido então pela não ocorrência de piçarras (arenito formado pela concentração epigenética de matéria orgânica), que acreditava-se ser característica de depósitos pleistocênicos. Entretanto, Angulo (1992) e Angulo & Suguio (1995), mostraram que as piçarras são observadas também em depósitos holocênicos. Uma reavaliação do contato previamente estabelecido entre o Holoceno e o Pleistoceno, bem como a reavaliação de informações arqueológicas, permitiu sugerir que o nível marinho transgressivo máximo tenha se situado em torno dos 4 m sobre o nível do mar atual.

2.1.3. Geologia e Geomorfologia

2.1.3.1. Cordões Litorâneos

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.

Observa-se uma diminuição da altitude dos cordões litorâneos em direção ao mar, tanto no terraço pleistocênico como no holocênico, indicando uma progradação costeira concomitante com o abaixamento do nível relativo do mar durante o Quaternário. Elevações máximas e mínimas, observadas respectivamente nos extremos oeste e leste de cada cordão, são de + 11 m and +4 m no cordão pleistocênico e +5.3 m e +2.2 m (atual pós-praia) no cordão holocênico. A topografia observada na região muito provavelmente reflete a elevação de paleo pós-praias, já que poucas zonas de sedimentação eólica são observadas na planície (Angulo, 1992). 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.

2.1.3.2. 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 consequentemente 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) costataram 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 a 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 vai-vém 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 prevaletentes 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 siltica, 11,47% silte arenoso, 8,23% silte e apenas 0,29% areia argilosa.

2.1.3.3. 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).

2.1.4. 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 m².

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 praial 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 m², tendo ocorrido uma pequena progradação da linha de costa próximo à Ponta do Poço, resultando num aumento em área, na ordem de 3.972 m². 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.

2.1.5. Referências bibliográficas

- ANGULO, R.J. 1992. Geologia da planície costeira do Estado do Paraná. São Paulo. Tese de Doutorado apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Geologia Sedimentar. Universidade de São Paulo (inédito). 334p
- ANGULO, R.J. 1993a. Indicadores biológicos de paleoníveis marinhos quaternários na costa paranaense. *Bol. Paran. Geoc.*, n. 41, p. 1-34.
- ANGULO, R.J. 1993b. Morfologia e gênese das dunas frontais do litoral do Estado do Paraná. *Rev. Bras. Geoc.*, São Paulo, 23 (1), p. 68-80.
- ANGULO, R.J. 1995. Feições deposicionais associadas às desembocaduras dos complexos estuarinos da costa paranaense. In: CONG. DA ASSOC. BRAS. EST. QUAT., 5, Niterói, *Resumos Expandidos...* ABEQUA, Niterói. p. 58-64.
- ANGULO, R.J.; ANDRADE, J.J. 1982. Viabilidade de controle de erosão nas praias de Caiobá e Guaratuba. In: SIMP. BRAS. SENS. REMOTO, 2., Brasília, Anais ... Brasília, INPE, v. 3, p. 681-693.

- ANGULO, R.J.; ARAÚJO, A.D. 1996. Classificação da costa paranaense com base na sua dinâmica, como subsídio à ocupação da orla litorânea. *Bol. Paran. Geoc.*, n. 44, p. 7-17.
- ANGULO, R.J.; ABSHER, T.M. 1992. Sedimentos paleoestuarinos da planície costeira do Estado do Paraná. *Bol. Par. Geoc.*, Curitiba, n. 40., p.115-135.
- ANGULO, R.J.; SUGUIO, K. 1995. Re-evaluation of the maxima of the Holocene sea-level curve for the State of Paraná, Brazil. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*. Amsterdam. 112, p. 385-393
- ANGULO, R.J.; LESSA, G.C. 1997. The Brazilian sea level curves: a critical review with emphasis on the curves from Paranaguá and Cananéia regions. *Marine Geology* (no prelo).
- ARAÚJO, A.D.; LESSA, G.C. 1996. Nível médio do mar e estruturas praias: uma contribuição ao estudo paleogeográfico da planície costeira Paranaense. In: CONG. BRAS. GEOL., 39, Salvador, *Anais ...*, SBG, v. 5, p. 237-240.
- BIGARELLA, J.J. 1946. Contribuição ao estudo da planície litorânea do Estado do Paraná. *Arq. Biol. Tecn.*, Curitiba, v.1, p.75-11.
- BIGARELLA, J.J.; BECKER, R.D.; MATOS, D.J. de; WERNER, A. (Ed.) 1978. *A Serra do Mar e a porção oriental do Estado do Paraná. Um problema de segurança ambiental e nacional*. Curitiba, Gov.Par./SEPL/ADEA., 249p.
- IPqM, 1969. Estudo das correntes na Baía de Paranaguá. Arquivos do Porto de Paranaguá (inédito).
- KRUEGER, C.P.; SOARES, C.R.; MARONE, E.; RIESEMBERG, C.E.; PILATI, F.P.; KRUGER, M.M.; PRADO, A. & MASUKO, H.A. 1996. Levantamento com GPS da linha de costa na área erosiva da Ponta do Poço (PR). In: CONG. BRAS. DE CADASTRO TÉCNICO MULTIFINALITÁRIO, 2, Florianópolis, *Anais ...*, Florianópolis, p. III -184 -192.
- LESSA, G.C.; ANGULO, R.J. 1995. A framework for the stratigraphy and evolution of the Paranaguá coastal plain - Paraná, Brazil. In: CONG. ASSOC. BRAS. EST. QUAT., 5, Niterói, *Bol Resumos ...*, ABEQUA, Niterói, pp. 92-98.

- LESSA, G.C.; ANGULO, R.J. 1996. A 3D evolutionary model for Paranaguá coastal plain, Paraná. In: CONG. BRAS. GEOL., 39, Salvador, *Anais...*, SBG, Salvador, v. 5, p. 251-254.
- LESSA, G.C., MEYERS, S.D.; MARONE, E. (submetido). A sedimentary facies model for the Paranaguá Bay Estuary. *Journal of Sedimentary Research*.
- MAACK, R. 1949. Espessura e seqüência dos sedimentos quaternários no litoral do Estado do Paraná. *Arq. Biol. Tecn.*, Curitiba, 44(19), p.271-295.
- MAACK, R. 1968. Geografia física do Estado do Paraná. Curitiba, Banco BADEP, UFPR, IBPT, 350 p.
- MARONE, E.; CAMARGO, R. 1994. Marés meteorológicas no litoral do Estado do Paraná: o evento de 18 de agosto de 1993. *Nerítica*, 8 (1-2), p. 73-85.
- MARONE, E.; JAMIYANAA, D. Tidal characteristics and a variable boundary numerical model for the M₂ tide for the Estuarine Complex of the Bay of Paranagua, PR, Brazil. *Nerítica*, submetido.
- MARTIN, L.; SUGUIO, K. 1986. Excursion route along the coastal plains of states of Paraná and Santa Catarina. In: INTERN. SYMP. SEA LEVEL CHANGES AND QUATERNARY SHORELINES. São Paulo, 1986. *Special Publ...* São Paulo, INQUA, n.1, p.39-124.
- MARTIN, L.; SUGUIO, K.; FLEXOR, J.M. & AZEVEDO, A.E.G. 1988. *Mapa geológico do Quaternário costeiro dos Estados do Paraná e Santa Catarina. Série Geol. DNPM*. Brasília, n.28, 40p. 2 mapas.
- PETROBRAS 1996/1997. Projeto Estudos Ambientais em Áreas Costeiras e Oceânicas no Sul do Brasil. Relatório Final, *em prep.*
- SOARES, C.R.; PARANHOS Fº, A.C.; SOUZA, M.C.; BRANCO, J.C.; FABIANOVICZ, R.; PRAZERES Fº, H.J.; KOGUT, J.S., 1994. Variações da linha de costa no Balneário Pontal do Sul no período 1953-1993: um balanço sedimentar. *Bol. Paran. Geoc.*, n. 42, p. 161-171.
- SOARES, C.R.; BARCELOS, J.H. 1995. Considerações sobre os sedimentos de fundo das Baías das Laranjeiras e Guaraqueçaba - Complexo Estuarino da Baía de Paranaguá (Paraná, Brasil). *Bol. Paran. Geoc.*, v. 43, p. 41-60.

- SUGUIO, K.; MARTIN, L.; BITTENCOURT, A.C.S.P.; DOMINGUEZ, J.M.L.; FLEXOR, J.M.; AZEVEDO, A.E.G. de. 1985. Flutuações do nível relativo do mar durante o quaternário superior ao longo do litoral brasileiro e suas implicações na sedimentação costeira. *Rev. Bras. Geoc.*, São Paulo, 15(4), p.273-286.
- SUGUIO, K.; MARTIN, L.; FLEXOR, J.M. 1988. Quaternary sea-levels of the brazilian coast: recent progress. *Episodes*, 11(3), p. 203-208.

2.2. Hidrografia do rio Perequê

2.2.1. Caracterização hidrográfica da área do Parque

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.

O rio Perequê apresenta canais de maré rasos com profundidades variando entre menos de 1 metro a mais de 3 metros, e estende-se por aproximadamente 2,6 km.

Devido a ausência de tributários, a contribuição de água doce para os canais de maré do rio Perequê é limitada à drenagem superficial da água da chuva através das regiões circundantes de mangues.

A variação temporária de parâmetros da água é fortemente condicionada pela maré, a qual é do tipo semi-diurna. 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 $0,3 \text{ m s}^{-1}$.

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. Em regiões mais próximas à desembocadura com a Baía de Paranaguá, a salinidade apresenta uma grande variação dentro de um mesmo ciclo de maré, enquanto que na 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*.

A variação na temperatura da água é controlada principalmente pelo efeito do aquecimento pela 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.*).

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.

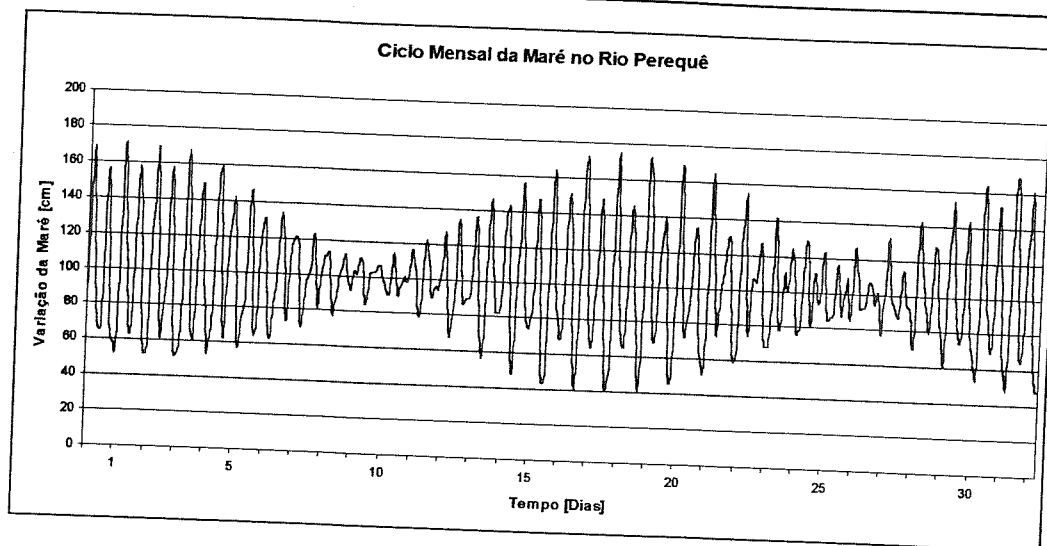


Figura 2.2.1 – Variação da altura da maré durante um ciclo mensal no rio Perequê (próximo ao CEM).

2.2.2. Referências bibliográficas

Marone, E.M; Klingenfuss, M.S; Lautert, L.F.C; Prata, V.P.; Noernberg, M.A.
 Transport of water, salt, heat and suspended particulate matter during a spring
 tide event at Perequê tidal creek, Southern Brazil. Boletim Paranaense de
 Geociências (no prelo).

2.3. Águas subterrâneas

As investigações dos recursos de água subterrânea para a área biológica do parque foram programadas com o objetivo de fornecer um inventário das condições atuais da qualidade e quantidade da água de sub-superfície. O estudo também pretende entender as influências hidrológicas incluindo a da força da maré na manutenção da posição do lençol freático sob equilíbrio dinâmico. As análises de campo e de laboratório servirão de base para a elaboração de um plano de manejo, necessário para a conservação do ecossistema Perequê.

2.3.1. Caracterização Geomorfológica e Hidrológica

Sendo parte da extensa planície costeira de Paranaguá, a área de Pontal do Sul constitui uma costa emergente formada em razão da progradação de barreira sob condições holocênicas de redução lenta do nível do mar (lessa *et al.*, 2000). Este aspecto faz com que a área, consistindo de sedimentos fluvio-marinhos, tenha um sistema aquífero frágil composto de areias de granulometria fina a média intercaladas com lodo estuarino. Assim, a área em questão representa um aquífero não confinado com um lençol de água subterrânea mantido a um máximo de sete metros acima do nível do mar. Para caracterizar a hidrologia da área do parque, a área da planície alagada do Perequê bem como as suas áreas circundantes foram alvo de medições do lençol de água e análises da qualidade da água, conduzidas neste programa.

A área do parque é conectada hidraulicamente a: a) Rio Perequê, b) canal do DNOS e c) incursão da maré proveniente da baía adjacente. Além disso, a qualidade e a quantidade de água doce no aquífero depende principalmente da precipitação pluviométrica, já que a recarga continental é bastante fraca nesta parte da planície costeira. Geomorfológicamente, a área é um terraço arenoso consistindo de dunas de areia paralelas a praia, parcialmente urbanizada e parcialmente coberta com vegetação natural.

A figura 1 mostra um mapa obtido a partir de fotografias aéreas (1990, 1:25,000), com paisagem superficial da área. As unidades geomorfológicas importantes incluem os planos aluviais do rio Perequê cobertos por manguezais e canais com zonas alagadas. A porção de praia se torna mais larga nas proximidades da desembocadura do rio e aparentemente as águas subterrâneas desta região são diretamente descarregadas no mar. O fluxo de água do rio parece ser dinamicamente influenciada pelas condições hidrológicas, essencialmente a precipitação, evapotranspiração e pela força das marés próximo à desembocadura.

Para entender o comportamento da água subterrânea na área do Parque, dezoito poços de observações foram instalados (Figura 1) e um monitoramento contínuo está em andamento. A análise quantitativa da água mostrou resultados interessantes. O pH variou entre 5,27 e 8,64 entre os poços em diferentes períodos. A tendência geral é que

os valores de pH aumentaram na primeira semana de janeiro em comparação com as semanas anteriores e posteriores. Isto indica que o aumento da atividade bacteriana em altas temperaturas durante o verão provavelmente causa flutuações no pH e portanto nas taxas de outros elementos como Ca, Mg e provavelmente De (Eser & Rosen, 1999). Da mesma maneira, os poços fora da área de influência do rio Perequê apresentam altos valores de pH. A estreita relação entre o pH e a sílica dissolvida indica um processo de consumo de CO₂ durante a dissolução da sílica (Tabela 2.3.1). A dissolução de calcitos também pode levar a altos valores de pH.

Tabela 2.3.1. Análise química das amostras de água

Poço	pH	Concentração (µM)				
		PO ₄	Si(O ₄) ₄	NO ₂	NO ₃	NH ₄
3	6,43	3,85	43,28	0,13	0,08	4,16
5	6,00	1,27	78,86	0,11	0,10	21,66
6	5,68	1,62	98,75	0,96	0,28	17,37
7	6,36					
8	5,09	0,33	24,38	0,13	0,04	4,42
9	5,56	0,65	25,54	0,11	0,06	3,42
10	6,31					
11	6,29	3,70	100,79	0,21	0,14	90,23
12	6,06					
13	6,15	0,24	202,51	0,28	0,04	38,47
14	7,31	0,90	250,41	0,08	0,11	120,27
15	7,38	37,81	378,86	0,21	0,07	163,76
16	8,43					
17	7,37	2,03	290,74	0,18	0,00	248,42
18	8,36					

A análise da dissolução de nutrientes (amônia, nitrito e nitrato) indica que entre as formas inorgânicas do nitrogênio, as concentrações de nitrito e nitrato são baixas, mas a amônia está presente em altas concentrações em muitas áreas. isto pode levar ao crescimento de algas e depleção do oxigênio. Apesar dos compostos nitrogenados serem facilmente removidos pela ação dos alagadiços, o fósforo permanece (Richardson *et al.*, 1997). Além disso, as análises biológicas indicaram um nível excepcionalmente alto de *E. coli* em um dos poços, o qual foi contaminado por uma fossa séptica.

2.3.2. Perspectivas para o manejo das águas subterrâneas

Dado que as águas subterrâneas da área é conectada com a água de superfície (rio Perequê, alagadiços e sistemas de canais), ocorre uma troca significativa de elementos físico-químicos e biológicos no aquífero. Estas trocas entre as águas subterrâneas e as águas superficiais tornam os padrões de movimentação do lençol freático muito importantes. As investigações revelaram que existe uma considerável variação espacial no pH e nas taxas de nutrientes na área do Parque. Da mesma maneira, a alta permeabilidade do aquífero arenoso responde rapidamente a vazamentos em tanques sépticos e à intrusão de água do mar.

Baseado nos esforços de pesquisa atualmente realizados, a seguinte seqüência de atividades será proposta na formulação de um plano de manejo do Parque. A área será dividida em zonas de recarga e descarga baseado nas flutuações do lençol freático. Subseqüentemente, uma mapa de zonação da área refletindo a qualidade da água subterrânea será gerado, o qual será útil para a proteção da biodiversidade. Finalmente, o cálculo do balanço hídrico demonstrará as áreas mais passíveis de contaminação.

2.3.3. Referências bibliográficas

- ESER, P. & ROSEN, M.R. 1999. The influence of groundwater hydrology and stratigraphy on the hydrochemistry of Stump bay, South Taupo wetland, New Zealand. *Jour. Hydrol.*, 220: 27-47.
- LESSA, G.C, ANGULO, R.J., GIANNINI, P.C. & ARAÚJO, A.D. 2000. Stratigraphy and Holocene evolution of a regressive barrier in south Brazil. *Mar. Geol.*, 165 (1-4): 87-108.
- RICHARDSON, C.J., QIAN, S., CRAFT, C.B. & QUALLS, R.G. 1997. Predictive models for phosphorus retention in wetlands. *Wetl. Ecol. Manag.* 4: 159-175.

2.4. Águas superficiais

2.4.1. Qualidade da água do rio Perequê

Os ambientes estuarinos e suas comunidades de plantas e animais não são sistemas isolados, mas sim parte de um sistema contínuo e aberto, interconectado pelo fluxo de água, marés e correntes. Em um ecossistema estuarino, a relação entre os aspectos físicos (qualidade da água, quantidade e o movimento da água, sedimentação e química da água e dos sedimentos) e os processos biológicos (uso de habitats, reprodução, competição por recursos, pastagem e predação) é complexa. O funcionamento saudável de todos os elementos do ecossistema em questão depende das inúmeras inter-relações entre esses processos físicos e biológicos. O conhecimento das variáveis físico-químicas, biológicas e hidrográficas, em escalas temporal e espacial, permite a avaliação da qualidade ambiental do sistema, sua variabilidade e tendências. Além disso, estas informações constituem a base para a avaliação da capacidade suporte do ambiente para diversas atividades, tais como a aquicultura (PENNEY *et al.*, 2001).

Desde 1999, o metabolismo e algumas variáveis indicadoras da qualidade da água do Rio Perequê têm sido investigadas em diversos estudos pontuais conduzidos em um única estação fixa no período de verão, como parte de uma disciplina oferecida aos cursos de pós-graduação em Zoologia e Botânica (UFPR). DAMBISKI (2000) e MACHADO (2000) conduziram estudos similares na mesma estação fixa, cobrindo 8 ciclos diários, sendo 4 em situação de maré de sizígia e 4 em maré de quadratura nos meses de agosto e setembro de 2000. ANDRETTA (1999) estudou a influência da maré sobre o bacterioplâncton do Rio Perequê, fornecendo informações sobre algumas variáveis indicadoras da qualidade da água na preamar e baixa-mar de duas marés de sizígia e duas de quadratura, em cinco estações distribuídas equitativamente ao longo de todo o sistema, no mês de julho de 1999. JOUCOSKI (2001) investigou a variação temporal de bactérias e de algumas variáveis físico-químicas ao longo de um ciclo completo de maré de sizígia, em um ponto fixo do sistema em questão.

Com base nos estudos citados podemos elaborar uma pequena síntese da qualidade da água do rio Perequê (Tabela 2.4.1). De um modo geral, verificou-se um acentuado efeito da maré sobre todos descritores ambientais analisados. Os maiores teores de nutrientes inorgânicos dissolvidos (nitrato, nitrito, amônio, fosfato e silicato),

CO₂, clorofila-a, material particulado em suspensão (seston) e coliformes fecais, acompanhados pelos menores teores de oxigênio dissolvido (OD) e menores valores de pH, foram registrados na maré vazante. A maré enchente, em contrapartida, promove a oxigenação da água do rio e aumenta o seu pH. Algumas discrepâncias neste padrão podem ser atribuídas ao efeito da atividade fotossintética do fitoplâncton no período luminoso, com incorporação de dióxido de carbono e, conseqüentemente, aumento no pH. Além disso, o pH da água do rio é, até certa extensão, tamponado pela penetração da água mais salina, durante a maré enchente.

Entretanto, esta avaliação é subjetiva e deve ser considerada com cautela. Os índices de qualidade da água reportados na literatura, desenvolvidos para sistemas de altas latitudes, que fornecem uma expressão numérica definindo um certo nível de qualidade de água, devem sofrer adaptações para as condições locais para poderem ser utilizados. Mesmo assim, efetuou-se um exercício de simulação considerando o “pior cenário”, através do calculador de qualidade de água divulgado no site <http://www.ncsec.org/team26/wqi.htm>. Para tal, utilizou-se os valores mais críticos registrados para as variáveis indicadoras da qualidade da água (Tabela 2.4.1) em um cenário de vazante no verão (temperatura elevada) e valores máximos de nitrato, fosfato, coliformes fecais e mínimos de pH e oxigênio dissolvido. Através desta simulação, verifica-se que a qualidade da água do rio Perequê seria classificada como RUIM, com um índice de 47,25 (em uma escala até 100).

Com base nos estudos efetuados, verificou-se que o sistema apresenta um grau de enriquecimento orgânico relativamente elevado e funciona como um depurador de matéria orgânica. Provavelmente, as principais fontes de matéria orgânica e nutrientes, embora não quantificadas, residem na vegetação marginal e/ou nos esgotos domésticos lançados no sistema. As concentrações elevadas de coliformes fecais registradas por ANDRETTA (1999) e JOUCOSKI (2001) confirmam a contaminação por efluentes domésticos. Por outro lado, a água subterrânea pode constituir uma fonte ou um sumidouro de nutrientes para o sistema (veja a seção 2.3 de Água Subterrânea). Naturalmente, a penetração de água subterrânea rica em nutrientes no corpo do rio acarretará um aumento destes constituintes no sistema e, conseqüentemente, do grau de eutrofização. Esta situação é mais provável que ocorra em condições de vazante, quando há um alívio da pressão hidrostática. Na enchente, em contrapartida, a tendência é que o fluxo se inverta, seqüestrando algas e nutrientes do sistema. Segundo WOLANSKI (in

press), o fluxo de água subterrânea para a água do rio de maré de manguezais destrói as condições anóxicas, enquanto que o fluxo inverso aprisiona algas no sedimento removendo-as do sistema. De acordo com este autor, a bioturbação, principalmente por caranguejos, facilita a penetração da água subterrânea, ventilando os sedimentos do manguezal e auxiliando na lavagem do excesso de sal.

Segundo CARMOUZE (1994), em um ecossistema aquático ocorrem continuamente produção de matéria orgânica através da fotossíntese e biossíntese, e mineralização de matéria orgânica através dos processos de respiração e fermentação. A evolução deste conjunto de processos define o metabolismo do ecossistema, que pode ser considerado como a soma dos diversos metabolismos das comunidades que constituem a biota, em uma escala de 24 horas.

Os experimentos para avaliação do metabolismo do sistema conduzidos tanto no verão (cursos 1999-2002) quanto no inverno (DAMBISKI, 2000) indicam que o rio Perequê apresenta predominantemente um metabolismo heterotrófico, ou seja, os processos de mineralização da matéria orgânica superam os de produção líquida ao longo de um ciclo diário. Como tal, o sistema necessita de contribuições externas de matéria orgânica para subsistir. Neste caso, o sistema constitui um lugar de autodepuração da matéria orgânica e exportador de nutrientes.

A grande variação nas concentrações de oxigênio dissolvido, verificadas ao longo do ciclo diário, sugerem que o sistema pode alcançar níveis de anoxia durante o período noturno durante a maré baixa, quando não há fotossíntese e as taxas de respiração da comunidade são elevadas.

Em síntese o Rio Perequê

- apresenta variações acentuadas da qualidade da água com a fase da maré; com redução dramática da qualidade na maré vazante, especialmente em períodos de maior pluviosidade, e um incremento na enchente;
- apresenta predominantemente um metabolismo heterotrófico;
- apresenta evidências de eutrofização cultural e contaminação por esgotos domésticos;
- apresenta sintomas de eutrofização natural, provavelmente em decorrência do aporte de matéria orgânica dos manguezais que a circundam;
- é afetada, provavelmente, pelo afloramento ou fluxo da água subterrânea.

As variações nas condições meteorológicas, fases da maré, características de fluxo e a atividade biológica são responsáveis por alterações, em diferentes escalas de tempo, nas concentrações dos constituintes dissolvidos e particulados no ecossistema em questão. A circulação da água no sistema rio-manguezal opera em muitas escalas, de escalas maiores associadas à dinâmica das marés a fluxos em pequenas escalas em torno de raízes e pneumatóforos. A circulação da água superficial e subterrânea é vital para os processos químicos, biológicos e de sedimentação em tais sistemas (WOLANSKI, in press).

2.4.2. Referências Bibliográficas

- ANDRETTA, L., (1999). "Influência da maré sobre o bacterioplâncton da Gamboa do Perequê, pontal do Sul, Paraná, Brasil", monografia de bacharel, UFPR, 42 p.
- CARMOUZE, J. P. (1994). *O Metabolismo dos Ecossistemas Aquáticos: Fundamentos Teóricos, Métodos de Estudo e Análises Químicas*. Editora Edgard Blücher : FAPESP. 253 p.
- DAMBISKI L. (2000). Avaliação do metabolismo na Gamboa do Perequê, Pontal do Sul, Paraná, Brasil. Relatório de Estágio Obrigatório do Curso de Tecnologia em Química Ambiental, CEFET, 39 p
- JOUCOSKI J. (2001). Variação temporal de bactérias ao longo de um ciclo de maré de sizígia, em um ponto fixo da Gamboa do Perequê – PR., monografia de bacharel, UNIVALI., 40 p.
- MACHADO C. G. (2000). Projeto de avaliação da qualidade da água na Gamboa do Perequê, Pontal do Sul- Pontal do Paraná - Paraná-Brasil. Relatório de Estágio Obrigatório do Curso de Tecnologia em Química Ambiental, CEFET, 35 p
- PENNEY R. W., MCKENZIE C. H. & MILLS T. J. (2001). Assessment of the Particulate Food Supply Available for Mussel (*Mytilus* spp.) Farming in a Semi-enclosed Northern Inlet. Est. Coast. Shelf Scienc. 53,107-121.
- RAST, W. AND G. F. LEE. (1978). Summary analysis of the North American OCED Eutrophication Project: nutrients, loading-lake response relationships and trophic site indices. *Report EPA-600/3-78-008, U.S. Environmental Protection Agency, Duluth, MN.*

WOLANSKI E., MAZDA Y., FURUKAWA K., RIDD P, KITHEKA J., SPAGNOLI S. & STIEGLITZ T. (in press). Water circulation in mangroves, and its implications for biodiversity. To be published in U. Ganslosser's book in Filander Press.

Tabela 2.4.1. Valores mínimos e máximos das variáveis investigadas em diferentes estudos e avaliação qualitativa da qualidade da água e do metabolismo do Rio Perequê. (*Likens (1975) e Rast & Lee (1978); ** Carnouze (1994); *** <http://www.epa.nsw.gov.au>).

	Verão 1999	Verão 2000	Verão 2001	Verão 2002	Inverno 1999	Outono 2001	Inverno 2000	Limites Críticos	Classificação
Salinidade	19,3 - 32,5	13 - 21	19 - 31	7 - 17	2 - 32	6 - 30	10 - 29,5	Não tem	-
Temperatura	26,2 - 29,1	21 - 28	26 - 30	25 - 29	16,3 - 23	23 - 27	16 - 24	Não tem	-
PH*	7,37 - 8,06	6,93 - 7,11	7,35 - 8,32	6,81 - 7,39	6,33 - 7,9	6,43 - 7,69	7,2 - 8,27	6,5 - 9,0	Pobre-Boa
OD saturação) **	46,2 - 90,9	15,9 - 42,6	28,3 - 120,7	9,1 - 49,7	31,4 - 108,4	43,12 - 138,1	31,9 - 188,1	≥ 100	Ruim-Boa
CO ₂ saturação) **	89 - 918	2477 - 4283	103 - 2255	1107 - 2199	NA	NA	137 - 2227	< 100	Ruim-Boa
Fosfato * (µg dm ⁻³)	NA	NA	19,9 - 95,0	71,3 - 195,3	NA	NA	24,5 - 194,1	< 31	Ruim-Boa
Nitrato * (µg dm ⁻³)	NA	NA	2,8 - 18	9,9 - 16,6	NA	NA	9,8 - 109,6	10 - 100	Pobre-Boa
Amônio (µg dm ⁻³)	NA	NA	NA	150,5 - 156,9	NA	NA	29,1 - 713	20 - 30	Ruim
Clorofila-a **** (µg dm ⁻³)	NA	NA	5,04 - 11,4	8,8 - 46,1	1,2 - 21,9	NA	1,2 - 9,3	1 - 10	Ruim-Boa
Seston (mg dm ⁻³)	NA	NA	NA	NA	2,4 - 9,2	NA	12,1 - 45,5	Não tem	-
Coliformes fecais *** (Unid/100ml)	NA	NA	NA	NA	10 - 19863	216 - 9208	NA	< 150	Ruim-Boa
Metabolismo	heterotrófico	heterotrófico	heterotrófico	heterotrófico	Não efetuado	Não efetuado	heterotrófico	heterotrófico	-
Fonte	Cursos de pós-graduação em Zoologia e Botânica (UFRP)				ANDRE-TTA, 1999	JOUCOSKI, 2001	MACHADO, 2000, DAM-BISKI, 2000	-	-

Capítulo 3

3. CARACTERIZAÇÃO BIOTERRITORIAL

3.1. Cobertura vegetal

A caracterização, a identificação e a avaliação do estado de conservação da vegetação da área do Parque foram realizadas a partir de amplas visitas ao local, seja para a simples demarcação dos limites do mangue como para o levantamento de diferentes tipos de cobertura vegetal. Todos os trabalhos de campo foram apoiados por mapas, fotografias aéreas e GPS, sendo tomadas inferências sobre a diversidade, a densidade, o porte arbóreo, a estrutura vertical e o grau de conservação da vegetação. O resultado deste trabalho se resume a uma carta básica da vegetação da área do Parque (Figura 2).

3.1.1. Manguezais e marismas

As planícies de marés da Baía de Paranaguá são amplamente colonizadas por manguezais, marismas e extensos bancos não vegetados. A estrutura dos manguezais e das marismas varia de acordo com os gradientes de salinidade e energia da Baía e do regime hidrológico da gamboa ou rio de maré ao qual estão quase sempre associados. No setor euhalino de alta energia da Baía, próximo à desembocadura do sistema e onde está inserido o rio Perequê, a vegetação é dominada por *Laguncularia racemosa* ("mangue-branco"), com árvores baixas e poucos densas. Já nas áreas mais protegidas ocorrem manguezais mistos, que incluem também *Rhizophora mangle* ("mangue-vermelho") e *avicennia schaueriana* ("mangue-amarelo"), formando bosques estruturalmente mais complexos, com árvores mais altas e mais densas.

Da mesma maneira que os manguezais, as marismas são estruturalmente mais desenvolvidas nos setores mais internos da Baía de Paranaguá em relação ao ambiente de alta energia próximo à sua desembocadura.

As marismas da Baía de Paranaguá são formadas por bancos monoespecíficos de *Spartina alterniflora*, constituindo formações pioneiras no processo de colonização dos

bancos não-vegetados à frente dos manguezais e permanecem sempre submersas durante as marés altas de sizígia.

No rio Perequê, as marismas ocorrem apenas em franjas marginais do rio e estão sendo gradativamente substituídas pela colonização de manguezais, processo comum em vários outros pontos da região euhalina da Baía de Paranaguá. As marismas são sempre estreitas e pouco densas e baixas (até 50 cm de altura), como em outras áreas do setor externo da Baía de Paranaguá (Lana *et al.*, 1991).

Já os manguezais ocupam grande parte das margens do rio Perequê. À montante, os canais de marés associados ao rio podem se estender por até 300 metros da sua margem e drenam uma planície com manguezais de diversos tipos estruturais. Em direção à jusante, quando o traçado meandrante do rio deixa de existir, a margem esquerda do rio está tomada por marinas e a margem direita por casas ou vegetação baixa de restinga herbáceo-arbustivas (Figura 2).

Os manguezais associados ao rio Perequê correspondem a cerca de 45% da área total do Parque (Fig 2). Dois tipos de bosques estruturalmente distintos existem no local: o tipo predominante (58,5 % dos manguezais) ocorre nas áreas com cotas mais altas, com sedimentos mais arenosos, cuja vegetação é dominada por *Laguncularia racemosa* de altura muito baixa (média 3-4 metros) e diâmetro muito reduzido (Camargo, 2000). O segundo tipo de manguezal é restrito a uma pequena área na margem esquerda do rio Perequê, na altura do Centro de Estudos do Mar. O manguezal é estruturalmente mais complexo do que o primeiro tipo e composto principalmente por *Rhizophora mangle*. As árvores desta área são mais altas (até 11 metros) e grossas, com raízes escora muito desenvolvidas (até 2,3 m). Graças à cota mais baixa, toda a área deste manguezal é irrigada por pequenos canais que partem do rio Perequê e chegam a cerca de 280 m da sua margem, tornando o solo lodoso pelo acúmulo de materiais finos provenientes do rio.

A baixa complexidade estrutural dos manguezais do primeiro tipo pode ser decorrente tanto de fatores naturais como de impactos antropológicos. Entre os fatores ambientais, incluem-se o estresse fisiológico causado por condições hidrológicas adversas e a pressão competitiva de outras espécies adaptadas ao ambiente. Na área do Parque, a ocorrência de manguezais tão pouco desenvolvidos é devida em grande parte à degradação das encostas dos manguezais. Por outro lado, o manguezal do segundo tipo é estruturalmente mais complexo devido tanto às condições hidro-

sedimentológicas favoráveis como ao reduzido impacto humano, representando uma área de grande interesse preservacionista. Esta área, no entanto, está fora dos limites do parque.

Apesar da dominância de uma só espécie, ambos os tipos estruturais de manguezais apresentam, mesmo que esporadicamente, todas as três principais espécies de mangue da Baía de Paranaguá (*L. racemosa*, *R. mangle* e *Avicennia schaueriana* – CEM, 1996; Camargo, 2001; Blankensteyn, 1994). Estreitas áreas cobertas pelo algodoeiro-da-praia (*Hibiscus tiliaceus*) ocorrem nas partes mais elevadas e secas do rio Perequê.

3.1.2. Florestas de planícies litorâneas

O pequeno manguezal de alta complexidade faz fronteira com uma floresta de planície litorânea (Taboleiro - PDU, 2001) de tamanho muito reduzido (3,2 % da área total do Parque), porém contendo algumas árvores muito altas (até 22 m), não identificadas neste estudo. Esta floresta forma um cinturão denso de árvores que dificulta o acesso ao manguezal e garante o seu bom estado de conservação, em comparação com outros manguezais do Parque. O acesso é dificultado mais ainda pela presença de um grande cinturão de bromélias gigantes (até 2,5 metros de altura) na interface da floresta com o manguezal. A largura da floresta vem diminuindo ao longo dos anos pela ação intrusiva do manguezal, que num processo natural de sucessão formou barrancos de até 1,2 metros de altura. Assim como o manguezal altamente desenvolvido adjacente, esta floresta não está inserida na área do Parque.

Além desta floresta contínua, uns poucos capões com a mesma vegetação ocorrem à jusante do rio Perequê, onde também são encontradas restingas herbáceo-arbustivas adjacentes a pequenos manguezais.

3.1.3. Conclusões

O manguezal e a floresta litorânea localizados à esquerda do Rio Perequê na altura do CEM merecem especial atenção no manejo e conservação. A área tem potencial interesse para pesquisa, educação ambiental e visitação, pela sua vegetação alta, espessa, de complexidade ambiental considerável e relativo bom estado de

conservação. Apesar da riqueza da vegetação, estas áreas não foram incluídas nos limites do Parque, deixando claro a necessidade de uma revisão dos seus limites.

3.1.4. Bibliografia

- BLANKENSTEYN, A. 1994. *Estrutura e análise experimental das associações da macrofauna bêntica do manguezal e marisma da gamboa Perequê, Pontal do Sul, PR*. Tese de Doutorado. Depto. Zoologia. UFPR. 178 pp.
- CAMARGO, M.G. 2001. *Análise das interações biológicas da macrofauna e meiofauna bêntica de manguezais das Baías de Paranaguá e Antonina – PR*. Tese de Doutorado. Depto de Zoologia – UFPR. 131 pp.
- CEM. 1996. *Síntese dos conhecimentos sobre o Rio Perequê, balneário Pontal do Sul (Paraná), visando a transformação da área num Parque Municipal*. Relatório Interno. 24 pp.
- LANA, P.C., GUISS, C. & DISARÓ, S.T. 1991. Seasonal variation of biomass and production dynamics for above-and belowground components of a *Spartina alterniflora* marsh in the euhaline sector of Paranaguá Bay (SE Brazil). *Estuar.coast.ShelfSci.* 32: 231-241.
- PDU - Prefeitura Municipal de Pontal do Paraná. 2001. *Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano (PDU)*. 91 pp.

3.2. 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 adrentam 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 continua 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 maré cheias. Mamíferos tipicamente terrestres da restinga eventualmente entram nos manguezais nas marés baixas apenas para se alimentar, como o mão-pelada ou manguieiro, *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.

3.2.1. Referências bibliográficas

- CEM. 1996. Síntese dos conhecimentos sobre o Rio Perequê, balneário Pontal do Sul (Paraná), visando a transformação da área num Parque Municipal. Relatório Interno. 24 pp.
- PDU - Prefeitura Municipal de Pontal do Paraná. 2001. *Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano (PDU)*. 91 pp.
- SEMA – Secretaria de Estado do Meio Ambiente. 1995. *Lista vermelha de animais ameaçados de extinção no estado do Paraná*. Curitiba. SEMA/GTZ, 177 pp.

3.3. 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.

3.3.1. 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 conspícuos, são o pica-pau-branco, *Melanerpes candidus* e a ave símbolo do Paraná que é a gralha-azul, *Cyanocorax caeruleus*.

Tabela 3.3.1. Lista das espécies de aves da comunidade do estrato médio e superior do bosque manguezal do Parque Perequê.

Espécies	Nomes comuns
<i>Columba cayennensis</i>	Pomba
<i>Columbina talpacoti</i>	Rolinha
<i>Columbina picui</i>	Rolinha
<i>Coccyzus melacoryphus</i>	Papa-lagartas
<i>Melanotrochilus fuscus</i>	Beija-flor-de-rabo-branco
<i>Anthracothorax nigricollis</i>	Beija-flor-veste-preta
<i>Amazilia versicolor</i>	Beija-flor-ventre-branco
<i>Aphantochroa cirrochloris</i>	Beija-flor
<i>Picumnus cirrhatu</i> s	Pica-pau-anão
<i>Melanerpes candidus</i>	Pica-pau-branco
<i>Furnarius rufus</i>	João-de-barro
<i>Thamnophilus caeruleus</i>	Choca-da-mata
<i>Campostoma obsoletum</i>	Risadinha
<i>Elaenia flavogaster</i>	Tuque
<i>Elaenia parvirostris</i>	Tuque
<i>Elaenia mesoleuca</i>	Tuque
<i>Elaenia obscura</i>	Tuque
<i>Serpophaga subcristata</i>	Alegrinho
<i>Todirostrum poliocephalum</i>	Caga-sebo
<i>Satrapa icterophrys</i>	Siriri-de-sobrancelhas
<i>Hirundinea ferruginea</i>	Birro
<i>Myiarchus ferox</i>	Maria-cavaleira
<i>Myiarchus swainsoni</i>	Maria-cavaleira
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Siriri
<i>Myiozetetes similis</i>	Bem-te-vi-pequeno
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bem-te-vi
<i>Thryothorus longirostris</i>	Curruiruçu-do-litoral
<i>Troglodytes aedon</i>	Corruira
<i>Turdus rufiventris</i>	Sabiá-laranjeira
<i>Turdus amaurochalinus</i>	Sabiá-branco
<i>Zonotrichia capensis</i>	Tico-tico
<i>Sicalis flaveola</i>	Canário-da-terra
<i>Thraupis sayaca</i>	Sanhaço
<i>Ramphocelus bresilius</i>	Tié-sangue

<i>Tangara peruviana</i>	Saíra-dourada-de-costas-pretas
<i>Tersina viridis</i>	Saí-andorinha
<i>Parula pitiauyumi</i>	Mariquita
<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	Pia-cobra
<i>Conirostrum bicolor</i>	Figuinha-do-mangue
<i>Coereba flaveola</i>	Cambacica
<i>Vireo chivi</i>	Juruviara
<i>Molothrus badius</i>	Asa-de-telha
<i>Molothrus bonariensis</i>	Chopim
<i>Estrilda astrild</i>	Bico-de-lacre
<i>Passer domesticus</i>	Pardal
<i>Cyanocorax caeruleus</i>	Gralha-azul

3.3.2. 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 predar invertebrados captura pequenos peixes.

Tabela 3.3.2. Lista das espécies de aves da comunidade de entre-marés do Parque Perequê.

Espécies	Nomes comuns
<i>Ardea cocoi</i>	Garça-real
<i>Casmerodius albus</i>	Garça-branca
<i>Egretta caerulea</i>	Garça-azul
<i>Egretta thula</i>	Garça-branca-pequena
<i>Butorides striatus</i>	Socozinho
<i>Nycticorax violaceus</i>	Socó-do-mangue
<i>Nycticorax nycticorax</i>	Socó-dorminhoco
<i>Coragyps atratus</i>	Urubu-comum
<i>Cathartes aura</i>	Urubu-de-cabeça-vermelha
<i>Milvago chimachima</i>	Pinhé
<i>Aramides cajanea</i>	Saracura-três-potes
<i>Vanellus chilensis</i>	Quero quero
<i>Charadrius semipalmatus</i>	Batuíra
<i>Tringa solitaria</i>	Maçarico-solitário
<i>Tringa flavipes</i>	Maçarico-perna-amarela
<i>Tringa melanoleuca</i>	Maçarico grande

<i>Tringa macularia</i>	Maçarico pintado
<i>Larus dominicanus</i>	Gaivota
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bem-te-vi
<i>Thryothorus longirostris</i>	Curruíçu-do-litoral
<i>Troglodytes aedon</i>	Corruira
<i>Turdus rufiventris</i>	Sabiá-laranjeira
<i>Turdus amaurochalinus</i>	Sabiá-branco
<i>Ramphocelus bresilius</i>	Tié-sangue

3.3.3. 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 (Secretária 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 marrecá-ananai, *Amazonetta brasiliensis*.

Tabela 3.3.3. Lista das espécies de aves da comunidade do corpo aquoso do Parque Perequê.

Espécies	Nomes comuns
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Biguá
<i>Amazonetta brasiliensis</i>	Paturi
<i>Netta erythrophthalma</i>	Marrecão
<i>Ceryle torquata</i>	Martim-grande
<i>Chloroceryle amazona</i>	Martim-médio
<i>Chloroceryle americana</i>	Martim-pequeno
<i>Chloroceryle inda</i>	Martim-da-mata

3.3.4. 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 brasiliensis*, o bacurau, *Chordeiles acutipennis* e o curucão-do-banhado, *Podager nacunda*.

Tabela 3.3.4. Lista das espécies de aves da comunidade do espaço aéreo do Parque Perequê.

Espécies	Nomes comuns
<i>Chordeiles acutipennis</i>	Bacurau
<i>Hydropsalis brasiliiana</i>	Curiango
<i>Podager nacunda</i>	Corução-do-banhado
<i>Streptoprocne zonaris</i>	Andorinhão-de-coleira
<i>Chaetura andrei</i>	Andorinhão
<i>Progne tapera</i>	Andorinha
<i>Progne chalybea</i>	Andorinha
<i>Notiochelidon cyanoleuca</i>	Andorinha
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	Andorinha

3.3.5. 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*.

Tabela 3.3.5. Lista das espécies de aves da comunidade de restinga do Parque Perequê.

Espécies	Nomes comuns
<i>Coragyps atratus</i>	Urubu-comum
<i>Cathartes aura</i>	Urubu-de-cabeça-vermelha
<i>Rupornis magnirostris</i>	Gavião-carijó
<i>Milvago chimachima</i>	Pinhé
<i>Polyborus plancus</i>	Carcará
<i>Columba cayennensis</i>	Pomba
<i>Columbina talpacoti</i>	Rolinha
<i>Columbina picui</i>	Rolinha
<i>Leptotila sp.</i>	Pomba
<i>Coccyzus melacoryphus</i>	Papa-lagartas
<i>Speotyto cunicularia</i>	Coruja-buraqueira
<i>Melanotrochilus fuscus</i>	Beija-flor-de-rabo-branco
<i>Anthracothonax nigricollis</i>	Beija-flor-veste-preta
<i>Amazilia versicolor</i>	Beija-flor-ventre-branco
<i>Aphantochroa cirrochloris</i>	Beija-flor
<i>Picumnus cirratus</i>	Pica-pau-anão
<i>Melanerpes candidus</i>	Pica-pau-branco
<i>Colaptes campestris</i>	Pica-pau-do-campo
<i>Furnarius rufus</i>	João-de-barro
<i>Synallaxis spixi</i>	Benterê
<i>Xenops rutilans</i>	Bico-virado-riscado
<i>Thamnophilus caerulescens</i>	Choca-da-mata
<i>Camptostoma obsoletum</i>	Risadinha
<i>Elaenia flavogaster</i>	Tuque

<i>Elaenia parvirostris</i>	Tuque
<i>Elaenia mesoleuca</i>	Tuque
<i>Elaenia obscura</i>	Tuque
<i>Serpophaga subcristata</i>	Alegrinho
<i>Todirostrum poliocephalum</i>	Caga-sebo
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Príncipe
<i>Satrapa icterophrys</i>	Siriri-de-sobrancelhas
<i>Hirundinea ferruginea</i>	Birro
<i>Machetornis rixosa</i>	Siriri-cavaleiro
<i>Myiarchus ferox</i>	Maria-cavaleira
<i>Myiarchus swainsoni</i>	Maria-cavaleira
<i>Tyrannus savana</i>	Tesourinha
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Siriri
<i>Myiodinastes maculatus</i>	Bem-te-vi-rajado
<i>Myiozetetes similis</i>	Bem-te-vi-pequeno
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bem-te-vi
<i>Troglodytes aedon</i>	Corruira
<i>Turdus rufiventris</i>	Sabiá-laranjeira
<i>Turdus amaurochalinus</i>	Sabiá-branco
<i>Zonotrichia capensis</i>	Tico-tico
<i>Sicalis flaveola</i>	Canário-da-terra
<i>Thraupis sayaca</i>	Sanhaço
<i>Ramphocelus bresilius</i>	Tié-sangue
<i>Euphonia chlorotica</i>	Gaturamo
<i>Euphonia violacea</i>	Bonito-lindo
<i>Euphonia pectoralis</i>	Gaturamo-serrador
<i>Tangara seledon</i>	Saíra-sete-cores
<i>Tangara cyanocephala</i>	Saíra-militar
<i>Tangara peruviana</i>	Saíra-dourada-de-costas-pretas
<i>Tersina viridis</i>	Saí-andorinha
<i>Parula pitiayumi</i>	Mariquita
<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	Pia-cobra
<i>Coereba flaveola</i>	Cambacica
<i>Vireo chivi</i>	Juruviara
<i>Molothrus badius</i>	Asa-de-telha
<i>Molothrus bonariensis</i>	Chopim
<i>Estrilda astrild</i>	Bico-de-lacre
<i>Passer domesticus</i>	Pardal
<i>Cyanocorax caeruleus</i>	Gralha-azul

Tabela 3.3.6. Lista das espécies de aves do Parque Perequê

Espécies	Nomes comuns
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Biguá
<i>Ardea cocoi</i>	Garça-real
<i>Casmerodius albus</i>	Garça-branca
<i>Egretta caerulea</i>	Garça-azul
<i>Egretta thula</i>	Garça-branca-pequena
<i>Bubulcus ibis</i>	Garça-vaqueira
<i>Butorides striatus</i>	Socozinho

<i>Nycticorax violaceus</i>	Socó-do-mangue
<i>Nycticorax Nycticorax</i>	Socó-dorminhoco
<i>Amazonetta brasiliensis</i>	Paturi
<i>Netta erythrophthalma</i>	Marrecão
<i>Coragyps atratus</i>	Urubu-comum
<i>Cathartes aura</i>	Urubu-de-cabeça-vermelha
<i>Rupornis magnirostris</i>	Gavião-carijó
<i>Milvago chimachima</i>	Pinhé
<i>Polyborus plancus</i>	Carcará
<i>Aramides cajanea</i>	Saracura-três-potes
<i>Vanellus chilensis</i>	Quero quero
<i>Charadrius semipalmatus</i>	Batuíra
<i>Tringa solitaria</i>	Maçarico-solitário
<i>Tringa flavipes</i>	Maçarico-perna-amarela
<i>Tringa melanoleuca</i>	Maçarico grande
<i>Tringa macularia</i>	Maçarico pintado
<i>Larus dominicanus</i>	Gaivota
<i>Columba cayennensis</i>	Pomba
<i>Columbina talpacoti</i>	Rolinha
<i>Columbina picui</i>	Rolinha
<i>Leptotila sp.</i>	Pomba
<i>Coccyzus melacoryphus</i>	Papa-lagartas
<i>Speotyto cunicularia</i>	Coruja-buraqueira
<i>Chordeiles acutipennis</i>	Bacurau
<i>Hydropsalis brasiliensis</i>	Curiango
<i>Podager nacunda</i>	Corucão-do-banhado
<i>Streptoprocne zonaris</i>	Andorinhão-de-coleira
<i>Chaetura andrei</i>	Andorinhão
<i>Melanotrochilus fuscus</i>	Beija-flor-de-rabo-branco
<i>Anthracothonax nigricollis</i>	Beija-flor-veste-preta
<i>Amazilia versicolor</i>	Beija-flor-ventre-branco
<i>Aphantochroa cirrochloris</i>	Beija-flor
<i>Ceryle torquata</i>	Martim-grande
<i>Chloroceryle amazona</i>	Martim-médio
<i>Chloroceryle americana</i>	Martim-pequeno
<i>Chloroceryle inda</i>	Martim-da-mata
<i>Picumnus cirrhatus</i>	Pica-pau-anão
<i>Melanerpes candidus</i>	Pica-pau-branco
<i>Colaptes campestris</i>	Pica-pau-do-campo
<i>Furnarius rufus</i>	João-de-barro
<i>Synallaxis spixi</i>	Benterê
<i>Xenops rutilans</i>	Bico-virado-riscado
<i>Thamnophilus caerulescens</i>	Choca-da-mata
<i>Camptostoma obsoletum</i>	Risadinha
<i>Elaenia flavogaster</i>	Tuque
<i>Elaenia parvirostris</i>	Tuque
<i>Elaenia mesoleuca</i>	Tuque
<i>Elaenia obscura</i>	Tuque
<i>Serpophaga subcristata</i>	Alegrinho
<i>Todirostrum poliocephalum</i>	Caga-sebo
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Príncipe

<i>Satrapa icterophrys</i>	Siriri-de-sobrancelhas
<i>Hirundinea ferruginea</i>	Birro
<i>Machetornis rixosa</i>	Siriri-cavaleiro
<i>Myiarchus ferox</i>	Maria-cavaleira
<i>Myiarchus swainsoni</i>	Maria-cavaleira
<i>Tyrannus savana</i>	Tesourinha
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Siriri
<i>Myiodinastes maculatus</i>	Bem-te-vi-rajado
<i>Myiozetetes similis</i>	Bem-te-vi-pequeno
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bem-te-vi
<i>Progne tapera</i>	Andorinha
<i>Progne chalybea</i>	Andorinha
<i>Notiochelidon cyanoleuca</i>	Andorinha
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	Andorinha
<i>Thryothorus longirostris</i>	Curruirucu-do-litoral
<i>Troglodytes aedon</i>	Corruira
<i>Turdus rufiventris</i>	Sabiá-laranjeira
<i>Turdus amaurochalinus</i>	Sabiá-branco
<i>Zonotrichia capensis</i>	Tico-tico
<i>Sicalis flaveola</i>	Canário-da-terra
<i>Thraupis sayaca</i>	Sanhaço
<i>Ramphocelus bresilius</i>	Tié-sangue
<i>Euphonia chlorotica</i>	Gaturamo
<i>Euphonia violacea</i>	Bonito-lindo
<i>Euphonia pectoralis</i>	Gaturamo-serrador
<i>Tangara seledon</i>	Saíra-sete-cores
<i>Tangara cyanocephala</i>	Saíra-militar
<i>Tangara peruviana</i>	Saíra-dourada-de-costas-pretas
<i>Tersina viridis</i>	Saí-andorinha
<i>Parula pitiayumi</i>	Mariquita
<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	Pia-cobra
<i>Conirostrum bicolor</i>	Figuinha-do-mangue
<i>Coereba flaveola</i>	Cambacica
<i>Vireo chivi</i>	Juruviara
<i>Molothrus badius</i>	Asa-de-telha
<i>Molothrus bonariensis</i>	Chopim
<i>Estrilda astrild</i>	Bico-de-lacre
<i>Passer domesticus</i>	Pardal
<i>Cyanocorax caeruleus</i>	Gralha-azul

3.3.6. Referências bibliográficas

MORAES, V. S. 1998. *Biogeografia, estrutura de comunidades e conservação de aves em ilhas do litoral paranaense*. Tese de Mestrado. Pós-Graduação em Ecologia do Instituto de Biologia da Universidade Estadual de Campinas. 115 p.

- MESTRE, L. A. M. 1998. *Influências de impactos antrópicos sobre as comunidades de aves de manguezais na Baía de Paranaguá – Paraná*. Monografia. Departamento de Biologia, Universidade Federal do Paraná. 29 p.
- KRUL, R. & MORAES, V. S. 1994. Caracterização da avifauna de Pontal do Sul, Litoral do Paraná. *CBO*, 4., Recife, PE. P 37.

3.4. 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 vivípara* (Poeciliidae) e *Eucinostomus melanopterus* (Gerreidae).

Tabela 3.4.1. – Ictiofauna da gamboa do Perequê (R = Residente; V = Visitante)

Família	Espécie	R / V	Nome comum
Engraulidae	<i>Cetengraulis edentulus</i>	V	Manjuba
	<i>Anchoviella lepidentostole</i>	V	Manjuba
	<i>Anchoa parva</i>	V	Manjuba
Ariidae	<i>Genidens genidens</i>	V	Bagre branco
Cichlidae	<i>Geophagus brasiliensis</i>	R	Acará
Hemirhamphidae	<i>Hyporhamphus unifasciatus</i>	V	Agulha
Sciaenidae	<i>Menticirrhus littoralis</i>	V	Betara
	<i>Cynoscion leiarchus</i>	V	Pescada branca
	<i>Bairdiella ronchus</i>	V	Canguá
	<i>Micropogonias furnieri</i>	V	Corvina

Clupeidae	<i>Sardinella brasiliensis</i>	V	Sardinha verdadeira
	<i>Opisthonema oglinum</i>	V	Sardinha bandeira
	<i>Harengula clupeola</i>	V	Sardinha cascuda
Trichiuridae	<i>Trichiurus lepturus</i>	V	Espada
Gobiidae	<i>Gobionellus schulferi</i>	R	
	<i>Evorthodus lyricus</i>	R	
	<i>Bathygobius soporator</i>	R	Amborê
	<i>Gobionellus oceanicus</i>	R	Bicho da pescada
Belonidae	<i>Strongylura tymucu</i>	V	Agulhão
Scaridae	<i>Archosargus probatocephalus</i>	V	Sargo-de-dente
Cynoglossidae	<i>Symphurus paglusia</i>	R	Língua-de-mulata
Diodontidae	<i>Cyclichthys spinosus</i>	V	Baiacu-de-espinho
Eleotridae	<i>Guavina guavina</i>	R	
Gerreidae	<i>Eucinostomus gula</i>	R	Escrivão, Carapicu
	<i>Eucinostomus argenteus</i>	R	Escrivão, Carapicu
	<i>Diapterus rhombeus</i>	V	Carapeba
	<i>Eugerres brasilianus</i>	R	Caratinga
	<i>Eucinostomus melanopterus</i>	R	Escrivão, Carapicu
Atherinidae	<i>Atherinella brasiliensis</i>	V	Peixe-rei
Mugilidae	<i>Mugil platamus</i>	V	Tainha
	<i>Mugil curema</i>	V	Parati
	<i>Mugil liza</i>	V	Tainha
	<i>Mugil gaimardianus</i>	V	Parati-olho-de-fogo
Centropomidae	<i>Centropomus undecimalis</i>	V	Robalo
	<i>Centropomus parallelus</i>	V	Robalo
Paralichthyidae	<i>Citharichthys spilopterus</i>	V	Linguado
	<i>Citharichthys arenaceus</i>	V	Linguado
Tetraodontidae	<i>Sphoeroides greeleyi</i>	R	Baiacu
	<i>Sphoeroides testudineus</i>	R	Baiacu
Carangidae	<i>Oligoplites saurus</i>	V	Salteira
Achiridae	<i>Achirus lineatus</i>	V	Linguado
Poeciliidae	<i>Poecilia vivipara</i>	R	Barrigudinho

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.

3.4.1. Referências bibliográficas

- BARLETTA, M; SUNYÉ, P. S.; DUCTA-GIANELLI, J. & ABILHÔA, V. 1990. Variação nictimeral e estacional da Gamboa do Perequê (Pontal do Sul – Paraná – Brasil). Relatório final Conselho de Ciência e Tecnologia do Paraná. Centro de Biologia Marinha, UFPR. Inédito.

3.5. 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 revelou 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 a 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 multidens* (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).

3.5.1. Conclusões

A revisão da bibliografia sobre a macrofauna bêntica dos manguezais da área do Parque indica que a diversidade e abundância destes organismos são baixas, e que as variações observadas ocorrem apenas em escala localizada, dependendo principalmente da inundação do terreno no caso da infauna e da estrutura do bosque no caso da epifauna. A macrofauna dos manguezais estruturalmente mais complexos do rio Perequê nunca foram estudadas, mas provavelmente apresentam maior diversidade e abundância, como aquelas observadas em manguezais similares da região.

3.5.2. Referências bibliográficas

- BLANKENSTEYN, A. 1994. *Estrutura e análise experimental das associações da macrofauna bêntica do manguezal e marisma da gamboa Perequê, Pontal do Sul, PR*. Tese de Doutorado. Depto. Zoologia. UFPR. 178 pp.
- BROGIN, R.A. 1995. *Hábito alimentar e consumo de folhas de mangue por Aratus pisonii (H. Milne Edwards, 1837), Chasmagnathus granulata Dana, 1851 e Sesarma rectum Randall, 1840 (Grapsidae, Brachyura)*. Tese de Mestrado. Depto. Zoologia. UFPR. 71 pp.
- CAMARGO, M.G. 2001. *Análise das interações biológicas da macrofauna e meiofauna bêntica de manguezais das Baías de Paranaguá e Antonina – PR*. Tese de Doutorado. Depto de Zoologia – UFPR. 131 pp.

- CEM. 1996. Síntese dos conhecimentos sobre o Rio Perequê, balneário Pontal do Sul (Paraná), visando a transformação da área num Parque Municipal. Relatório Interno. 24 pp.
- JONES, D.A. 1984. Crabs of the mangal ecosystem. *In: Hydrobiological process in mangrove ecosystem*. UNESCO/UNDP. 79 pp.
- LANA, P.C. 1986. Macrofauna bêntica de fundos sublitorais não consolidados da Baía de Paranaguá (Paraná). *Nerítica 1*(3): 79-90.
- LANA, P.C., ALMEIDA, M.V.O., FREITAS, C.A.F., COUTO, E.C.G., CONTI, L.M.P., GONZALES-PERONTI, A.L., GILES, A.G., LOPES, J.S., SILVA, M.H.C. & PEDROSO, L.A. 1989. Estrutura espacial de associações macrobênticas sublitorais da gamboa Perequê (Pontal do Sul, Paraná). *Nerítica, 4*: 119-244.
- LANA, P.C. & GUISS, C. 1991. Influence of *Spartina alterniflora* on structure and temporal variability of macrobenthic associations in a tidal flat of Paranaguá Bay (southeastern Brazil). *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 73: 231-244.
- LANA, P.C., COUTO, E.C.G. & ALMEIDA, M.V.O. 1997. Polychaete distribution and abundance in intertidal flats of Paranaguá Bay (SE Brazil). *Bull. Mar. Sci.* 60: 433-442.
- LANA, P.C., MARONE, E., LOPES, R.M. & MACHADO, E.C. 2001. *The subtropical estuarine complex of Paranaguá Bay, Brasil*. in: Coastal marine ecosystems of Latin America. Springer-Verlag - Berlin Heidelberg.
- NETTO, S.A. & LANA, P.C. 1994. Effects of sediment disturbance on the structure of benthic fauna in a subtropical tidal creek of southeastern Brazil. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 106(3): 249-261.
- ROBERTSON, A.I & ALONGI, A. (Eds). 1992. *Tropical mangrove ecosystems*. American Geophysical Union. 328 pp.

Capítulo 4

4. SINOPSE E RECOMENDAÇÕES

O rio Perequê está inserido na sub-bacia de Paranaguá e possui características semelhantes a outros rios e canais que proliferam na região. Estes canais possuem forma caracteristicamente meandantes e são regidos principalmente pelas oscilações das marés. A salinidade pode variar até 22 ups durante o mesmo ciclo de maré. O aporte de água doce nestes canais é feito primariamente pelo lençol freático, que está conectado também às redes de pequenos canais que atravessam a vegetação adjacente. As águas do rio recebem um grande aporte de matéria orgânica dos manguezais adjacentes e apresentam evidências de contaminação por esgoto, mas a qualidade da água varia muito, dependendo da fase da maré.

A vegetação da área do Parque é composta basicamente por manguezais e pequenas marismas. Enquanto mamíferos são virtualmente inexistentes nas áreas de manguezal do Parque, as aves proliferam, chegando a aproximadamente 100 espécies. Mais de 40 espécies de peixes utilizam o rio para se alimentar ou se reproduzir. Algumas destas espécies de peixe se alimentam da infauna, cuja diversidade e abundância são baixas quando comparadas com manguezais de regiões mais interiores da Baía de Paranaguá.

Apesar do evidente estado de degradação de muitas áreas de manguezais do Parque, a maior parte da população do entorno (89%) é favorável à preservação da área e à criação do Parque. Ao mesmo tempo em que confia na implantação do Parque como um meio de terminar com a descarga de esgoto e lixo nos manguezais, a população confia que a criação do Parque trará melhorias para a região, incrementado o comércio e o turismo.

Uma área rica em vegetação de manguezal e floresta de planície da margem esquerda do rio deixou de ser incluída no Parque, apesar das recomendações dos estudos de viabilidade realizados antes da criação do Parque. Esta área pertence ao Centro de Estudos do Mar e está parcialmente isolada da rua por uma cerca. É necessário restabelecer novamente os limites do Parque para incluir esta área, de grande interesse para educação ambiental, visitação e pesquisa, e lhe proporcionar especial atenção no manejo e conservação. A vegetação da área é alta, densa, de complexidade ambiental considerável e relativo bom estado de conservação.

Os limites do Parque também precisam ser revistos na margem direita do rio. De acordo com a delimitação atual, algumas casas, uma parte do próprio CEM, uma rua e um pequeno pedaço de restinga fazem parte do Parque.