

4.2 MEIO BIÓTICO

4.2.1 Materiais e Métodos

A caracterização da vegetação foi realizada mediante visita técnica às áreas de influência direta e indireta, do empreendimento, sendo, a identificação das espécies, baseada em registros visuais, bem como em informações secundárias, disponibilizadas em trabalhos desenvolvidos na área de estudo.

Especificamente na área de influência direta foram verificados dois fragmentos de Formação Pioneira de Influência Flúvio-marinha. Devido ao grau de degradação do primeiro, não foram alocadas parcelas, desta forma, as espécies foram apenas identificadas visualmente. Para a avaliação do segundo fragmento, foram alocadas três parcelas de 10 m x 10 m (totalizando 0,03 ha), onde foram amostradas as espécies e seus respectivos diâmetros e altura. Esta amostragem representou praticamente toda a área de estudo e serviu de dados para a análise da estrutura fitossociológica.

A nomenclatura utilizada para as formações vegetais baseou-se no levantamento RADAM BRASIL, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 1992). A relação de espécies consideradas sob ameaça de extinção baseou-se na Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas de Extinção do Paraná (HATSCHBACH & ZILLER, 1995) e na Lista de Espécies Ameaçadas do IBAMA (2003).

Os métodos utilizados para o registro da avifauna incluíram amostragens em ambientes terrestres e aquáticos. Na avaliação por via terrestre, foram acessados os ambientes no continente, principalmente aqueles próximos ao Porto de Paranaguá. O reconhecimento das espécies foi realizado através de contato auditivo e visual, com auxílio de binóculos.

Na avaliação por via aquática, buscou-se, além da riqueza de espécies verificar também a abundância de aves aquáticas e limícolas. A técnica utilizada, baseou-se nos métodos propostos por BIBBY *et al.* (1993), BUGALHO (1974) e PERRINS *et al.* (1991), adaptados ao hábito de cada espécie e às condições particulares da área de estudo. Para realização dos censos, utilizou-se uma embarcação de alumínio de 5 m, com motorização de 15 cv. O percurso foi previamente determinado e percorrido em velocidade constante, visando observar a direção dos deslocamentos e evitar os erros de contagem. Foram realizadas contagens por espécie, fases de plumagem, ambiente e local de registro. Os principais locais visitados foram os ambientes dentro da Baía de Paranaguá, Antonina e

adjacências, com ênfase nos pontos onde eram encontradas concentrações significativas de aves aquáticas e limícolas.

Para a preparação da lista final de espécies da avifauna, além dos registros efetuados no atual trabalho, foram incluídos também, registros obtidos em colaboração com SCHERER-NETO *et al.*, 2002. Também foram incluídos registros de espécies típicas dos ambientes avaliados, os quais foram efetuados em amostragens pontuais em visitas anteriores, principalmente na Baía de Antonina (RIBAS, inf. pess.). O ordenamento taxonômico foi realizado segundo SICK (1997).

Os métodos utilizados para o registro da mastofauna basearam-se em dados obtidos em campo e em registros de espécies provenientes de localidades inseridas ou localizadas próximo à área de estudo. A amostragem em campo consistiu, em ambientes terrestres, na busca por evidências, como pegadas, material escatológico e outros sinais que atestassem a ocorrência das espécies no local, além de entrevistas com moradores da região. Para o registro de espécies de hábitos semi-aquáticos e marinhos foram percorridos trajetos de barco desde o Porto de Antonina até o Canal da Galheta.

A caracterização da anurofauna foi baseada em amostragens de campo, que consistiram em atividades de coleta de dados em possíveis sítios reprodutivos encontrados na região de estudo, e em dados secundários, compilados de trabalhos publicados com a anurofauna em regiões próximas à área do empreendimento (CASTANHO, 2000; CASTANHO & HADDAD, 2000; LINGNAU, 2000; LINGNAU & BASTOS, 2002; LINGNAU, 2003) e também de resumos em anais, não publicados (WISTUBA *et al.*, 1995). A nomenclatura adotada segue a proposta de FROST (1985).

Para um efetivo entendimento da estrutura geral da herpetofauna, faz-se necessário um estudo, em separado, das ordens que compõem a classe, uma vez que os elementos pertencentes às mesmas classes apresentam diferenças significativas em seus modos de vida, tais como uso diferenciado do ambiente, estratégias reprodutivas, alimentação, etc (DUELLMAN, 1989). O estudo desses diferentes grupos, em regiões neotropicais, deve portanto ser conduzido em uma avaliação diferenciada, das comunidades de lagartos, serpentes, quelônios e crocodilianos, além de considerações específicas sobre espécies selecionadas desses e de outros grupos. Além disso, conforme poderia ser esperado, as diferentes espécies inventariadas não apresentam distribuição uniforme pela região de estudo, sendo, a maioria, restrita a determinado ecossistema ou a um pequeno conjunto de ecossistemas locais. De forma a se entender estes diferentes padrões e suas implicações

para a Avaliação de Impactos Ambientais ora efetuada, o presente relatório relaciona as espécies identificadas de acordo com os diversos ecossistemas identificados para a região.

As espécies, pertencentes a herpetoфаuna, levantadas, foram tabuladas segundo os tipos de ambientes por elas utilizados (e.g., florestas, mangues, etc), seus hábitos (fossorial, terrestre, arborícola, aquático e padrões intermediários) e base alimentar (Tabela 4.2.2.2.3.1-a). Estas informações basearam-se em observações de campo, realizadas na região atlântica paranaense como um todo, bem como em registros da literatura. A condição de status populacional, por sua vez, reflete a situação da área de influência do empreendimento e é baseada nas informações disponíveis apenas para essa região.

Para fins da análise da ictioфаuna, o setor mediano da Baía, grosseiramente representado pela área portuária existente e áreas adjacentes, pode ser definido como a zona de influência direta na ictioфаuna, na medida em que ela será afetada por perturbações geradas por dragagens e aterro, para instalação de estruturas portuárias (despejo de sedimento dragado para a formação do retroporto). Esta zona foi denominada de CAIS OESTE, que em conjunto com as áreas denominadas de Dragagem 1, 2 e 3 (canal de navegação e regiões de aprofundamento e manutenção dos canais de acesso ao Porto de Paranaguá), corresponde à região interna (Figura 4.2.3.1.1.2-I). Nesta região, também foram incluídas as áreas de derrocagem, previstas no empreendimento e que terão efeito impactante sobre a ictioфаuna que ocupa as lajes e áreas adjacentes (denominadas Controle 1, 2 e Rochas) (Figura 4.2.3.1.1.2-II). Quanto às áreas de plataforma, denominadas de Norte e Sul, correspondem às regiões externas da Baía, passíveis de impacto direto, pelo descarte do material dragado e dragagem da barra de acesso (SUL- Ciganos e ACE e NORTE- Zulu) (Figura 4.2.3.1.1.2-I).

Desta forma os levantamentos internos (CAIS OESTE, Dragagem 1, 2, 3 Controle 1, 2 e Rochas) e externos (plataforma Norte e Sul) foram utilizados para caracterizar a estrutura e a variação espaço-temporal da ictioфаuna, ao longo das áreas possivelmente afetadas, pelos empreendimentos.

As amostras da ictioфаuna foram obtidas, nas regiões internas, com auxílio de redes de arrasto com portas, de emalhe e cambal de praia (este último utilizado apenas nas áreas rasas entre-marés). Nas regiões externas foram utilizadas redes de arrasto, com portas. Para fins de análise, todas as espécies da ictioфаuna das regiões externas foram agrupadas, segundo os ambientes dos canais (demersais) e rasos (zonas de entre-marés) e das externas, em razão da ausência de áreas rasas, somente em demersais.

Para caracterização da atividade pesqueira, foram entrevistados 15 pescadores da Vila Guarani (região adjacente ao empreendimento) e 26 em Eufrasina (lado oposto ao porto de Paranaguá) (Figura 4.2.3.1.1.2-I).

Considerando-se a riqueza das informações atualmente disponíveis, sobre o bentos regional e os impactos associados a operações portuárias, no Complexo Estuarino da Baía de Paranaguá, optou-se neste estudo por uma ampla revisão e reinterpretação de estudos desenvolvidos pelo Centro de Estudos do Mar, ao longo da última década, com ênfase naqueles realizados nas áreas de influência direta do empreendimento. Estas compreendem, tanto o setor imediatamente a montante do cais oeste do Porto de Paranaguá, como as bacias de evolução e os canais de navegação a ele associados. Os dados primários obtidos em aproximadamente 10 relatórios de AIA, realizados sob demanda da própria APPA, da FOSPAR ou dos Terminais Portuários da Ponta do Félix (LANA & SOARES, 1994; LANA, 1995; SOARES & LANA, 1997; ECOWOOD, 2002; KOLM 2002a, 2002b), foram coligidos e reinterpretados para um adequado embasamento do presente estudo.

As metodologias de coleta de bentos foram variadas, procurando sempre privilegiar aparelhos de natureza qualitativa e quantitativa, como pegadores de fundo, dragas e redes de porta. As estações de coleta recuperadas representam os variados ambientes presentes no entorno da região portuária, incluindo manguezais e planícies de maré (ambientes a serem impactados pela expansão do cais oeste e pela implantação de aterros hidráulicos), fundos sublitorais rochosos (a serem impactados pelo derrocamento) e fundos sublitorais não consolidados (a serem impactados pela dragagem de bacias de evolução e dos canais de navegação e pela posterior deposição de material dragado). Foram enfatizadas as áreas a serem diretamente impactadas pelo empreendimento, considerando-se reduzidos ou inexistentes, os impactos previstos sobre as associações bênticas da área de influência indireta.

Foram utilizados dados primários de aproximadamente 150 estações de coleta de bentos, dispostas em uma área estimada de 5 km² (considerando-se a área total coberta pelos canais de navegação, desde o acesso externo da Baía de Paranaguá até Antonina, as bacias de evolução, os bancos entremarés adjacentes e a área a ser utilizada para expansão do cais oeste). A malha amostral, com cerca de 30 estações de coleta por km², pode ser considerada excelente para os fins pretendidos. Diversos instrumentos de coleta, qualitativos e quantitativos, foram utilizados: (1) “corers” de 15 cm de diâmetro e 10 cm de altura nas áreas entremarés; (2) delimitadores metálicos operados por mergulho autônomo, dragas retangulares, redes de porta e pegadores dos tipos “Petit Ponar” e Van Veen

modificado, nas áreas sublitorais (até 14 m de profundidade) e (3) delimitadores metálicos nas áreas rochosas submersas.

Para a análise das associações macrobênticas do canal de navegação, entre Paranaguá e Antonina, foram utilizadas amostragens realizadas entre 1998 e 2004. Desde a bacia de evolução do Terminal Portuário da Ponta do Félix, até as proximidades da bacia de evolução do Porto de Paranaguá, foram recuperadas informações de 56 estações de coleta, dispostas ao longo do canal de navegação e na bacia de evolução dos Terminais Portuários da Ponta do Félix. As amostras de sedimento foram triadas em peneiras de 1,0 e 0,5 mm de malha. O material biológico foi separado, fixado em formaldeído a 4 % e identificado no nível de espécie, sempre que possível. Foram rotineiramente registrados o número de espécies, a densidade total da fauna e as densidades populacionais, com ênfase nas espécies numericamente dominantes ou ecologicamente relevantes. O hábito alimentar das espécies numericamente dominantes (“grupos funcionais de alimentação”) e as estratégias adaptativas (com ênfase nas estratégias oportunistas) foram igualmente registrados, como forma de correlacionar os grupos dominantes com os ambientes de sedimentação prevalentes e de analisar as principais tendências previsíveis de variação da fauna em função dos impactos portuários. No caso específico do trabalho de derrocamento, observações e coleta de material biológico nas lajes submersas foram feitas por mergulhadores, entre os anos de 1999 e 2002. A caracterização da fauna dos cais do Porto de Paranaguá se baseia parcialmente em estudo desenvolvido anteriormente pela ECOWOOD (2002), em agosto de 2002, além de registros visuais tomados pelo autor, em abril de 2004. As amostragens quali-quantitativas foram feitas em 4 estações de coleta, através de mergulho autônomo, duas delas nas extremidades do cais do Porto de Paranaguá (Cais Leste e Oeste), uma na porção mediana (Cais Central) e uma na laje subaquática da Pedra do Surdinho. Nas estações do cais do Porto foram feitas coletas destrutivas, na profundidade de 8 m, em superfícies verticais de concreto. Na estação da Pedra do Surdinho foram coletadas amostras de comunidades colonizando substrato rochoso, a 12 m de profundidade.

Coletas de fitoplâncton foram feitas em várias estações, nos últimos 20 anos, com redes de 60 µm. O fitoplâncton foi coletado com uma rede cônica de 60 µm de abertura de malha, arrastada obliquamente ao redor das estações, durante 2 minutos. O material coletado foi fixado com formol a 2% para análises microscópicas em laboratório, sob microscópio óptico padrão ZEISS, entre lâmina e lamínula. A identificação, ao menor nível possível, foi feita de acordo com TOMAS (1997). Indivíduos de cada espécie foram contados ao longo de um transecto aleatório até que o número de espécies se mantivesse constante.

O fitoplâncton total foi analisado com um microscópio invertido Zeiss, pela técnica de Utermöhl (1958), em cubas de 10 ml após sedimentação por 12 horas, seguindo os procedimentos analíticos descritos em Hasle (1978). As espécies menos freqüentes do microplâncton ($>20\mu\text{m}$) foram enumeradas com aumento de 16x em toda a cuba e as espécies mais abundantes do nanoplâncton ($<20\mu\text{m}$), com aumento de 200 a 320x, em transectos com área conhecida. Fatores foram aplicados para transformar o número de células contadas nas amostras em densidade celular (cél/l).

O zooplâncton foi coletado com rede cônica de 200 μm de malha, através de arrastos horizontais e circulares, ao redor das estações, durante 2 minutos a uma velocidade de 2 nós, perfazendo um total de aproximadamente 123 m percorridos. Com esse procedimento, e levando-se em conta as dimensões da rede, o volume médio filtrado em cada arrasto é de aproximadamente 7-8 m^3 . O material coletado foi fixado com solução de formol a 10%, neutralizado com Borax. Alíquotas de 5 ml foram separadas da amostra original por fracionamento, com uma pipeta Stempel (OMORI & IKEDA, 1984) e todos os copépodos contados em placa de Petri quadriculada, sob microscópio estereoscópio, com aumento de 128x, seguindo os procedimentos de contagem de FRONTIER (1981). A abundância de copépodos em ind/m^3 foi calculada, dividindo-se o número de indivíduos na amostra original pelo volume de água filtrado durante os arrastos (SARTORI, 2000).

O Ictioplâncton foi caracterizado em quatro cruzeiros de coleta e em todas as áreas do empreendimento foram realizados dois arrastos horizontais de superfície, de cinco minutos, com uma rede Cônico-cilíndrica com boca de 60 cm, 2,5 de comprimento e malha de 500 μm . Em campo, as amostras foram preservadas em formol 4%, previamente tamponado.

Todos os ovos e larvas de peixe foram triados sob microscópio estereoscópio, a partir da amostra total. As larvas foram identificadas, medidas, contadas e classificadas quanto ao estágio de desenvolvimento. Nas larvas e ovos triados, foram feitas observações sobre a incidência de alterações em padrões ontogenéticos normais. No ictioplâncton esta análise procurou identificar a presença de clivagens irregulares, anomalias morfológicas nos embriões, presença de larvas vitelínicas menores, com sacos vitelínicos maiores e deformados, mal formação da cabeça, redução e deformação dos olhos, hipertrofia e mal formação na boca e maxilares, distorções na notocorda e erosão nas nadadeiras.

4.2.2 Biota Terrestre e de Áreas Alagadas

4.2.2.1 Biota Florística

4.2.2.1.1 Caracterização dos Ecossistemas Alagados e Terrestres nas Áreas de Influência Direta e Indireta

Os ecossistemas alagados abordados foram as Formações Pioneiras de Influência Flúvio-marinha (manguezais e marismas) e os ecossistemas terrestres – a Floresta Ombrófila Densa e suas respectivas sub-formações terras baixas e aluvial e, a Formação Pioneira de Influência Marinha (restinga) (Figura 4.2.2.1.1-I).

Na área de influência direta foi constatada somente a Formação Pioneira de Influência Flúvio-marinha e, na área de influência indireta, todas as tipologias citadas acima, conforme o verificado em campo e em trabalhos na região: FUPEF (1988), SEMA (1996), MENEZES-SILVA (1998), ECOWOOD (2002), CEM (2004a), SEMA *et al.* (2002), CEM (2004b), EIA dos Terminais Portuários da Ponta do Félix (ENGEMIN, 1996).

4.2.2.1.2 Área de Influência Indireta

4.2.2.1.2.1 Áreas das Formações Pioneiras

A expressão formação pioneira é usada para denominar o tipo de cobertura vegetal formado por espécies colonizadoras de ambientes novos, áreas subtraídas naturalmente de outros ecossistemas ou surgidas em função da atuação recente ou atual, dos agentes morfodinâmicos e pedogenéticos. As espécies ditas pioneiras, desempenham importante papel na preparação do meio, à instalação subsequente de espécies mais exigentes ou menos adaptadas às condições de instabilidade ambiental (LEITE, 1994). Por isso, as Formações Pioneiras são associações vegetais ainda em fase de sucessão, com ecossistemas dependentes de fatores ecológicos instáveis, tais como os edáficos e independentes da ação direta do clima (IBGE, 1990).

O tempo de duração desses ecossistemas é imprevisível, uma vez que as áreas por eles ocupadas são de história geológica recente e ainda dependente de fatores bastante instáveis. Assim, o equilíbrio ecológico dessas formações pode ser rompido naturalmente, dentro de um tempo relativamente bem mais curto do que o das áreas dependentes de fatores mais estáveis, como por exemplo: as constantes transformações do mangue pelo assoreamento flúvio-marinho; a invasão das restingas pelas florestas e a rápida transformação dos campos de várzea, assim que cessam as inundações periódicas, entre outros (IBGE, 1990).

Figura 4.2.2.1.1-I – Mapa de Vegetação

De acordo com o IBGE (1992) as Áreas das Formações Pioneiras ocorrem ao longo do litoral, bem como nas planícies fluviais e ao redor das depressões aluvionares (pântanos, lagunas e lagoas). A vegetação ocupa os terrenos rejuvenescidos pelas seguidas deposições de areias marinhas nas praias e restingas, os aluviões flúvio-marinhos nas embocaduras dos rios e os solos ribeirinhos aluviais e lacustres. Essas formações constituem o denominado “Complexo Vegetacional Edáfico de Primeira Ocupação”.

Os tipos de ambientes em que se desenvolvem essas formações são de três grupos: as de influência marinha, as de influência flúvio-marinha e as de influência fluvial.

Formações Pioneiras com Influência Fluvial (Caxetal)

Trata-se de comunidades vegetais presentes nas planícies aluviais e que refletem os efeitos das cheias dos rios, nas épocas chuvosas ou então, das depressões alagáveis, todos os anos. Nestes terrenos aluvionares, em função da quantidade de água empoçada e do tempo que ela permanece na área, as comunidades vegetais vão desde a pantanosa (hidrófitos) até os terrenos alagáveis temporariamente: terófitos, geófitos e caméfitos (IBGE, 1992).

Os caxetais são formações onde predomina a caxeta (*Tabebuia cassinoides*, Bignoniaceae), que ocorrem em depressões suaves e margens de rios sujeitas a inundações constantes (INOUE *et al.*, 1984; ZILLER, 1992). Além desta, algumas das espécies que aparecem nos caxetais são: ipê-do-brejo (*Tabebuia umbellata*), algumas caúnas (*Ilex spp.* Aquifoliaceae); algumas figueiras (*Ficus spp.* e *Cousapoa spp.*, Moraceae); o guanandí (*Calophyllum brasiliense*, Clusiaceae); o araticum (*Annona glabra*, Annonaceae); a guapurunga; o cambuí e o araçá (*Marlirea tomentosa*; *Myrcia multiflora* e *Psidium cattleianum*, Myrtaceae) entre outras.

ZILLER (1992) comenta que apesar da baixa diversidade arbórea dos caxetais, existe uma grande riqueza de plantas herbáceas, arbustivas e epífitas, sendo observadas espécies das famílias Bromeliaceae, Orchidaceae, Poaceae, Araceae e Cyperaceae, além de diversas lianas, samambaías, musgos, líquens, etc.

Formações Pioneiras com Influência Flúvio-marinha (manguezal)

O manguezal é a comunidade microfanerófita de ambiente salobro, situada na desembocadura de rios e regatos, no mar, onde, nos solos limosos, cresce uma vegetação especializada, adaptada à salinidade das águas (IBGE, 1992). São ecossistemas costeiros,

estuarinos, sujeitos a inundações periódicas pelas marés e por águas doces (MOCHEL, 1995).

Estes ambientes são formados quando existe a possibilidade de retenção de águas doce e salgada o que acarreta alterações de pH. Este processo possibilita que partículas em suspensão aglutinem-se e depositem-se, constituindo um ambiente extremamente particular, com alta salinidade, com solo alagado e pouco arejado e, conseqüentemente, com uma fauna e flora bem adaptadas (KUNIYOSHI & RODERJAN, 1987).

Sob condições tão específicas desenvolvem-se apenas algumas poucas espécies vegetais, providas de adaptações anatômicas e fisiológicas (FERRI, 1986). Normalmente a primeira a colonizar a área, é o mangue-vermelho (*Rhizophora mangle*, Rhizophoraceae), cujo sistema de raízes escoras, muito característico, desenvolve-se a partir do caule. Esta adaptação permite a *Rhizophora mangle* ampliar sua área basal e suportar-se sob os bancos de lodo mais recentes. Uma outra espécie é o mangue-branco (*Laguncularia racemosa*, Combretaceae), que costuma aparecer sob terreno pouco mais consolidado. Esta espécie possui um sistema de raízes dotadas de geotropismo negativo, que saem do chão, podendo atingir até alguns centímetros de comprimento, equipadas com pequenos orifícios (lenticelas) com função de respiração, o que lhes valeu o nome de pneumatóforos. Por último, também ocorre o mangue-preto (*Avicennia schaueriana*, Verbenaceae), que é a espécie que costuma atingir o maior porte entre as citadas acima e que também forma pneumatóforos.

Nas planícies em que a água do mar fica represada, em alguns locais, observam-se povoamentos puros de uma gramínea do gênero *Spartina* (Gramineae): estes locais são então chamados de Campos salinos (IBGE, 1992).

ODUM & HEALD (1975) enfocam os manguezais como ecossistemas altamente produtivos, que contribuem significativamente para a fertilidade das águas costeiras, devido à produção de grande quantidade de matéria orgânica; exportação dessa matéria orgânica; transformação do material foliar em partículas de detrito e utilização das partículas de detrito, como alimento, para um grande número de organismos consumidores.

A importância ecológica do manguezal provém de que:

- a vegetação é responsável pela fixação do solo, impedindo a erosão;
- representa uma área de elevada produtividade biológica;
- possui representantes de todos os níveis da cadeia alimentar;
- constitui o habitat de muitas espécies de peixes, comercialmente importantes;

- serve como refúgio para muitas espécies de aves, especialmente durante a migração;
- produz e exporta detritos (nutrientes), influenciando diretamente na manutenção das cadeias alimentares costeiras e favorecendo as atividades relacionadas à pesca e
- serve de abrigo para numerosas espécies de peixes, durante ou após a desova.

A cobertura vegetal dos manguezais é responsável pela síntese de matéria orgânica e atua também, na produtividade do ecossistema. Os manguezais participam também na vida de muitos organismos, contribuindo para a cadeia alimentar das águas costeiras (GRASSO & TOGNELLA, 1995).

Para esses mesmos autores, algumas comunidades ribeirinhas mantêm relação de grande dependência com os recursos oferecidos pelos manguezais. Existem povoados inteiros, construídos somente com a madeira extraída desse ecossistema, que é utilizada para a construção das casas e dos barcos e ainda serve como lenha. Boa parte das proteínas (mariscos, ostras, caranguejo, siri, camarão, berbigão, etc.) da dieta alimentar dessas populações, provém dos manguezais. Além disto, curandeiras empregam diferentes produtos vegetais do mangue, fazendo uso das propriedades bactericidas e adstringentes dos vegetais deste ecossistema.

Formação Pioneira com Influência Marinha (Praia e Restinga)

De acordo com IBGE (1992), é a comunidade vegetal, que recebe influência do mar. Situa-se em áreas mais afetadas pelas marés equacionais. Uma das características mais marcantes da região onde se estabelece esta formação na Área de Influência são as feições lineares (ANGULO, 1992). Estes cordões se dispõem sob a forma de feixes paralelos, ordem esta que é, por vezes, quebrada por conjuntos de cordões mais novos e com direções diferentes. Apesar da planície costeira apresentar altitudes mais ou menos constantes, cerca de dez metros sobre o nível médio do mar, ela também apresenta dunas eólicas sobrepostas, que podem alcançar mais de 20 m de altura (ANGULO, 1992), e é justamente sobre estes terrenos dinâmicos, que se desenvolve esta vegetação, extremamente adaptada e particular, com características psamófitas, halófitas e xerófitas.

Logo após o limite máximo que atingem as ondas do mar, sob a areia da praia, já se pode observar algumas espécies vegetais que são extremamente adaptadas aos ventos fortes e constantes, à alta salinidade e, obviamente, ao substrato essencialmente arenoso

que ali se encontra. Estas plantas são também chamadas de “vegetação de praia” ou ainda, segundo MAACK (1981), de formação “pes-caprae”. Uma das primeiras espécies encontradas é *Blutaparon portulacoides* (Amaranthaceae) e, logo em seguida, *Spartina ciliata*, *Paspalum* sp. (Poaceae), *Hydrocotyle bonariensis* (Apiaceae) e *Ipomoea pescaprae* (Convolvulaceae). Avançando um pouco mais em direção ao continente ocorrem *Lycopodium coraliniumum* (Lycopodiaceae), *Ultricularia* sp. (Lentibulariaceae), *Drosera brevifolia* (Droseraceae) e algumas ciperáceas como *Androtrichum trigynum* e *Cyperus* sp. (CORDAZZO & SEELIGER, 1995). A ação do vento neste ambiente, além de originar uma série de dunas paralelas à costa, influencia na fisionomia de diversas árvores e arbustos, que são, geralmente, de pequeno porte e com um aspecto retorcido. São exemplos, espécies com folhas grossas, coriáceas ou carnudas, principalmente das famílias Mirtaceae, Euphorbiaceae, Melastomataceae, Mirsinaceae e Cactaceae (MAACK, 1981).

A medida que se afasta da ação direta do mar, a vegetação começa a assumir uma forma mais uniforme, denominada restinga. Uma das suas características marcantes é a vegetação que compõe o sub-bosque: ali se desenvolve um “tapete” de bromeliáceas (e.g. *Aechmea gamosepala*, *Dickya encholirioides*) e também amarilidáceas (e.g. *Furcraea gigantea*), além de pteridófitas e orquidáceas (MAACK, 1981).

4.2.2.1.2.2 Floresta Ombrófila Densa

O termo ombrófilo, deriva do grego e significa “amigo das chuvas”. Este tipo de vegetação é caracterizado por fanerófitos, justamente pelas formas de vida macro e mesofanerófitos, além de lianas lenhosas e epífitos em abundância, o que a diferenciam das outras classes de formações. Sua característica ecológica principal, entretanto, reside nos ambientes ombrófilos, característica esta relacionada aos fatores climáticos tropicais de elevadas temperaturas (médias de 25°C) e de alta precipitação, bem distribuída durante o ano (de 0 a 60 dias secos), o que determina uma situação, praticamente, sem período biologicamente seco. Neste ambiente, a chuva distribui-se ao longo dos 12 meses do ano (Ombrófilo), sobre a superfície dominada por árvores (florestal) muito próximas e até sobrepostas (densa). É também, a faixa de florestas que ocupava originalmente a costa leste brasileira, envolvendo as planícies arenosas, com altitudes próximas ao nível do Oceano Atlântico e às encostas das serras subseqüentes (RODERJAN, 1994).

KLEIN (1980) ressalta a importância dos epífitos e das lianas, especialmente das bromeliáceas como *Vriesea vagans*, *V. altodasserrae*, *Aechmea cylindrata*, *A. caudata* e *Nidularium innocentii*; das cactáceas como *Rhipsalis haultetiana*, *R. elliptica*, *R. pachyptera* e das orquidáceas como *Cattleya intermedia*, *Epidendrum ellipticum*, *Oncidium longipes*,

Pleurothallis grobii e *Laelia purpurata*. Dentre as lianas, deve ser mencionados o cipó-butá (*Abuta selloana*, Menispermaceae), o cipó-pau, a unha-de-gato, o cipó-cravo (*Clytostoma scuiripabulem*, *Doxantha unguis*, *Tynanthus elegans*, Bignoniaceae) e o cipó-escada-de-macaco (*Bauhinia microstachya*, Caesalpiniaceae). Com relação às aráceas, destacam-se os gêneros *Philodendron* e *Anthurium* e ainda as pteridófitas terrestres herbáceas, principalmente das famílias Sapidiaceae e Polipodiaceae e as pteridófitas arborescentes, dos gêneros *Cyathea*, *Nephaelea* e *Alsophiila*, da família Ciataceae (IBGE, 1990).

As espécies arbóreas de grande porte, que mais chamam a atenção, são as canelas, os ipês (*Tabebuia* spp., Bignoniaceae), o cedro (*Cedrela fissilis*, Meliaceae) e a cangerana (*Cabralea canjerana*, Meliaceae), entre outras. O sub-bosque é repleto de regeneração natural, conferindo a estas florestas, o seu aspecto denso.

Este tipo de formação vegetal foi dividido em cinco tipos, levando-se em conta principalmente a topografia e a origem dos sedimentos (IBGE, 1990): Densa das Terras Baixas; Aluvial; Submontana; Montana e Altomontana. KLEIN (1962) já se referia a estes tipos de floresta, descrevendo associações com dominantes próprias, tanto no aspecto fitofisionômico como nas condições edáficas. A variação climática destes ambientes reduz-se de 1°C para cada 100 m de altitude.

Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas

Pode ser encontrado, este tipo de formação, na planície litorânea, sobre terraços de sedimentos arenosos e solos podzólicos de drenagem moderada, caracterizado por uma grande homogeneidade: árvores de altura mediana, de aproximadamente 14 a 25 m (KLEIN, 1962; RODERJAN & KUNIYOSHI, 1988). É uma floresta perenifólia, com árvores de troncos retos, fortes e geralmente cobertos de musgos e líquens, muitas com raízes tabulares, com grandes grupamentos de samambaias arborescentes e palmeiras de médio porte, ricas em lianas e epífitas (HUECK, 1972).

Como alguns exemplos das espécies dominantes, podem ser citadas, para os estratos superiores, a cupiúva (*Tapirira guianensis*, Anacardiaceae), a canela-sassafrás e a canela-amarela (*Ocotea pretiosa* e *O. aciphylla*, Lauraceae), o tapiá (*Alchornea triplinervia*, Euphorbiaceae), as figueiras (*Ficus luschnatiana*, *F. organensis*, *Cousapoa microcarpa*, Moraceae) e a canela-garuva (*Nectandra rigida*, Lauraceae). Nos estratos médios e inferiores, ocorrem o palmito (*Euterpe edulis*, Arecaceae), o catiguá-morcego (*Guarea macrophylla*, Meliaceae), a tabocuva (*Pera glabrata*, Euphorbiaceae), a cortiça *Guatteria*

dusenii, Annonaceae) e a grandióva-d'anta (*Psychotria nuda*, Rubiaceae) (KLEIN, 1962; RODERJAN *et al.*, 1996; GALVÃO *et al.*, 1998).

Em locais que o acúmulo de água se prolonga, observa-se o predomínio do guanandi (*Calophyllum brasiliense*, Clusiaceae), tapiá (*Alchornea triplinervia*, Euphorbiaceae), maçaranduba e guapeva (*Manilkara subsericea* e *Pouteria lasiocarpa*, Sapotaceae) além do jacarandá-lombriga (*Andira anthelmithica*, Fabaceae) (RODERJAN *et al.*, 1996).

Outra característica extremamente marcante desta formação é a cobertura do solo por um denso tapete de bromeliáceas, especialmente das espécies *Nidularium innocentii* e *Nidularium procerum* (KLEIN, 1962).

Segundo IPARDES (1989), nas áreas com formação secundária, da porção centro-sul da Planície Litorânea, observa-se uma dominância do guanandi e da cupiúva (*Calophyllum brasiliense* e *Tapirira guianensis*) e, na porção norte, domina a associação do guanandi e da guaricica (*C. brasiliense* e *Volchysia bifalcata*, Volchysiaceae).

Floresta Ombrófila Densa Aluvial

Sem grandes variações topográficas, esta formação apresenta-se em ambientes repetitivos, constituída sob terraços aluviais, nas planícies quaternárias. Chamada de floresta ciliar ou ribeirinha, composta por macro, meso e microfanerófitos de rápido crescimento, em geral com cascas lisas, tronco cônico, algumas vezes com forma de botija e raízes tabulares (IBGE, 1990). Ainda segundo IBGE (1990), neste tipo de formação, pode-se observar limitações ao desenvolvimento de espécies que ocorrem em formações próximas, devendo-se este fato, às características especiais do solo, mais encharcado.

Se não fosse a exploração de madeira, esta formação apresentaria um dossel emergente uniforme, com árvores de mais de 30 m de altura, com muitas palmeiras e com a submata apresentando nanofanerófitos e alguns caméfitos, em meio à densa regeneração de plântulas, troncos e galhos de árvores e arbustos, cobertos por bromeliáceas e aráceas. Também são freqüentes as lianas lenhosas, herbáceas e epífitas (IBGE, 1990; KLEIN, 1962). Quando se compara a vegetação das planícies às outras formações da Floresta Ombrófila Densa, elas apresentam-se pobres, em termos de lianas e relativamente ricas, em epífitos, especialmente em bromeliáceas (IBGE, 1990).

Como algumas das espécies dominantes, podem ser citadas: o guanandi (*Calophyllum brasiliense*, Clusiaceae), o tapiá (*Alchornea triplinervia*, Euphorbiaceae), o leiteiro (*Sapium glandulatum*, Euphorbiaceae), o aguai (*Chrysophyllum viride*, Sapotaceae), o guapuruvu (*Schizobium parahyba*, Caesalpiniaceae), a laranjeira-do-mato (*Sloanea*

guianensis, Elaeocarpaceae), o palmito (*Euterpe edulis*, Arecaceae) e algumas figueiras (*Ficus organensis*, *F. insipida*, *F. gomeleira*) (KLEIN, 1962; GALVÃO *et al.*, 1998).

Floresta Ombrófila Densa Submontana

A Floresta Ombrófila Densa Submontana é o resultado de uma prissere, ou uma sucessão primária, iniciada pela colonização do substrato por vegetais inferiores. Apresenta, segundo KLEIN (1980), os agrupamentos mais heterogêneos da Floresta Densa, pois além das espécies mesófilas e acessórias, características deste tipo de ambiente, existem espécies seletivas higrófitas, típicas de fundos de vale e algumas seletivas xerófitas, do alto das encostas. De acordo com RODERJAN & KUNIYOSHI (1988), esta floresta acompanha o relevo, em direção à serra, sobre solos mais profundos, sem material de origem marinha. Possui uma fisionomia caracterizada por fanerófitos, com altura mais ou menos uniforme e que atinge cerca de 25 a 30 m e seu interior é muito úmido e mal ventilado, apresentando riqueza de epífitas e espessa camada de serrapilheira, com algumas espécies de palmeiras caracterizando o sub-bosque e, em seu conjunto, uma cobertura vegetal densa e uniforme.

Estas florestas são caracterizadas pela presença, no estrato superior, da laranjeira-do-mato (*Sloanea guianensis*, Elaeocarpaceae), cuja abundância decresce à proporção que se elevam as encostas, do tapiá (*Alchornea triplinervia*, Euphorbiaceae), da canela-fogo e da canela-nhutinga (*Cryptocarya moschata* e *Nectandra rigida*, Lauraceae), do guapuruvu (*Schizobium parahyba*, Caesalpiniaceae), do leiteiro (*Sapium glandulatum*, Euphorbiaceae), da peroba-vermelha (*Aspidosperma olivaceum*, Apocynaceae) e da bocuva (*Virola oleifera*, Myristicaceae), entre outras (KLEIN, 1962; RODERJAN *et al.*, 1996; GALVÃO *et al.*, 1998). Nos estratos inferiores observa-se o palmito e a guaricana (*Euterpe edulis* e *Geonoma gamiova*, Arecaceae), o macuqueiro (*Bathysia meridionalis*, Rubiaceae), o bacupari (*Rheedea gardneriana*, Clusiaceae), o mangue-do-mato (*Clusia criuva*, Clusiaceae) e o café-d'anta (*Psychotria suferella*, Rubiaceae), entre outras (KLEIN, 1962; RODERJAN *et al.*, 1996; GALVÃO *et al.*, 1998). Segundo RODERJAN *et al.* (1996), quando se compara a formação Submontana com as demais, é esta a mais rica em plantas herbáceas, arbustivas e epífitas.

Floresta Ombrófila Densa Montana

De modo geral a Floresta Ombrófila Densa Montana é bastante similar à Submontana, diferindo, além da diferença de altitude e das declividades mais acentuadas, na alta quantidade de umidade, provocado pela elevação, resfriamento e precipitação das massas de ar do oceano (RODERJAN & KUNIYOSHI, 1988). Estas condições associadas,

contribuem para uma intensa e rápida drenagem das águas pluviais e fluviais, resultando então em solos lixiviados e de fertilidade moderada (RODERJAN & KUNIYOSHI, *op. cit.*). Ainda segundo esses mesmos autores, as espécies de clima tropical escasseiam ou até mesmo desaparecem, dando lugar às espécies mais seletivas, hidrófilas e com um porte médio mais desenvolvido que as florestas do planalto.

Ocorrendo em ambas as encostas da Serra do Mar, as espécies mais freqüentes são as canelas preta e sassafrás (*Ocotea catharinensis* e *O. odorifera*, Lauraceae), o tanheiro (*Alchornea sidifolia*, Euphorbiaceae), o aguai (*Chrysophyllum viride*, Sapotaceae), a canjerana (*Cabralea canjerana*, Meliaceae), a licurana (*Hyeronima alchorneoides*, Euphorbiaceae) cuja abundância cresce à proporção que se elevam as encostas e as duas espécies, tidas como as mais altas desta formação, o caovi (*Newtonia glaziovii*, Mimosaceae) e o pau-óleo (*Copaifera trapezifolia*, Caesalpiniaceae) (KLEIN, 1962; RODERJAN & KUNIYOSHI, 1988; GALVÃO *et al.*, 1998). No segundo estrato, ocorrem o tapiá (*Alchornea triplinerva*, Euphorbiaceae), a gramimunha (*Weinmania paullineafolia*, Cunoniaceae), o mixiriqueiro (*Miconia hymealis*, Melastomataceae) e, em menor número que na Submontana, o palmito (*Euterpe edulis*, Arecaceae) (RODERJAN & KUNIYOSHI, 1988; GALVÃO *et al.*, 1998).

Floresta Ombrófila Densa Altomontana

A formação Altomontana compreende os ambientes no cume das montanhas, acima de 1.000 m, sujeitos a um clima mais específico, tido como “de altitudes”, que são ambientes constantemente saturados de umidade e com médias térmicas que chegam a descer abaixo de Unidade internacional que equivale a um contêiner de 20 pés 15°C (IBGE, 1990). RODERJAN (1994) comenta que, à medida que a altitude aumenta, vai rareando a quantidade de epífitas floríferas e passam a predominar, as briófitas e pteridófitas, sendo este o motivo desta formação ser chamada também de “floresta de musgos”. Com relação ao solo, RODERJAN (1994), estudando a vegetação do Morro Anhangava (Quatro Barras/PR), verificou que a Floresta Altomontana está sobre Solo Orgânico.

Sob tais condições, desenvolve-se uma vegetação diferenciada, com árvores de menor porte (em média 3,5 m), de cascas claras e lisas, com um dossel uniforme, normalmente composto por indivíduos tortuosos, abundantemente ramificados e nanofoliados, revestidos de epífitas e musgos (HUECK, 1972; IBGE, 1990). Além destas espécies, possuem, como elementos freqüentes, várias espécies de mirtáceas (RODERJAN, 1994).

Como exemplos das também chamadas “matas nebulares” podem-se citar, como algumas das mais características: a caúna e a congonha (*Ilex theezans*, *I. microdonta* e *I. chamaedryfolia*, Aquifoliaceae), o guamirim (*Siphoneugenia reitzii*, Myrtaceae), o guamirim (*Myrcia obtecta*, Myrtaceae), a carne-de-vaca e o guaperê (*Clethra scabra* e *C. uleana*, Clethraceae), o cambará (*Vernonia quinqueflora*, Asteraceae), a graminunha-miúda (*Weinmania humilis*, Cunoniaceae), a cataia (*Drimys brasiliensis*, Winteraceae) e a quaresmeira (*Tibouchina sellowiana*, Melastomataceae) entre outras (BOLÓS *et al.*, 1991; RODERJAN, 1994). É relevante observar a frequência da orquidácea *Sophronites coccinea*, que é típica deste ambiente.

4.2.2.1.2.3 Ilhas

Na trajetória do Porto de Paranaguá até Antonina, via marítima, existem pequenas ilhas, conhecidas por: Guará, Gurarema, Jurerê de Fora, Jurerê de Dentro e Ilha do Feijão. Estas ilhas são caracterizadas por uma vegetação nativa bastante alterada, onde se observa a presença de figueiras (*Ficus* spp.), algodeiro-da-praia (*Hibiscus pernambucensis*), imbaúba (*Cecropia pachystachya*), aroeira (*Schinus terebinthifolius*), tapiá (*Alchornea triplinervia*), tabocuva (*Pera glabrata*), suinã (*Erythrina speciosa*), cedro (*Cedrela fissilis*), araçá (*Psidium cattleianum*), guamirim (*Gomidesia schaueriana*), jacatirão (*Tibouchina* sp.), cuvatã (*Cupania oblongifolia*), capororoca (*Rapania ferruginea*) e mangue-do-mato (*Clusia criuva*). Esta formação vegetal se acha bastante alterada, devido à retirada de madeira, à abertura de caminhos e ao plantio de espécies exóticas, frutíferas e ornamentais, como o flamboiam (*Delonix regia*), bananeira (*Musa* spp.), abacateiro (*Persea comunis*), ameixeira (*Prunus persica*), goiabeira (*Psidium guajava*), limoeiro e laranjeira (*Citrus* spp.), em razão de ocupação humana. Estas espécies presentes em meio à vegetação nativa, descaracterizam a sua composição e estrutura, conforme mostrado nas Fotos 4.2.2.1.2.3-1 e 4.2.2.1.2.3-2.

Na Ilha das Graças e na Ilha de Ramos foi verificada a presença de Formação Pioneira com Influência Fluvio-marinha, constituída por manguezais, onde ocorrem *Laguncularia racemosa*, *Avicennia schaueriana* e *Rhizophora mangle*; na bordadura destas ilhas ocorrem marismas, representados pela gramínea *Spartina* spp, como mostra a Foto 4.2.2.1.2.3-3.

A relação de espécies presentes na área de influência indireta é mostrada na Tabela 4.2.2.1.2.3-a.



Foto 4.2.2.1.2.3-1 – Uma das Ilhas situadas na Baía de Paraguá, cuja vegetação nativa encontra-se extremamente degradada



Foto 4.2.2.1.2.3-2 – Uma das Ilhas situadas na Baía de Paraguá, cuja vegetação nativa encontra-se extremamente degradada, incluindo a presença de espécies exóticas



Foto 4.2.2.1.2.3-3 – Formação Pioneira com Influência Fluvio-marinha, encontrada nas Ilha das Graças e Ilha de Ramos

Tabela 4.2.2.1.2.3-a: Espécies vasculares de magnoliophyta, pinophyta e pteridophyta, observadas na Estação Ecológica de Guaraguaçu, de acordo com levantamento da AAER & KOZERA (2000)

TÁXONS	HÁBITO	NOME POPULAR
MAGNOLIOPHYTA		
AMARYLLIDACEAE		
<i>Crinum salsum</i> Rav.	hb	cebolama
ANACARDIACEAE		
<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	av	aroeira
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	av	cupiúva
ANNONACEAE		
<i>Annona glabra</i> L.	av	ariticum-do-brejo

TÁXONS	HÁBITO	NOME POPULAR
<i>Guatteria australis</i> A. St.-Hil.	av	-
<i>Rollinia sericea</i> (R. F. Fries) R. F. Fries	av	araticum
<i>Xylopia brasiliensis</i> Spreng	av	pindaúba-vermelha
<i>Xylopia langsdorffiana</i> A. St.-Hill.	av	pindaúba-preta
AQUIFOLIACEAE		
<i>Chomelia</i> sp.	hb	-
<i>Ilex dumosa</i> Reissek	av	caúna
<i>Ilex theezans</i> Mart.	av	caúna
ARACEAE		
<i>Anthurium crassinervium</i> Hort. ex Engl.	he	-
<i>Anthurium pentaphyllum</i> (Aubl.) G. Don	he	-
<i>Anthurium scandens</i> (Aubl.) Engl.	hb	-
<i>Monstera adansonii</i> Schott	he	banana-de-macaco
<i>Pistia stratiotes</i> L.	hb	alface-d'água
<i>Philodendron imbe</i> Schott.	he	-
ARALIACEAE		
<i>Dendropanax cf. monogynum</i> Decne & Planch.	ab	-
<i>Oreopanax capitatum</i> (Jacq.) Decne. & Planch.	av	-
<i>Didymopanax morototonii</i> (Aubl.) Decne. & Planch.	av	-
ARECACEAE		
<i>Attalea dubia</i> (Mart.) Burret	av	indaiá
<i>Bactris setosa</i> Mart.	ab	tucum
<i>Euterpe edulis</i> Mart.	av	palmito-juçara
<i>Geonoma schottiana</i> Mart.	ab	guaminhova
<i>Syagrus rommanzoffianum</i> Cham.	av	jerivá
ASCLEPIADACEAE		
<i>Oxypetalum</i> sp.	tp	cipó-de-leite
ASTERACEAE		
<i>Ageratum conyzoides</i> L.	hb	-
<i>Andropogon bicornis</i> Benth.	hb	-
<i>Baccharidastrum</i> sp.	ab	-
<i>Baccharis cassinaefolia</i>	ab	-
<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.	ab	vassoura
<i>Baccharis semiserrata</i> DC.	ab	-
<i>Baccharis trimera</i> (Less.) A. DC.	hb	carqueja
<i>Bidens pilosa</i> Linn.	hb	picão
<i>Eupatorium aff. itaiayense</i>	hb	-
<i>Mikania trinervis</i> Hook. & Arn.	tp	-
<i>Mikania ulei</i> Hieron.	tp	-
<i>Mikania</i> sp.	tp	-
<i>Pentacalia desiderabilis</i> Vell.	tp	-
<i>Vernonia beyrichii</i> Less.	ab	-
<i>Vernonia scorpioides</i> Pers.	ab	-
<i>Wedelia paludosa</i> DC.	hb	-
BEGONIACEAE		
<i>Begonia itupavensis</i>	hb	-
<i>Begonia radicans</i> Mart.	tp	-
<i>Begonia</i> sp.	hb	-
BIGNONIACEAE		
<i>Jacaranda puberula</i> Cham.	av	carova

TÁXONS	HÁBITO	NOME POPULAR
<i>Tabebuia cassinoides</i> DC.	av	caxeta
<i>Tabebuia cf. chrysotrycha</i>	av	ipê
<i>Tabebuia umbellata</i> (Sond.) Sandw.	av	-
BOMBACACEAE		
<i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cav.) A. Robyn.	av	paineira
BORAGINACEAE		
<i>Cordia</i> sp.	av	-
BROMELIACEAE		
<i>Aechmea caudata</i> Lindm.	ep	-
<i>Aechmea ornata</i> Baker	ep	gravatá
<i>Aechmea nudicaulis</i> (L.) Griseb.	ep	gravatá
<i>Bilbergia distachia</i> (Vell.) Mez.	hb	gravatá
<i>Nidularium innocentii</i> Lem.	hb	-
<i>Nidularium procerum</i> Lindm.	hb	-
<i>Racinaea spiculosa</i> (Griseb.) M.A. Spencer & L.B. Smith	ep	-
<i>Tillandsia geminiflora</i> Brong.	ep	-
<i>Tillandsia</i> sp.	ep	-
<i>Vriesea atra</i> Mez.	ep	-
BROMELIACEAE cont.		
<i>Vriesea carinata</i> Wawra	ep	gravatá
<i>Vriesea cf. ensiformis</i> (Vell.) Beer	ep	gravatá
<i>Vriesea incurvata</i> Gaudich.	ep	gravatá
<i>Vriesea rodigasiana</i> E. Morris	ep	gravatá
<i>Vriesea philippocoburgii</i> Wawra	ep	-
<i>Vriesea cf. platynema</i> Gaud.	ep	-
<i>Vriesea vagans</i> L. B. Smith	ep	-
BURMANNIACEAE		
<i>Dictyostega orobanchoides</i> (Hook.) Miers	sa	-
CACTACEAE		
<i>Rhipsalis pachyptera</i> Pfeiffer	ep	comambaia
CECROPIACEAE		
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	av	embaúba
<i>Coussapoa microcarpa</i> (Schott.) Rizz.	av	-
CELASTRACEAE		
<i>Maytenus alaternoides</i> Reissek	av	-
<i>Maytenus robusta</i> Reissek	av	-
CHLORANTHACEAE		
<i>Hedyosmum brasiliense</i> Mart. ex Miq.	av	erva-cidreira
CLETHRACEAE		
<i>Clethra scabra</i> Pers.	av	carne-de-vaca
CLUSIACEAE		
<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	av	guanandi
<i>Clusia criuva</i> Cambess.	av	mangue-do-mato
<i>Rheedia gardneriana</i> Tr. & Pl.	av	bacupari
COMBRETACEAE		
<i>Laguncularia racemosa</i> Gardner	av	mangue-vermelho
COMMELINACEAE		
<i>Dichorisandra thyrsiflora</i> Mik.	hb	-
<i>Dichorisandra hexandra</i> (Aubl.) Standl.	hb	-
<i>Tradescantia</i> sp.	hb	-

TÁXONS	HÁBITO	NOME POPULAR
CONVOLVULACEAE		
<i>Ipomoea purpurea</i> Roth	tp	corda-de-viola
COSTACEAE		
<i>Costus spiralis</i> (Jacq.) Roscoe var. <i>spiralis</i>	hb	cana-do-brejo
CUNNONIACEAE		
<i>Weinmania paulliniifolia</i> Pohl ex. Ser.	av	gramimunha
CYCLANTHACEAE		
<i>Asplundia</i> cf. <i>polymera</i> (Hand.-Mzt.) Harl.	hb	bombaça-da-terra
CYPERACEAE		
<i>Becquerelia cymosa</i> Brongn.	hb	-
<i>Becquerelia muricata</i> Nees	hb	-
<i>Caliptrocharya longifolia</i> (Rudge) Kunth	hb	-
<i>Cladium mariscus</i> (L.) Pohl	hb	capim-serra
<i>Eleocharis geniculata</i> (L.) Roem. & Schult.	hb	-
<i>Eleocharis</i> sp.	hb	-
<i>Fuirena</i> sp.	hb	-
<i>Rynchospora</i> sp.	hb	-
<i>Scirpus californicus</i> (C.A. Mey.) Steud.	hb	piri
<i>Scleria latifolia</i> Swartz	hb	-
<i>Scleria secans</i> (L.) Urb.	hb	capim-navalha
DILLENACEAE		
<i>Davilla rugosa</i> Poir.	tp	-
<i>Doliocarpus schottianus</i> Eichl.	tp	-
<i>Tetracera oblongata</i> DC.	tp	-
DIOSCOREACEAE		
<i>Dioscorea</i> sp.	tp	-
ELAEOCARPACEAE		
<i>Sloanea</i> sp.	av	sapopema
EUPHORBIACEAE		
<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp.	av	-
<i>Alchornea triplinervia</i> Muell. Arg.	av	tapiá
<i>Aparistimum cordatum</i> (Juss.) Baill.	av	pau-de-facho
<i>Hieronyma alchorneoides</i> Fr. All.	av	-
<i>Pera glabrata</i> (Schott) Baill.	av	tabocuva
ERICACEAE		
<i>Gaylussacea brasiliensis</i> Meissn.	ab	-
FABACEAE		
<i>Andira anthelmintica</i> (Vog.) Benth.	av	-
<i>Andira fraxinifolia</i> Benth.	av	jacarandá-purga
<i>Dahlstedtia pentaphylla</i> (Taub.) Burkart	av	timbó
<i>Dalbergia ecastophylla</i> (L.) Taubert	hb	-
<i>Desmodium adscendens</i> DC.	hb	-
<i>Erythrina speciosa</i> Andrews	av	corticeira do brejo
<i>Ormosia arborea</i> (Vell.) Harms	av	olho-de-cabra
GENTIANACEAE		
<i>Voyria aphylla</i> (Jack.) Pers.	sa	-
GESNERIACEAE		
<i>Codonanthe devosiana</i> Lem.	ep	-
<i>Codonanthe gracilis</i> (Mart.) Hanst.	ep	-

TÁXONS	HÁBITO	NOME POPULAR
<i>Nematanthus cf. tessmanii</i> (Hoehne) Chaut.	ep	-
IRIDACEAE		
<i>Neomarica</i> sp.	hb	-
JUNCACEAE		
<i>Juncus maritimus</i> Lam.	hb	-
JUNCAGINACEAE		
<i>Triglochin striatum</i> Ruiz & Pavon	hb	-
LAURACEAE		
<i>Aniba firmula</i> (Nees & Mart.) Mez	av	-
<i>Endlicheria</i> sp.	av	-
<i>Nectandra oppositifolia</i> Nees	av	-
<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	av	canela
<i>Ocotea acyphyla</i> (Nees) Mez	av	-
<i>Ocotea pulchella</i> Mart.	av	canela
LOGANIACEAE		
<i>Spigelia cf. dusenii</i> L. B. Sm.	hb	-
LORANTHACEAE		
<i>Struthanthus vulgaris</i> Mart.	hp	erva-de-passarinho
MALPIGHIACEAE		
<i>Byrsonima ligustrifolia</i> Adr. Juss.	av	-
MALVACEAE		
<i>Hibiscus tiliaceus</i> L.	ab	uvira
MARANTACEAE		
<i>Calathea</i> sp.	hb	caetê
<i>Maranta divaricata</i> Roscoe	hb	-
MARCGRAVIACEAE		
<i>Marcgravia</i> sp.	he	-
MELASTOMATACEAE		
<i>Clidemia hirta</i> D. Don.	hb	-
<i>Leandra ionopogon</i> (Mart.) Cogn.	ab	-
<i>Miconia cabucu</i> Hoehne	av	-
<i>Miconia chartacea</i> Triana	av	-
<i>Miconia cinerascens</i> Miq.	av	pixirica
<i>Miconia cubatanensis</i> Hoehne	av	-
<i>Miconia cf. dodecandra</i> Cogn.	av	-
<i>Miconia fasciculata</i> Gardner	av	-
<i>Miconia pusilliflora</i> (DC.) Naudin	av	-
<i>Miconia rigidiuscula</i>	av	-
<i>Miconia</i> sp.	av	-
<i>Pleiochiton</i> sp.	hb	-
<i>Tibouchina clavata</i> (Pers.) Wurd.	hb	orelha-de-urso
<i>Tibouchina multiceps</i> (Naud.) Cogn.	ab	-
MELASTOMATACEAE cont.		
<i>Tibouchina pulchra</i> Cogn.	av	jacatirão
<i>Tibouchina trichopoda</i> (DC.) Baill.	av	jacatirão-do-brejo
<i>Tibouchina</i> sp.	hb	
MELIACEAE		
<i>Cabralea canjerana</i> Mart.	av	cajarana
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	av	cedro
<i>Guarea macrophylla</i> Vahl	av	baga-de-morcego

TÁXONS	HÁBITO	NOME POPULAR
MIMOSACEAE		
<i>Abarema sp.</i>	av	-
<i>Inga edulis Mart.</i>	av	ingazeiro
<i>Inga marginata Will.</i>	av	ingazeiro
<i>Inga sessilis Benth.</i>	av	ingazeiro
<i>Pithecelobium langsdorfii Benth.</i>	av	-
MONIMIACEAE		
<i>Mollinedia sp.</i>	av	-
MORACEAE		
<i>Dorstenia hirta Desv.</i>	hb	-
MORACEAE		
<i>Ficus gomeleira Kunth & Bouché ex Kunth</i>	av	figueira
<i>Ficus luschnathiana (Miq.) Miq.</i>	av	figueira
MYRSINACEAE		
<i>Conomorpha peruviana A. DC.</i>	av	-
<i>Myrsine coriacea (Sw.) R. Br. ex Roem. & Schult.</i>	av	capororoca
<i>Myrsine cf. intermedia Mez</i>	av	-
<i>Myrsine umbellata G. Don.</i>	av	capororoca
MYRTACEAE		
<i>Blepharocalyx salicifolius (Humb., Bonpl. & Kunth) Berg</i>	av	cambuí
<i>Calyptranthes sp.</i>	av	-
<i>Eugenia sp.</i>	av	-
<i>Gomidesia affinis</i>	av	-
<i>Gomidesia fenziiana Berg.</i>	av	-
<i>Gomidesia palustris (DC.) Legr.</i>	av	guamirim-do-brejo
<i>Marlierea reitzii C. D. Legr.</i>	av	guamirim
<i>Marlierea tomentosa Cambess.</i>	av	guapurunga
<i>Myrcia grandiflora (Berg) Legr.</i>	av	-
<i>Myrcia insularis Gardn.</i>	av	jaguapiroca
<i>Myrcia multiflora (Lam.) DC.</i>	av	cambuí
<i>Myrcia racemosa Barb. Rodr. ex Chad. & Hassler</i>	av	uvatinga
<i>Psidium cattleianum Sabine</i>	av	araçá
NYCTAGINACEAE		
<i>Neea sp.</i>	av	maria-mole
NYMPHAEACEAE		
<i>Nymphaea rudgeana Mey.</i>	hb	nenúfar
<i>Nymphoides indica (L.) Kuntze</i>	hb	-
OCHNACEAE		
<i>Ouratea parviflora (DC.) Boull.</i>	hb	-
ORCHIDACEAE		
<i>Cyrtopodium sp.</i>	ep	-
<i>Dichaea sp.</i>	ep	-
<i>Elleanthus brasiliensis Rchb. f</i>	ep	-
<i>Epidendrum cinnabarinum Salzm. ex. Lindl.</i>	hb	-
<i>Epidendrum latilabre Lindl.</i>	ep	boca-de-dragão
<i>Maxillaria sp.</i>	ep	-
<i>Scaphyglottis modesta (Rchb. f.) Schltr.</i>	-	-
<i>Orchidaceae 1</i>	he	-
PIPERACEAE		
<i>Ottonia martiana Miq.</i>	hb	-

TÁXONS	HÁBITO	NOME POPULAR
<i>Peperomia emarginella</i> (Sw.) C. DC.	ep	-
<i>Peperomia obtusifolia</i> var. <i>cuneata</i> (Miq.) Griseb.	ep	-
<i>Peperomia</i> cf. <i>rupestris</i> Humb., Bonpl. & Kunth	hb	-
<i>Peperomia urocarpa</i> Fisch. & C. A. Mey.	hb	-
<i>Piper</i> cf. <i>caldense</i> C. DC.	hb	-
<i>Piper solmsianum</i> DC.	hb	-
POACEAE		
<i>Brachiaria</i> sp.	hb	braquiária
<i>Chusquea</i> cf. <i>bambusoides</i> (Raddi) Hackel	tp	bambu
<i>Ichnanthus</i> sp.	hb	-
<i>Melinis minutiflora</i> Beauv.	hb	capim-gordura
<i>Spartina montevidensis</i> Arech	hb	-
PONTEDERIACEAE		
<i>Eichornia crassipes</i> Solms	hb	aguapé
<i>Pontederia cordata</i> Lour.	hb	-
RHIZOPHORACEAE		
<i>Rhizophora mangle</i> L.	av	canapuva, mangue
RUBIACEAE		
<i>Alibertia concolor</i> (Cham.) K. Schum.	ab	-
<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	av	carvoeiro
<i>Cephaelis hastisepala</i> (M. Arg.) Standl.	ab	-
<i>Coccocypselum</i> cf. <i>condalia</i> Pers.	hb	-
<i>Faramea montevidensis</i> (Cham. & Schltdl.) DC.	av	-
RUBIACEAE cont.		
<i>Hillia illustris</i> K. Schum	ep	-
<i>Psychotria carthagenensis</i> Jacq.	ab	-
<i>Psychotria</i> cf. <i>leiocarpa</i> Cham. & Schltdl.	ab	-
<i>Psychotria nuda</i> (Cham. & Schlecht.) Wawra	ab	erva-de-anta, flor-de-cera
<i>Rudgea viliflora</i> K. Schum. ex Standt.	ab	-
SALVINIACEAE		
<i>Salvinia auriculata</i> Aubl.	hb	-
SAPINDACEAE		
<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	av	miguel-pintado
SAPOTACEAE		
<i>Manilkara subsericea</i> (Mart.) Dub.	av	maçaranduba
<i>Pouteria beaurepairei</i> (Glaziou & Raunk.) Baehni	av	guapeva
SMILACACEAE		
<i>Smilax</i> sp.	tp	japecanga
SOLANACEAE		
<i>Solanum</i> sp.	ab	-
SYMPLOCACEAE		
<i>Symplocus uniflora</i> (Pohl.) Benth.	av	-
THEACEAE		
<i>Ternstroemia brasiliensis</i> Cambess.	av	pinta-moça
VERBENACEAE		
<i>Avicennia schaueriana</i> Stapf & Lechmere ex Moldenke	av	mangue-preto
XYRIDACEAE		
<i>Xyris</i> sp.	hb	-
ZINGIBERACEAE		
<i>Hedychium coronarium</i> Koehne	hb	lírio-do-brejo

TÁXONS	HÁBITO	NOME POPULAR
PINOPHYTA		
PODOCARPACEAE		
<i>Podocarpus sellowii</i> Klotz	av	pinheiro-bravo
PTERIDOPHYTA		
ASPLENIACEAE		
<i>Asplenium serra</i> Langsd. & Fisch.	hb	-
<i>Asplenium serratum</i> L.	hb	-
BLECHNACEAE		
<i>Blechnum brasiliense</i> Desv.	hb	samambaia-do-brejo
<i>Blechnum serrulatum</i> Rich.	hb	samambaia-do-brejo
CYATHEACEAE		
<i>Cyathea atrovirens</i> (Langsd. & Fisch.) Domin.	fa	samambaiaçu
<i>Cyathea phalerata</i> Mart.	fa	samambaiaçu
DAVALLIACEAE		
<i>Nephrolepis rivularis</i> (Vahl.) Mett. ex. Krug.	ep	-
DENNSTAEDTIACEAE		
<i>Lindsaea quadrangularis</i> Raddi	hb	-
<i>Lindsaea</i> sp.	hb	-
DRYOPTERIDACEAE		
<i>Elaphoglossum</i> sp.	ep	-
DRYOPTERIDACEAE		
<i>Polybotrya cylindrica</i> Kaulf.	tp	-
<i>Tectaria incisa</i> Cav.	hb	-
HYMENOPHYLLACEAE		
<i>Trichomanes cristatum</i> Kaulf.	hb	-
LYCOPODIACEAE		
<i>Huperzia mandiocana</i> (Raddi) Trevisan	ep	-
<i>Lycopodium</i> sp.	hb	-
POLYPODIACEAE		
<i>Campyloneurum major</i> (Hier. ex Hicken) Lell.	hb	-
<i>Microgramma percussa</i> (Cav.) de la Sota	ep	-
<i>Microgramma</i> cf. <i>squamulosa</i>		
<i>Microgramma vacciniifolia</i>	ep	-
<i>Pecluma paradiseae</i> (Langsd. & Fisch.) Prince	hb	-
<i>Pteridium aquilinum</i>	hb	-
<i>Polypodium catharinae</i> Langsd. & Fisch.	ep	-
<i>Polypodium fraxinifolium</i>		
<i>Polypodium latipes</i> Langsd. & Fisch.	hb	-
<i>Polypodium</i> sp.	hb	-
PTERIDACEAE		
<i>Acrostichum danaefolium</i> Langsd. & Fisch.	hb	avencão-do-mangue
SCHIZAEACEAE		
<i>Actinostachys</i> sp.	hb	-
<i>Anemia phyllitidis</i> (L.) Sw.	hb	-
<i>Lygodium volubile</i> Sw.	tp	-
<i>Schizaea elegans</i> (Vahl) Sw.	hb	-
SELAGINELLACEAE		
<i>Selaginella</i> sp.	hb	-

TÁXONS	HÁBITO	NOME POPULAR
THELYPTERIDACEAE		
<i>Thelypteris interrupta</i> (Willd.) K. Iwats.	hb	-
<i>Thelypteris longifolia</i> (Desv.) R. Tryon	hb	-
VITARIACEAE		
<i>Vitaria stipitata</i> Kunze	ep	-

Fonte: SEMA, 2002

Legenda: **Hábito:** **av** - arbóreo; **- ab** - arbustivo; **hb** - herbáceo; **tp** - trepadeira; **hp** – hemiparasita; **he** - hemiepífita; **ep** - epífita; **sa** - saprófita; **fa** - feto arborescente)

4.2.2.1.3 Área de Influência Direta

A cobertura vegetal da área de influência direta do empreendimento (Fotos 4.2.2.1.3-1 e 4.2.2.1.3-2) é representada pela Formação Pioneira com Influência Fluvio-Marinha (manguezais e marismas) a qual encontra-se em elevado grau de alteração, devido à expansão urbana e onde se verifica a retirada de indivíduos das espécies típicas deste ecossistema para abertura de caminhos e moradia bem como, a deposição de lixo. Verificou-se apenas a presença de *Laguncularia racemosa* e *Avicennia schaueriana*; *Rhizophora mangle* não foi encontrada na área.



Foto 4.2.2.1.3-1 – Vista geral da área de influência direta



Foto 4.2.2.1.3-2 – Caracterização da vegetação na área de influência direta

Segundo SOARES (1995), *Rhizophora mangle* ocupa os locais próximos do mar, na margem de rios e locais lamosos, pois seus rizóforos permitem que esse tipo de mangue resista mais que os outros à alta energia e ao sedimento lamoso, sem ser arrancado. Observou-se ainda a presença de *Spartina* spp., na bordadura da área. Esta espécie de gramínea encontra-se associada a esta formação e caracteriza o marisma.

A maior dedicação, em campo, foi dada à análise da composição e estrutura dos manguezais, que representam o ecossistema mais próximo ao empreendimento e mais

sujeito a riscos, em caso de acidentes e alterações ambientais. Apesar de atualmente encontrar-se em elevado grau de alteração, constitui-se em ambiente legalmente protegido.

Na área de influência direta foram verificados dois fragmentos de Formação Pioneira de Influência Fluvio-marinha. O primeiro apresenta-se representado por *Laguncularia racemosa* e *Avicennia schaueriana*, notando-se a presença de indivíduos mortos e a retirada de madeira e deposição de lixo, o que compromete a qualidade deste ecossistema. A avaliação da estrutura fitossociológica do segundo mostra que, este fragmento caracteriza-se como uma formação arbórea, marcada pela baixa diversidade de espécies (Índice de diversidade de Shannon - H' - igual a 0,693), representada por *Laguncularia racemosa*, seguida em importância, por *Avicennia schaueriana*, que juntas formam um único estrato, cuja altura média é de 6 m e constituem, conseqüentemente, um tipo de vegetação fisionomicamente uniforme (Tabela 4.2.2.1.3-a).

Tabela 4.2.2.1.3-a: Parâmetros fitossociológicos das espécies encontradas na área do empreendimento

Espécie	n.º Ind.	DA (n.ha ⁻¹)	DR (%)	DoA (m ² .ha ⁻¹)	DoR (%)	FR (%)	VI	V(m ³)
Laguncularia racemosa	54	1800	81,82	0,10	1,14	50	132,96	54,6064
Avicennia racemosa	12	400	18,18	0,01	0,15	50	68,33	1,6091
Total	66	2200	100,00	0,11	1,29	100	201,29	56,2155

Legenda: **n.º Ind.** = número de indivíduos, **DA (n.ha⁻¹)** = densidade absoluta (número de indivíduos por hectare), **DR** = densidade relativa, **DoA** = dominância absoluta., **DoR** = dominância relativa, **FR** = frequência relativa, **VI** = valor de importância, **V** = volume

A espécie que apresentou o maior valor de importância foi *Laguncularia racemosa* (Combretaceae) (132,96). Esta espécie obteve, também, os maiores valores para densidade relativa (81,82%) e dominância relativa (1,14%). A frequência foi igual a *Avicennia racemosa* (Verbenaceae), que participou com valor de importância de 68,33, densidade relativa de 18,2% e dominância relativa de 0,15% (Tabela 4.2.2.1.3-a). O volume verificado para *Laguncularia racemosa* foi de 54,61 m³ e, para *Avicennia racemosa*, de 1,61 m³ (Tabela 4.2.2.1.3-a).

Na área de influência direta do empreendimento não foram verificadas espécies endêmicas, raras e ou ameaçadas de extinção. As duas espécies (*Laguncularia racemosa* e *Avicennia racemosa*), conforme já citado, são utilizadas na construção de moradias de populações ribeirinhas, barcos, lenha e medicina popular, como bactericidas e adstringentes.

4.2.2.1.4 Táxons da Vegetação de Interesse para a Conservação: Espécies Ameaçadas de Extinção, Raras ou Vulneráveis

A partir da Tabela 4.2.2.1.3-a, foram encontradas três espécies contidas na lista de espécies ameaçadas de extinção (PARANÁ, 1995), demonstrando a importância da área. As espécies listadas são: *Racinia spiculosa* (Bromeliaceae), tida como vulnerável; *Voyria aphylla* (Gentianaceae), rara; *Dictyostega orobanchoides* (Burmanniaceae), rara. Há a possibilidade de outras espécies ameaçadas de extinção terem ocorrência na área de influência do empreendimento, mas não foram identificadas. Alguns espécimes, listados apenas pelo seu gênero, têm representantes na lista de espécies ameaçadas, sendo que levantamentos florísticos mais aprofundados poderão encontrar outras espécies consideradas ameaçadas.

4.2.2.1.5 Espécies Exóticas e Halóctones

Observou-se a intensa disseminação da espécie de Poaceae conhecida como braquiária, em rios da região. A ocorrência desta espécie exótica tem se mostrado extremamente danosa à flora local, pois vem sucessivamente invadindo as áreas ocupadas pelas associações herbáceas (Formação Pioneira de Influência Fluvial), ao longo da Estação, no rio Guaraguaçu, substituindo as espécies nativas, especialmente adaptadas às condições locais e principalmente relacionadas à influência das águas salinas que se misturam à água doce dos rios. Tal invasão gera a diminuição da diversidade vegetal e, conseqüentemente, a perda de habitats.

Verifica-se também ampla disseminação de frutíferas e ornamentais, como flamboyant (*Delonix regia*), bananeira (*Musa* spp.), abacateiro (*Persea communis*), ameixeira (*Prunus persica*), goiabeira (*Psidium guajava*), limoeiro e laranjeira (*Citrus* spp.) e de espécies como *Pinus* spp. e *Eucalyptus* spp., que competem com a vegetação nativa, comprometendo a sua composição e estrutura.

4.2.2.2 Biota Faunística

4.2.2.2.1 Mastofauna

A área de abrangência da Baía de Paranaguá representa um mosaico de ecossistemas, sob influência atlântica e de alta relevância ambiental, marcada pela transição de ambientes terrestres e marinhos, de extrema importância para inúmeras espécies da fauna, em razão, principalmente da diversidade de ambientes, com interações que lhe conferem um caráter de fragilidade. Entre eles destacam-se as formações pioneiras

de influência flúvio-marinha (manguezal) e remanescentes florestais significativos da Floresta Ombrófila Densa (PARANÁ, 1996).

Juntamente com Cananéia e Iguape, no Estado de São Paulo, a Baía de Paranaguá constitui um sistema único, denominado Complexo Estuarino–Lagunar de Iguape-Cananéia-Paranaguá, considerado, como já assinalado em 1.2.1 o terceiro estuário do mundo, em termos de produtividade primária (PARANÁ, 1984) e conforme também já descrito no mesmo item, junto com a Serra do Mar, esta região foi tombada pela UNESCO em 1999, como Patrimônio Natural da Humanidade. Apesar disto, muito pouco se conhece sobre a composição e biologia da fauna, em especial a mastofauna terrestre, particularmente nos manguezais.

As principais fontes de informações da ocorrência de mamíferos neste tipo de ambiente, foram baseadas em inventários e diagnósticos faunísticos, realizados em algumas Unidades de Conservação, situadas no Município de Paranaguá ou em localidades próximas. Na Estação Ecológica da Ilha do Mel, uma das ilhas que constituem a Baía de Paranaguá, por exemplo, LEITE (1996) diagnosticou a presença dos gêneros de ratos-domato *Akodon* sp., *Oryzomys* sp. e *Nectomys* sp., habitando as áreas de mangue. Além destas quatro espécies, *Procyon cancrivorus* (mão-pelada) *Didelphis aurita* e *Didelphis albiventris* (gamba-de-orelha-preta e gamba-de-orelha-branca) também foram observados utilizando este ambiente.

Nos ambientes de mangue da Área de Proteção Ambiental de Guaraqueçaba, que abrange a margem norte da Baía de Paranaguá, foram registrados *Leopardus* sp. (gato-domato), *Procyon cancrivorus* (mão-pelada), *Cerdocyon thous* (cachorro-domato) e *Nectomys squamipes* (rato-d'água) (CASTELLANO-MARGARIDO *et al.*, 1997). Já, na Planície Litorânea da Área de Proteção Ambiental de Guaratuba, a qual possui uma pequena parte de sua extensão localizada no Município de Paranaguá, LEITE (1996) diagnosticou a presença de *Marmosa* sp. (guachica) e de *Lontra longicaudis* (lontra) em manguezais.

Estudos realizados em 1988, para o EIA-RIMA de construção dos terminais da Cattalini (GEA, 1988), trazem alguns exemplos de prováveis relações de espécies de hábitos semi-aquáticos, com os manguezais e marismas, como *Hydrochaeris hydrochaeris* (capivara) e *Myocastor coypus* (ratão-do-banhado), bem como de algumas espécies de morcegos, que podem utilizar estes ambientes como local de abrigo ou ainda, para obtenção de alimento.

No entanto, informações sobre os chiropteros, assim como sobre demais mamíferos, em áreas de manguezais, são bastante escassas. Os dados recentes para a região são de

espécies ocorrentes em áreas de restinga da Estação Ecológica do Guaraguacú, unidade de conservação estadual, localizada no Município de Paranaguá. Entre as espécies ocorrentes podem ser citadas *Anoura caudifer*, *Glossophaga soricina*, *Carollia perspicillata*, *Artibeus fimbriatus*, *Artibeus lituratus*, *Artibeus obscurus*, *Chiroderma dorie*, *Sturnira lilium*, *Desmodus rotundus* e *Lasiurus cinereus* (FÁBIO FOGAÇA, manuscrito não publicado).

Com relação à área de influência direta do Porto de Paranaguá, foram registradas, nos ambientes de mangue, apenas duas espécies: *Mus musculus* (camundongo) e *Rattus rattus* (ratazana), ambos exóticos. Estas espécies são atraídas pela grande disponibilidade de recursos alimentares, provenientes do acúmulo de lixo e dos silos de armazenamento de grãos. Cabe ressaltar que esta área encontra-se extremamente degradada, podendo ser observado um baixo poder de resiliência (Foto 4.2.2.2.1-1), tanto em razão da utilização antrópica como da existência de caminhos de acesso ao trapiche, em meio a vegetação e da grande quantidade de lixo ali depositado e do despejo de esgoto (Foto 4.2.2.2.1-2), não oferecendo condições ambientais e ecológicas para a ocorrência das espécies prováveis, da mastofauna silvestre.



Foto 4.2.2.2.1-1 – Degradação das áreas de mangue situadas nas imediações do Porto de Paranaguá



Foto 4.2.2.2.1-2 – Lixo depositado nas áreas de mangue situadas nas imediações do Porto de Paranaguá

Nas áreas de influência indireta, em ambientes de transição entre o mangue e a Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas (localidade denominada Praia do Gomes) foram observados rastros de *Procyon cancrivorus* (mão-pelada) (Fotos 4.2.2.2.1-3 e 4.2.2.2.1-4). A presença desta espécie sempre está associada à disponibilidade de recursos hídricos, sendo comumente observada em manguezais. A espécie utiliza este tipo de ambiente principalmente para forrageio, alimentando-se de peixes, crustáceos e demais organismos aquáticos, sendo chamada, por isso, de cachorro-mangueiro.



Foto 4.2.2.2.1-3 – *Procyon cancrivorus* fotografado na APA de Guaraqueçaba



Foto 4.2.2.2.1-4 – Rastros de *Procyon cancrivorus* encontrados em área de transição entre o mangue e a Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas

Das espécies de mamíferos marinhos, registradas para o litoral paranaense, *Sotalia guianensis* (boto-cinza) foi registrado através de visualizações. Foram avistados, desde o Porto de Antonina até o Canal da Galheta, três grupos, todos com filhotes, totalizando 17 indivíduos. Os animais apresentaram comportamento de deslocamento, associado às atividades de alimentação (Foto 4.2.2.2.1-5). Na Ilha de Guararema foi encontrado um filhote morto (Foto 4.2.2.2.1-6), provavelmente devido a captura acidental em redes de pesca. Segundo PRZBYLSKI & MONTEIRO-FILHO (2001), a captura acidental pode ser considerada rara e, aparentemente, não se constitui em uma ameaça às populações de mamíferos marinhos, no litoral paranaense. Estes autores consideram que as interações entre o homem e o golfinho é positiva para ambas as espécies, pois os golfinhos acabam direcionando os peixes para perto das redes e, com isso, facilitando o trabalho dos pescadores. O destino, freqüentemente dado aos golfinhos acidentalmente capturados, é a sua devolução ao mar, entretanto, nos locais estudados por PRZBYLSKI & MONTEIRO-FILHO houve o relato do consumo humano, de carne de golfinhos.

A densidade populacional total, do boto-cinza, na Baía de Paranaguá foi estimada por FILLA (2004) em 11,56 ind./km², sendo a densidade de filhotes de 3,63 filhotes/km².

Com relação aos remanescentes florestais, a parte norte do litoral do Paraná representa a maior área contínua da Floresta Ombrófila Densa (FOD) ainda preservada no Estado, possuindo alto índice de biodiversidade e endemismo, além de muitas espécies ameaçadas de extinção (SPVS, 1992).



Foto 4.2.2.2.1-5 – *Sotalia guianensis* em comportamento de deslocamento associado a atividades de alimentação

Foto 4.2.2.2.1-6 – *Sotalia guianensis* (filhote) encontrado morto na Ilha de Guararema

As espécies da mastofauna encontradas nas Unidades de Conservação (UCs) situadas no Município de Paranaguá e em localidades próximas, podem servir de base para uma caracterização geral dos mamíferos ocorrentes, especialmente quando consideradas as fisionomias florestais distintas e as variações ecotípicas que resultam na diversidade de ambientes, que caracterizam a região (Tabela 4.2.2.2.1-a).

Tabela 4.2.2.2.1-a: Mamíferos encontrados nas UCs situadas no Município de Paranaguá e em localidades próximas. Estação Ecológica da Ilha do Mel (EEIM), Área de Proteção Ambiental de Guaraqueçaba (GQBA), Área de Proteção Ambiental de Guaratuba (GTBA) e Estação Ecológica do Guaraguaçu (EEG), considerando os diferentes ambientes estuarinos e as diferentes fisionomias florestais

ESPÉCIES	EEIM	GQBA	GTBA	EEG
ORDEM MARSUPALIA				
<i>Philander frenata</i>		X	X	X
<i>Didelphis aurita</i>	X	X	X	X
<i>Didelphis albiventris</i>	X	X	X	X
<i>Caluromys philander</i>	X	X	X	X
<i>Chironectes minimus</i>		X	X	X
<i>Metcahirus nudicaudatus</i>		X	X	X
<i>Micoureus sp.</i>		X	X	X
<i>Marmosa sp.</i>		X	X	
<i>Gracilinamus microtarsus</i>		X		X
<i>Monodelphis sp.</i>		X	X	
ORDEM EDENTATA				
<i>Tamandua tetradactyla</i>		X	X	X
<i>Dasypus sp.</i>	X	X	X	X
ORDEM CHIROPTERA				
<i>Anoura caudifer</i>			X	X
<i>Glossophaga soricina</i>				X
<i>Carollia perspicillata</i>	X		X	X
<i>Artibeus sp.</i>	X	X	X	X

ESPÉCIES	EEIM	GQBA	GTBA	EEG
<i>Sturnira lilium</i>	X		X	X
<i>Chiroderma dorie</i>				X
<i>Desmodus rotundus</i>	X	X	X	X
<i>Lasiurus cinereus</i>				X
<i>Myotis sp.</i>	X		X	
<i>Noctilio leporinus</i>		X		
<i>Molossus sp.</i>	X		x	
ORDEM PRIMATES				
<i>Alouatta guariba</i>		X	X	
<i>Cebus apella</i>		X	X	
<i>Leontopithecus caissara</i>		X		
ORDEM CARNIVORA				
<i>Cerdocyon thous</i>		X	X	X
<i>Procyon cancrivorus</i>	X	X	X	X
<i>Nasua nasua</i>		X	X	X
<i>Galictis cuja</i>		X	X	X
<i>Eira barbara</i>		X	X	X
<i>Lontra longicaudis</i>	X	X	X	X
<i>Panthera onca</i>		X	X	
<i>Puma concolor</i>		X	X	X
<i>Leopardus pardalis</i>	X	X	X	X
<i>Leopardus tigrinus</i>		X	X	X
<i>Leopardus wiedii</i>		X	X	X
<i>Herpailurus yagouarundi</i>		X	X	X
ORDEM PERISSODACTYLA				
<i>Tapirus terrestris</i>		X	X	
ORDEM ARTIODACTYLA				
<i>Pecari tajacu</i>		X	X	X
<i>Tayassu pecari</i>		X		
<i>Mazama sp.</i>		X	X	X
ORDEM RODENTIA				
<i>Sciurus aestuans</i>		X	X	X
<i>Akodon sp.</i>	X	X	X	X
<i>Oxymycterus sp.</i>		X		X
<i>Oryzomys sp.</i>	X	X	X	X
<i>Holochilus brasiliensis</i>	X	X		
<i>Mus musculus (exótica)</i>	X	X	X	
<i>Rattus sp. (exótica)</i>	X	X	X	
<i>Nectomys squamipes</i>	X	X	X	X
<i>Sphiggurus villosus</i>		X	X	X
<i>Delomys dorsalis</i>				X
<i>Proechimys dimidiatus</i>				X
<i>Cavia aperea</i>		X	X	X
<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>		X	X	X
<i>Agouti paca</i>	X	X	X	X
<i>Dasyprocta azarae</i>	X	X	X	X
<i>Myocastor coypus</i>		X	X	
ORDEM LAGOMORPHA				
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>		X	X	
<i>Lepus europaeus (exótica)</i>		X	X	

ESPÉCIES	EEIM	GQBA	GTBA	EEG
ORDEM CETACEA				
<i>Sotalia guianensis</i>		X	X	X
<i>Tursiops truncatus</i>			X	X

4.2.2.2.1.1 Aspectos importantes

O incipiente conhecimento da mastofauna dos manguezais da Baía de Paranaguá não permite uma avaliação segura do impacto da degradação destes ambientes sobre as espécies de mamíferos que o habitam. No entanto, deve-se considerar que os impactos e distúrbios tendem a ser mais significativos para as espécies que estão diretamente associadas aos ambientes semi-aquático e aquático.

Entre os exemplos recentes de acidentes ambientais ocorridos na Baía de Paranaguá pode ser citado o vazamento de Nafta, ocasionado pelo NT Norma, em 2001. Embora os laudos técnicos não tenham detectado indícios de contaminação sobre organismos aquáticos, deve-se considerar que esta substância é altamente tóxica, podendo ter gerado impactos severos a toda a cadeia trófica. Outro acidente foi o vazamento de óleo diesel, do poliduto da PETROBRAS, também em 2001, que atingiu várias regiões de mangue do litoral e da Baía.

Nesse sentido, uma espécie relevante é *Sotalia guianensis* (boto-cinza). Por ser um mamífero aquático que se alimenta de pequenos peixes e zooplâncton, em casos de acidentes ambientais que gerem impactos ou alterações na disponibilidade destes recursos, o mesmo pode ser diretamente afetado. O boto-cinza sofre ainda, com a poluição dos cursos d'água e das áreas de manguezais que recebem, tanto efluentes domésticos como aqueles provenientes do próprio Porto, e que podem provocar uma deterioração na qualidade de água, com possíveis prejuízos e alterações na cadeia trófica. A captura acidental em redes de pesca e a destruição de seu habitat através da poluição e ocupação dos manguezais, também se configuram como fatores impactantes.

Da mesma forma *Lontra longicaudis* (lontra), também é afetada pela retirada da vegetação ciliar dos rios que lhe servem de habitat. Este procedimento, além de acabar com seus refúgios, provoca assoreamento e conseqüente diminuição da fauna aquática da qual se alimenta.

Outra espécie de destaque é *Procyon cancrivorus* (mão-pelada), que embora seja um animal considerado relativamente comum no Paraná, encontra-se listado como provavelmente ameaçado no Estado de São Paulo, devido principalmente à destruição de ambientes florestais (TIEPOLO, 2002).

Além destas espécies, muitas outras ocorrentes na região de Paranaguá e em localidades próximas estão ameaçadas de extinção no Estado. A Tabela 4.2.2.2.1.1-a retrata o *status* de cada táxon em relação a sua situação no Paraná.

Tabela 4.2.2.2.1.1-a: Mamíferos ameaçados com ocorrência para a região

Espécies	Status
<i>Agouti paca</i>	EN
<i>Alouatta guariba</i>	VU
<i>Chiroderma doriae</i>	VU
<i>Leontopithecus caissara</i>	CR
<i>Leopardus pardalis</i>	VU
<i>Leopardus tigrinus</i>	VU
<i>Leopardus wiedii</i>	VU
<i>Lontra longicaudis</i>	VU
<i>Mazama nana</i>	VU
<i>Panthera onca</i>	CR
<i>Pecari tajacu</i>	VU
<i>Puma concolor</i>	VU
<i>Sotalia guianensis</i>	VU
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	VU
<i>Tapirus terrestris</i>	EN
<i>Tayassu pecari</i>	CR

Legenda: EN em perigo, VU vulnerável, CR criticamente ameaçado

Fonte: MIKICH & BÉRNILS, 2004

4.2.2.2.2 Avifauna

O foco principal deste estudo foi centrado na avaliação quali-quantitativa, que visou caracterizar a comunidade de aves, em toda área de influência indireta da obras do Porto de Paranaguá. Devido à natureza do empreendimento, deu-se ênfase à avaliação de espécies aquáticas e limícolas, dada a maior relação destas com o ambiente estuarino. Algumas espécies terrestres também foram consideradas, devido a sua importância para a Ornitologia, principalmente aquelas ameaçadas de extinção.

As aves aquáticas e limícolas, em geral possuem forte relação com atividades portuárias, sendo, na maioria das vezes, muito prejudicadas, porém em alguns casos, são beneficiadas, citando como exemplo as áreas de despejo das dragagens, onde formam-se novos ambientes. Grande parte das espécies é piscívora e topo de cadeia alimentar, sendo sensíveis a perturbações no ambiente, mesmo que sutis, o que as torna excelentes indicadoras da qualidade ambiental. Outras espécies se alimentam principalmente de invertebrados que buscam no substrato lodoso (maçaricos em geral, Famílias Chradriidae e

Scolopacidae), sendo considerados excelentes biomonitores, pois se acumulam em manguezais e em ambientes estuarinos não poluídos (SICK, 1997).

Este autor relata que o Brasil, em decorrência da baixa produtividade marinha de suas águas, não apresenta a mesma abundância de aves costeiras e pelágicas, encontrada em regiões mais frias. O Estado do Paraná, além das espécies residentes, recebe, tanto visitantes setentrionais como meridionais, apresentando uma rica avifauna aquática e limícola. Estes grupos contam com uma série de estudos realizados no litoral paranaense, entre os quais podem ser citados KRUL (1997 e 2002), KRUL & MORAES (1995) e MORAES & PICHORIM (1991). Há também estudos realizados por pesquisadores do Centro de Estudos do Mar, em Pontal do Sul, com destaque para pesquisas realizadas em ilhas oceânicas.

4.2.2.2.1 Aves Aquáticas e Limícolas

Nos estudos realizados em campo, especificamente para o presente EIA, foram detectadas 20 espécies de aves aquáticas e limícolas, as quais junto com as obtidas em bibliografia (SCHERER-NETO *et al.*, 2002) e através de informações pessoais, totalizaram 42 espécies na All.

A família mais representativa foi Ardeidae que apresentou seis espécies, seguida das famílias Anatidae, Charadriidae, Scolopacidae e Laridae, todas com cinco espécies. As famílias Rallidae e Alcedinidae apresentaram quatro espécies cada e todas as restantes (n=8) apresentaram apenas uma espécie.

A Família Ardeidae é de vasta distribuição geográfica, sendo a maioria, de representantes paludícolas. Entre as seis espécies registradas pode-se destacar *Egretta caerulea* (garça-azul) como uma das espécies mais típicas dentro da área de estudo, sendo encontrada em grandes grupos, principalmente nos bancos de sedimentos expostos com a maré baixa. *Casmerodius albus* (garça-branca-grande) e *Ardea cocoi* (socó-grande) também são relativamente comuns dentro do estuário, porém não atingem grandes densidades, sendo comumente observados forrageando em águas rasas. *Nycticorax nycticorax* e *Nyctanassa violacea* (savacus) são habitantes típicos dos manguezais, sendo que o primeiro possui hábitos noturnos e crepusculares, porém em dias chuvosos e nublados podem ser observados juntos. Dois representantes de menor porte desta Família, também podem ser encontrados na área de estudo, porém um é mais comum nos rios interiores das baías, o *Butorides striatus* (socózinho) e o outro, a *Egretta thula* (garça-branca-pequena), em praias arenosas.

A Família Anatidae apresentou um número elevado de espécies, devido a alguns registros importantes e pouco comuns, para a área de estudo. *Anas bahamensis* (marrecatoucinho) foi observada em áreas de baixio com o solo exposto, dentro da Baía. Embora esta espécie possua vasta distribuição, não é comum localmente. Outra espécie importante *Coscoroba coscoroba* (capororoca), foi registrada por SCHERER-NETO *et al.* (2002), sendo este o único registro, para esta região e o segundo para o Estado do Paraná. Este registro foi efetuado, pela primeira vez, na Baía de Guaratuba (SCHERER-NETO, inédito).

Assim como a espécie anterior, *Dendrocygna viduata* (irerê) não apresentava registros para a área de estudo. Foram observados bandos grandes, sobrevoando as Baías a grande altura, assim como observados nas praias de Itapoá, junto a seu congênere *D. bicolor* (marreca-caneleira) (RIBAS, info. pess.). Existe um registro de *D. bicolor* para o rio Guaraguaçu que deságua na Baía de Paranaguá (CARRANO com. pess.), sendo, portanto uma espécie a mais de anatídeo, com possibilidade de ocorrência para área de estudo. As duas espécies constituem-se em novos registros para esta região. Outras duas espécies foram incluídas, com base em informações pessoais, *Amazonetta brasiliensis* (pé-vermelho) e *Cairina moschata* (pato-do-mato), que habitam mais o interior do estuário, principalmente rios onde a água se apresenta com menor salinidade.

As Famílias Charadriidae e Scolopacidae apresentaram cinco espécies cada, somando um total de 10 espécies conhecidas como maçaricos, sendo que destes, oito, são classificados, de acordo com SICK (1997), como visitantes setentrionais, que após seu período reprodutivo no Hemisfério Norte, fogem dos rigores do inverno boreal, buscando o verão austral em nosso país, como local de estadia temporária. Entre essas espécies, a mais comum, dentro da baía é *Charadrius semipalmatus* (batuíra-de-bando), que foi verificada constituindo grandes grupos, em ilhas de mangue, durante a maré alta. Em situação de maré baixa, o bando se dispersa, sendo encontrados grupos menores, forrageando em áreas que apresentam o sedimento exposto.

Outra espécie, também comum em áreas de manguezal, é *Actitis macularia* (maçarico-pintado), porém é mais visto em rios que deságuam nas baías, sempre solitários ou em pequenos grupos. Nesses mesmos locais pode-se encontrar *Tringa solitaria* (maçarico-solitário), que é, entretanto, mais comum em rios do interior.

Algumas espécies de maçaricos visitantes, apesar de poderem ser encontrados dentro do estuário, são mais comuns em praias arenosas costeiras: *Pluvialis dominica* (batuiruçu), *Pluvialis squatarola* (batuiruçu-de-axila-preta), *Calidris fuscicollis* (maçarico-de-sobre-branco), e *Calidris Alba* (maçarico-branco) (RIBAS, info. pess.). *Arenaria interpres*

(vira-pedras) pode ser encontrado tanto em ambientes costeiros como em praias arenosas e costões rochosos e também dentro da baía, onde busca alimento no sedimento lodoso e em rochas expostas, na maré baixa (SCHERER-NETO *et al.*, 2001). Apesar de comuns no litoral paranaense, durante seu período de invernada, não são encontrados em grandes concentrações. Junto ao bando de *A. interpres*, foi observado um grupo de *Haematopus palliatus* (pirus-pirus), representante da Família Haematopodidae.

Apenas duas espécies não são visitantes, *Vanellus chilensis* (quero-quero) e a *Charadrius collaris* (batuíra-de-coleira), ambas pertencentes à Família Charadriidae. O quero-quero é uma das espécies mais comuns no sul do Brasil sendo beneficiada pelo surgimento de áreas abertas. Habita não só as proximidades de ambientes aquáticos como também campos secos, podendo viver bem próximo ao homem, inclusive dentro de grandes cidades. A batuíra-de-coleira apesar de também poder viver longe da água (SICK, 1997) é mais comum em praias costeiras, porém pode ser encontrada em rios do interior do Estado do Paraná, como o Iguaçu (RIBAS, info. pess.).

Entre as cinco espécies que representam a Família Laridae, *Larus dominicanus* (gaivotão) pode ser considerado a espécie mais comum, sendo encontrada, praticamente durante o ano todo, nos mais variados ambientes, em concentrações que variam ao longo de um ciclo sazonal. Outro representante do gênero é *Larus maculipennis* (gaivota-maria-velha), sendo esta espécie, mais comum no Rio Grande do Sul, onde atinge altas densidades. Para a Baía de Antonina foi registrado um único indivíduo, por SCHERER-NETO *et al.* (2002). *S. eurygnatha* (trinta-réis-de-bico-amarelo) e *S. maxima* (trinta-réis-real) foram observados, repousando juntos em um banco de areia e formando um grande bando. *S. hirundinacea* (trinta-réis-de-bico-vermelho) foi constatado, neste mesmo local, por SCHERER-NETO *et al.* (*op. cit.*).

Duas famílias (Alcedinidae e Rallidae) apresentaram quatro espécies cada, sendo que somados os representantes de ambas, apenas três utilizam potencialmente os ambientes dentro das baías, sendo comuns em áreas de mangue: *Ceryle torquata* (martim-pescador-grande) e *Chloroceryle americana* (martim-pescador-pequeno) como representantes dos alcedinídeos e *Aramides cajanea* (três-potes), como representante dos ralídeos. As demais espécies habitam os rios que chegam às baías, em trechos com menor salinidade, onde a vegetação é formada de pirizais, até áreas de floresta alta. Entre estas, merecem atenção especial *Chloroceryle inda* (martim-pescador-da-mata) e *Chlorocerylae aenea* (arirambinha). Estas espécies estão estreitamente relacionadas a ambientes aquáticos e podem assim, fornecer indicações de perturbações no ambiente.

As demais famílias encontradas foram representadas por apenas uma espécie. O representante da Família Heliornithidae, *Heliornis fulica* (picaparra), também foi registrado por SCHERER-NETO *et al.* (2002), nos mesmos ambientes que *C. inda* e *C. aenea* e, pelos mesmos motivos, também podem ser consideradas importantes na avaliação de todo o contexto. Esse registro é o primeiro da espécie, para o litoral do Paraná. O representante da Família Threskiornithidae, *Platalea ajaja* (colhereiro), foi registrado tanto nos rios de mangue, como nas partes mais abertas das baías. Apesar de comum em determinadas regiões do Paraná, esta espécie apresenta uma variação sazonal grande em abundância e seus deslocamentos são desconhecidos.

As outras famílias que também apresentaram uma única espécie são: Sulidae, representada por *Sula leucogaster* (atobá); Phalacrocoracidae, por *Phalacrocorax brasilianus* (biguá); Fregatidae, por *Fregata magnificens* (tesourão); Procelariidae, por *Puffinus puffinus* (bobo-pequeno) e a Família Rynchopidae, por *Rynchops niger* (talha-mar). Estas espécies, assim como os larídeos e alguns alcedínídeos, ocupam o corpo aquoso do estuário como principal local de forrageamento, estando adaptadas a explorar determinada faixa na coluna d'água. Entre estas, a espécie mais comum é o biguá que ocupa as baías, durante o ano todo, porém com concentrações variáveis. As demais espécies são mais comuns em águas costeiras.

Algumas espécies são de ocorrência potencial para esta área, constando em SCHERER-NETO & STRAUBE (1995), onde são mencionadas para a área de estudo e adjacências, porém, em alguns casos se trata de registros históricos. São elas: *Diomedea chlororhynchos* (albatroz-de-bico-amarelo), *Pilherodius pileatus* (garça-real), *Eudocimus ruber* (guará), *Plegadis chihi* (maçarico-preto), *Anas georgica* (marreca-parda), *Rallus longirostris* (saracura-matraca), *Aramides mangle* (saracura-do-mangue), *Porzana flaviventer* (saracura-pintada), *Nycticryphes semicollaris* (narceja-de-bico-torto), *Calidris canutus* (maçarico-de-papo-vermelho), *Micropalama himantopus* (maçarico), *Tringites subruficollis* (maçarico-de-coleira), *Numenius phaeopus* (maçaricão) e *Catharacta antarctica* (gaivota-rapineira).

Outras espécies de aves aquáticas e limícolas, registradas para a Baía de Guaratuba, também são de potencial ocorrência para a área de estudo, devido à proximidade e à relativa similaridade de ambientes; são elas: *Anas versicolor* (marreca cri-cri), *Tringa flavipes* (maçarico-de-perna-amarela), *Tringa melanoleuca* (maçarico-grande-de-perna-amarela), *Catoptrophorus semipalmatus* (maçarico-de-asa-branca) e *Sterna superciliaris* (trinta-réis-anão).

Somado o número de espécies efetivamente registrados em campo, ao número de espécies consideradas como de potencial ocorrência, encontra-se um total de 61 espécies, podendo a área das baías de Paranaguá, Antonina e adjacências serem consideradas de uma significativa riqueza específica de aves aquáticas e limícolas. Estes dados qualitativos, aliados a dados regulares de abundância, podem servir de parâmetros para avaliações desta comunidade de aves e de seus ambientes. Apesar da considerável contribuição científica conhecida para a avifauna desse estuário, o número de espécies envolvidas é bastante grande, o que faz com que muitas não recebam a atenção devida e estas lacunas de conhecimento impossibilitam a tomada de medidas mais efetivas de conservação.

4.2.2.2.2 Aves Terrestres

As espécies de aves terrestres registradas para a baixada litorânea do Paraná, somam mais de 350, principalmente da Ordem Passeriformes. Como grande parte destas espécies não possui relação direta com ambientes aquáticos, foram consideradas para o presente estudo, aquelas com dependência indireta e que são típicas dos ambientes amostrados, com ênfase àquelas de importância para a Ornitologia.

Entre os Passeriformes, os representantes mais comuns são *Pitangus sulphuratus* (bem-te-vi) e *Myiozetetes similis* (bem-te-vizinho), ambos representantes da Família Tyrannidae e *Turdus rufiventris* (sabiá-laranjeira) e *Turdus amaurochalinus* (sabiá-poca), representantes da Família Turdidae. Estas espécies são encontradas em áreas de manguezal, sendo comumente observadas próximas à linha d'água, em situação de maré baixa. *Ramphocelus bresilius* (tié-sangue), representante da Família Emberizidae e *Cyanocorax caeruleus* (gralha-azul), da Família Corvidae, estão entre as espécies mais típicas desses ecossistemas, apesar de não se aproximarem tanto da água.

Conirostrum bicolor (figuinha-do-mangue), representante dos emberizídeos, especializou-se na ocupação de manguezais na costa atlântica (SICK, 1997). Ocorre nas baías, mas é uma espécie pouco conspícua, sendo mais percebida por vocalização. Três outras espécies, registradas por SCHERER-NETO *et al.* (2002), são pouco conhecidas localmente, principalmente sobre aspectos de seus deslocamentos sazonais e exigências ecológicas. Pertencem a famílias distintas (Furnaridae, Tyrannidae e Formicaridae, respectivamente), sendo encontradas em áreas de pirizal, principalmente a montante da desembocadura de grandes rios, são elas: *Phleocryptes melanops* (bate-bico), *Tachuris rubrigastra* (papa-piri) e *Stymphalornis acutirostris* (bicudinho-do-brejo) (SCHERER-NETO *et al.* 2002). Esta última espécie foi recém descoberta, e considerada, por SICK (1997)

endêmica e ameaçada de extinção. Também está inclusa na lista do IBAMA (2003), devido, principalmente, à crescente ocupação do litoral sul paranaense.

Entre os não-Passeriformes terrestres que podem ocupar ambientes aquáticos, pode-se citar representantes da Ordem Falconiformes, como *Coragyps atratus* (urubu-comum, Família Cathartidae), *Buteogallus urubitinga* (gavião-preto, Família Acciptridae) e *Milvago chimachima* (pinhé, Família Falconidae). Duas espécies de falconiformes registradas por SCHERER-NETO *et al.* (2002) merecem destaque especial por possuírem maior relação com os ambientes aquáticos e serem consideradas incomuns e pouco conhecidas no Estado do Paraná, são elas:

- *Buteogallus aequinoctialis* (caranguejeiro, Família Acciptridae) que, de acordo com SICK (1997), é o gavião mais típico dos manguezais e alimenta-se exclusivamente de carangueijos. Esta total ligação com crustáceos o torna extremamente vulnerável a alterações na cadeia trófica dentro do estuário e
- *Pandion haliaetus* (águia-pescadora, Família Pandionidae), espécie migratória e que, assim como a anterior, é excelente indicadora de qualidade ambiental nas baías, de acordo com SICK (1997), uma vez que é piscívora e o elo derradeiro, em áreas contaminadas com biocidas, por alimentar-se de peixes enriquecidos com o poluente.

Algumas espécies, apesar de não possuírem ligação direta com formações aquáticas, são características dos ambientes terrestres, dentro e na borda das baías, entre elas destaca-se *Columba plumbea* (pomba-amargosa) e principalmente *Amazona brasiliensis* (papagaio-de-cara-roxa), espécie endêmica e ameaçada de extinção IBAMA (2003). Esta espécie é restrita ao litoral sul paulista e paranaense, onde, segundo SCHERER-NETO (1989), nidifica em ilhas florestadas da Baía de Paranaguá.

4.2.2.2.3 Avaliação Quantitativa de Aves Aquáticas e Limícolas e Locais Importantes de Registro

Foram avaliados todos os ambientes dentro da área de estudo, sendo que alguns, especificamente nesta amostragem, mostraram-se mais significativos, em termos de abundância de algumas espécies.

Uma área importante é onde se localiza o trapiche público do Rocio, por ser formada por ambientes de praia e manguezal. Em situação de maré baixa foram registradas dez espécies de aves aquáticas e limícolas, sendo a mais abundante, *Vanellus chilensis* (quero-quero), do qual foram registrados 95 indivíduos. A segunda espécie mais numerosa foi

Egretta caerulea (garça-azul), com 34 indivíduos e a terceira foi *Nycticorax nycticorax* (savacu), com 18 indivíduos. Deve-se considerar relevante, o registro do grupo de *Anas bahamensis* (marreca-toucinho), com 10 indivíduos observados próximos à saída do esgoto desta praia.

A Tabela 4.2.2.2.3-a, apresenta o número máximo de indivíduos de aves aquáticas, observados durante os trabalhos de campo na praia do trapiche público do Rocio.

Tabela 4.2.2.2.3-a: Número máximo de indivíduos de aves aquáticas e limícolas registradas na praia do trapiche público do Rocio

Espécies	Número de indivíduos
<i>Vanellus chilensis</i>	95
<i>Egretta caerulea</i>	34
<i>Nycticorax nycticorax</i>	18
<i>Anãs bahamensis</i>	10
<i>Sula leucogaster</i>	10
<i>Casmerodius albus</i>	03
<i>Actitis macularia</i>	01
<i>Larus dominicanus</i>	01
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	01
<i>Nyctanassa violacea</i>	01

Na ilha Guará, foram registradas cinco espécies que, apesar de não constituírem densidade significativa, mostraram a importância da ilha como área de reprodução de *Egretta caerulea* (garça-azul), uma vez que ali foram contados, 34 indivíduos, dos quais 26, imaturos (Tabela 4.2.2.2.3-b). Estes dados corroboram as informações obtidas em SCHERER-NETO *et al.* (2002), segundo os quais foi constatada a reprodução desta espécie e de *Nycticorax nycticorax* (savacu) neste mesmo local (Foto 4.2.2.2.3-1).

Tabela 4.2.2.2.3-b: Número máximo de indivíduos de aves aquáticas e limícolas registradas na ilha Guará

Espécies	Número de indivíduos
<i>Egretta caerulea</i>	34 (26 imaturos)
<i>Bubulcus ibis</i>	02
<i>Nycticorax nycticorax</i>	01
<i>Actitis macularia</i>	01
<i>Nyctanassa violacea</i>	01



Foto 4.2.2.2.3-1 – *Egretta caerulea* (garça-azul) na Ilha do Guará

Foram registradas sete espécies, na ilha de Guararema (Tabela 4.2.2.2.3-c), sendo que quatro apresentaram maiores valores de abundância; novamente predominaram *Egretta caerulea* (garça-azul) com 38 indivíduos, sendo 30 imaturos, seguida de *Larus dominicanus* (gaivotão), com 30 indivíduos, *Phalacrocorax brasilianus* (biguá), com 25 e *Nycticorax nycticorax* (savacu), com 17, sendo 11 imaturos. Em um baixio, entre esta ilha e a desembocadura do rio Alexandra, foram observados seis indivíduos de *Platalea ajaja* (colhereiro), forrageando próximo um grupo de 11 indivíduos imaturos de *Egretta caerulea* (garça-azul) e de três indivíduos de *Casmerodius albus* (garça-branca-grande).

Foram registradas sete espécies na ilha de Guararema (Tabela 4.2.2.2.3-c), sendo que quatro apresentaram maiores valores de abundância: novamente a maior densidade foi de *Egretta caerulea* (garça-azul) com 38 indivíduos, sendo 30 imaturos, seguida de *Larus dominicanus* (gaivotão), com 30 indivíduos, *Phalacrocorax brasilianus* (biguá), com 25 e *Nycticorax nycticorax* (savacu), com 17, sendo 11 imaturos. Em um baixio, entre esta ilha e a desembocadura do rio Alexandra, foram observados seis indivíduos de *Platalea ajaja* (colhereiro), forrageando próximo a um grupo de 11 indivíduos imaturos de *Egretta caerulea* (garça-azul) e de três indivíduos de *Casmerodius albus* (garça-branca-grande).

Tabela 4.2.2.2.3-c: Número máximo de indivíduos de aves aquáticas e limícolas registradas na ilha Guararema

Espécies	Número de indivíduos
<i>Egretta caerulea</i>	38(30 imaturos)
<i>Larus dominicanus</i>	30
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	25
<i>Nycticorax nycticorax</i>	17(11 imaturos)

Espécies	Número de indivíduos
<i>Casmerodius albus</i>	02
<i>Ardea cocoi</i>	02
<i>Sterna maxima</i>	02

A ilha dos Passarinhos é uma ilha de mangue, que é considerada um dos locais mais importantes para as aves aquáticas de toda a área de estudo. SCHERER-NETO *et al.* (2002), registraram importantes concentrações de *Nyctanassa violacea* (savacu-de-coroa), com até 40 indivíduos entre adultos e imaturos, constituindo-se como um dos locais de maior densidade para a espécie, encontrado no Paraná. Outra espécie, também encontrada em grandes concentrações por estes autores, foi *Phalacrocorax brasilianus* (biguá), tendo sido registrados 450 indivíduos que utilizavam as árvores do mangue como local de repouso coletivo.

Na amostragem atual foram encontrados apenas 30 indivíduos de *P. brasilianus* (biguá) e *Nyctanassa violacea* (savacu-de-coroa) não foi registrada. A espécie mais abundante neste local foi o gaivotão *Larus dominicanus*, com 38 indivíduos registrados. O colhereiro *Platalea ajaja* também apresentou maiores concentrações na verificação de SCHERER-NETO *et al.* (2002), quando foram registrados 58 indivíduos, contra 14, da amostragem atual (Tabela 4.2.2.2.3-d).

Tabela 4.2.2.2.3-d: Número máximo de indivíduos de aves aquáticas e limícolas registradas na Ilha dos Passarinhos

Espécies	Número de indivíduos
<i>Larus dominicanus</i>	38
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	30
<i>Platalea ajaja</i>	14
<i>Casmerodius albus</i>	03
<i>Actitis macularia</i>	03

A praia arenosa, ao lado dos Terminais Marítimos da Ponta do Félix, pode ser considerada um dos locais mais importantes, principalmente como área de repouso, onde se reúnem espécies como *Sterna* spp. (trinta-réis), formando grandes bandos. Nesta amostragem, ao contrário do verificado anteriormente por SCHERER-NETO *et al.* (2002), quando os trinta-réis foram mais abundantes, a espécie que apresentou os maiores valores foi *Larus dominicanus* (gaivotão), com 140 indivíduos. As duas espécies de trinta-réis registradas, *Sterna máxima* e *S. eurygnatha* apresentaram 80 e 73 indivíduos, respectivamente (Tabela 4.2.2.2.3-e).

Tabela 4.2.2.2.3-e: Número máximo de indivíduos de aves aquáticas e limícolas registradas na Ponta do Félix

Espécies	Número de indivíduos
<i>Larus dominicanus</i>	140
<i>Sterna máxima</i>	80
<i>Sterna eurygnatha</i>	73

No ponto conhecido localmente como Rolim e que compreende o lado oposto ao Porto Barão de Teffé, foram registradas sete espécies, com destaque para grande concentração de biguás com 700 indivíduos e de *Sula leucogaster* (atobá), constituindo-se em importante local de forrageamento destas espécies (Tabela 4.2.2.2.3-f).

Tabela 4.2.2.2.3-f: Número máximo de indivíduos de aves aquáticas e limícolas registradas no lado oposto ao Porto Barão de Teffé (Rolim)

Espécies	Número de indivíduos
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Aprox. 700
<i>Sula leucogaster</i>	70
<i>Egretta caerulea</i>	30
<i>Nycticorax nycticorax</i>	18
<i>Platalea ajaja</i>	04
<i>Casmerodius albus</i>	03
<i>Ardea cocoi</i>	01

Outra ilha de mangue que apresentou uma concentração expressiva de aves, é conhecida como Baixio do Meio, localizada na Baía de Antonina, em frente à praça da Igreja Nossa Senhora do Pilar. Foram encontradas duas espécies: *Platalea ajaja* (colhereiro) (Foto 4.2.2.2.3-2) com 16 indivíduos, e *Charadrius semipalmatus* (batuíra-de-bando) (Foto 4.2.2.2.3-3), com 200 indivíduos (Tabela 4.2.2.2.3-g). Estas aves foram observadas em situação de maré alta, utilizando as raízes do mangue como poleiro de repouso.

Outro lugar importante, tanto para *C. semipalmatus*, como para outras espécies, localiza-se próximo a ilha dos Passarinhos, paralelo ao canal de acesso entre os Portos de Antonina e Paranaguá. Neste local, em situação de maré baixa, forma-se um extenso banco de sedimentos e de rochas expostas, onde SCHERER-NETO *et al.* (2002), verificaram a presença de bandos de biguá (Foto 4.2.2.2.3-4 e 4.2.2.2.3-5) e do gaiotão, utilizando-os como área de repouso e também grupos de *Charadrius semipalmatus* (batuíra-de-bando), *Arenaria interpres* (vira-pedras) e *Haematopus palliatus* (piru-piru), como local de forrageio.



Foto 4.2.2.2.3-2 – *Platalea ajaja* registrados na Baía de Antonina, Baixio do Meio



Foto 4.2.2.2.3-3 – *Charadrius semipalmatus* registrados na Baía de Antonina, Baixio do Meio

Tabela 4.2.2.2.3-g: Número máximo de indivíduos de aves aquáticas e limícolas registradas no Baixio do Meio

Espécie	Número de indivíduos
<i>Platalea ajaja</i>	16
<i>Charadrius semipalmatus</i>	Aprox. 200



Foto 4.2.2.2.3-4 – Banco de sedimentos expostos durante a maré baixa e utilizados para repouso e forrageio



Foto 4.2.2.2.3-5 – Rochas expostas durante a maré baixa, onde foi verificada a presença de bandos de biguá

Podem ser considerados outros três pontos importantes de concentrações de aves: as adjacências das ilhas Gererês, como sítio de alimentação de *Sterna* spp. (trinta-réis); as Ilhas Lamis, que possuem uma faixa arenosa em todo seu entorno, onde foram registrados pequenos grupos de *Phalacrocora brasilianus* (biguás), *Egretta* spp. (garças), *Larus*

dominicanus (gaivotão) e um grupo com cerca de 40 *Calidris fuscicollis* (maçarico-de-sobre-branco) (SCHERER-NETO *et al.*, 2002) e a ilha Biguá, um dos mais importantes, onde SCHERER-NETO *et al.* (2002) verificaram a presença de uma grande concentração, principalmente de *Phalacrocorax brasilianus* (biguá) com 320 indivíduos e de *Egretta caerulea* (garça-azul) com 250 indivíduos. Bastante significativa é a abundância verificada para *Rynchops niger* (talha-mar) nesta região, onde em determinadas ocasiões, já foram observados bandos com aproximadamente 400 indivíduos, pousados em um único banco de areia, próximo a Ilha do Mel (SANTOS, com. pess.).

Apesar dos resultados serem parciais e preliminares, a comparação dos dados obtidos por SCHERER-NETO *et al.* (2002) com a amostragem atual, mostra um aparente equilíbrio nesta comunidade de aves, sendo encontrados valores, tanto de riqueza como de abundância específica, muito semelhantes, apesar de algumas exceções como a diminuição da população de *Nyctanassa violacea* (savacu-de-coroa), principalmente na ilha dos Passarinhos. As demais ausências, em sua maioria se referem a espécies naturalmente raras para as baías, ou aquelas migratórias que só aparecem em determinadas épocas do ano.

4.2.2.2.4 Aspectos importantes

As aves aquáticas e limícolas, foram o alvo principal da presente avaliação pois estão diretamente relacionadas com os ambientes que sofrerão o impacto mais agudo, tanto na fase de construção como na de operação do empreendimento. Estas espécies utilizam os diversos ambientes das baías como áreas de repouso coletivo, dormitório e, principalmente, como local para a alimentação.

O corpo aquoso é a principal fonte de forrageio, tanto das espécies que se alimentam mais na superfície, como *Rynchops niger* (talha-mar) e *Fregata magnificens* (tesourão), como daquelas que mergulham até determinadas profundidades para apanhar peixes, como *Sula leucogaster* (atobá) e *Phalacrocorax brasilianus* (biguá). A produtividade de peixes encontrada nesse local é um dos fatores mais importantes para ocorrência destas espécies, em altas densidades.

As espécies que são encontradas mais no interior dos mangues, citando-se, representantes dos ardeídeos como *Nycticorax nycticorax* (savacu) e os ralídeos em geral, devido aos seus hábitos mais esquivos, dificultam uma avaliação populacional precisa, sendo necessárias técnicas específicas de estudo. Porém, o simples monitoramento da frequência de ocorrência pode revelar indicações importantes sobre seus ambientes.

Outro representante dos ardeídeos, *Egretta caerulea* (garça-azul), é uma das espécies mais típicas das baías, muito abundante em áreas com o sedimento exposto, sendo provavelmente a espécie-chave de sua cadeia trófica. Entre os piscívoros que se alimentam na meia água, *Phalacrocorax brasilianus* (biguá) pode ser considerado espécie-chave. Ambas são importantes no equilíbrio destas cadeias, constituindo-se em excelentes indicadores para avaliações rápidas e regulares do ecossistema. Estas avaliações são facilitadas por seus hábitos gregários e pela facilidade de visualização, permitindo avaliações populacionais seguras.

Dois grupos de aves aquáticas merecem estudos básicos: em algumas espécies de anatídeos, o conhecimento se resume a registros isolados (ex. *Coscoroba coscoroba*, capororoca), não apresentando um padrão definido e dificultando, conseqüentemente o estabelecimento de estratégias para conservação e, entre os alcedinídeos, *Chloroceryle inda* e *C.aenea*, a dificuldade reside em sua constatação em campo, pois são espécies inconspícuas e, por isso, muitas vezes mal amostrada.

Os dados quantitativos apresentados demonstram a situação apenas de dois momentos, a amostragem atual e os registros obtidos em SCHERER-NETO *et al.* (2002) o que apenas esboça a complexidade da dinâmica da comunidade de aves aquáticas e limícolas das baías. Muitos fatores estão envolvidos nesta distribuição ambiental, principalmente porque em áreas estuarinas tem-se um número maior de variáveis físicas, químicas e biológicas, citando-se como exemplo, a variação da intensidade das marés.

Outro fator que contribui para dificultar a compreensão do quadro, é o fato de que a maioria dessas espécies possui grande capacidade de vôo e empreende deslocamentos periódicos (que são pouco conhecidos) em busca de ambientes similares próximos e, como conseqüência, desaparecendo do local. Uma parcela dessas espécies, só ocorre em determinadas épocas, em razão de realizarem migrações longas, a partir de seus continentes de origem, como *Puffinus puffinus* (bobo-pequeno) e os maçaricos (Família Charadriidae e Scolopacidae). Desta forma, a definição exata da área de influência fica comprometida: os limites tornam-se muito tênues, podendo-se apenas caracterizá-los de forma abrangente, como todo o complexo estuarino das baías de Antonina e Paranaguá e ecossistemas associados.

Dentro desta macro-região, alguns pontos são considerados mais significativos para aves aquáticas e limícolas, são eles:

- as ilhas Guará, Lamis, Gererês, Biguá e Guararema;
- as ilhas de mangue, conhecidas como Baixio do Meio e Ilha dos Passarinhos;

- os bancos de areia expostos com a maré baixa, com destaque para a área lateral ao canal acesso, entre Paranaguá e Antonina e para o baixio entre a Ilha Guararema e a desembocadura do rio Alexandra, além das formações próximas a Ilha do Mel;
- para as espécies que se alimentam na coluna d'água, foram constatados dois sítios de alimentação que apresentaram uma abundância significativa, e que são a região em frente ao Porto Barão de Teffé e as adjacências das Ilhas Gererês;
- as praias arenosas ficaram representadas por dois locais: o primeiro se localiza ao lado dos Terminais Portuários da Ponta do Félix e o segundo, na praia onde se encontra o trapiche público do Rocio.

Esta última praia, apresenta-se bastante degradada e recebe uma forte carga de efluentes industriais e urbanos, que compromete o ecossistema local. Apesar disto foram registradas várias espécies, principalmente próximo à saída do esgoto, destacando-se a presença de *Anas bahamensis* (marreca-toucinho), espécie pouco comum.

Entre as principais áreas citadas, algumas apresentam características que devem ser consideradas de extrema relevância e colocadas como prioritárias para a conservação: as ilhas Guará e Biguá, como locais de repouso e reprodução, principalmente para ardeídeos. A ilha dos Passarinhos e o Baixio do Meio são importantes locais de repouso de *Platalea ajaja* (colhereiro), *Nyctanassa violacea* (savacu-de-coroa) e *Charadrius semipalmatus* (batuíra-de-bando). A praia arenosa próxima a Ponta do Félix, constitui-se em importante ponto de repouso para *Sterna* spp. (trinta-réis), onde podem ser encontrados grupos grandes de *Sterna maxima* (trinta-réis-real), espécie ameaçada, de acordo com IBAMA (2003) e considerada por CAMPOS *et al.* (2002) uma das aves marinhas mais ameaçadas do Brasil. Estas áreas merecem estudos detalhados, de longa duração, que envolvam um grande esforço amostral, abrangendo ciclos sazonais completos.

Alem das aves aquáticas e limícolas, algumas espécies terrestres, com diferentes níveis de dependência do ambiente aquático, são consideradas importantes, nesta avaliação, pois são típicas do estuário e devido a seu *status* de conservação e fragilidade a perturbações, merecem atenção especial, bem como suas respectivas áreas de vida e dos elementos-chave para sua ocorrência local. As principais são: o caranguejeiro *Buteogallus aequinoctialis*, a águia-pescadora *Pandion haliaetus*, o bate-bico *Phleocryptes melanops*, o papa-piri *Tachuris rubrigastra* e, principalmente, o papagaio-de-cara-roxa *Amazona brasiliensis* e o bicudinho-do-brejo *Stymphalornis acutirostris*, espécies endêmicas e

ameaçadas de extinção: ambas, têm no litoral do Paraná suas populações mais representativas, dentro de suas restritas áreas de distribuição.

Excluindo as espécies terrestres e considerando-se apenas as aquáticas, tem-se mais de 60 espécies registradas para as baías, incluídas as possibilidades potenciais de ocorrência. O conhecimento sobre a maioria dessas espécies é insuficiente para avaliações precisas e os resultados expressam apenas uma situação populacional momentânea. Informações detalhadas só poderão ser obtidas com a condução de estudos específicos, abordando desde aspectos ecológicos até etológicos, para poder-se realizar predições mais precisas.

As espécies de aves aquáticas e limícolas, registradas na área de influência direta e indireta das obras do Porto de Paranaguá podem ser visualizadas na Tabela 4.2.2.2.4-a.

Tabela 4.2.2.2.4-a: Lista das espécies de aves aquáticas e limícolas registradas na área de influência direta e indireta das obras do Porto de Paranaguá: ordenamento taxonômico e nomes populares

Ordenamento Taxonômico	Nome popular
FAMÍLIA SULIDAE (01)	
<i>Sula leucogaster</i>	atobá
FAMÍLIA PHALACROCORACIDAE (01)	
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	biguá
FAMÍLIA FREGATIDAE (01)	
<i>Fregata magnificens</i>	tesourão
FAMÍLIA PROCELARIIDAE (01)	
<i>Puffinus puffinus</i> **	bobo-pequeno
FAMÍLIA ARDEIDAE (06)	
<i>Ardea cocoi</i>	socó-grande
<i>Casmerodius albus</i>	garça-branca-grande
<i>Egretta thula</i> **	garça-branca-pequena
<i>Butorides striatus</i> **	socozinho
<i>Nycticorax nycticorax</i>	savacu
<i>Nyctanassa violácea</i>	savacu-de-coroa
FAMÍLIA THRESKIORNITHIDAE (01)	
<i>Platalea ajaja</i>	colhereiro
FAMÍLIA ANATIDAE (05)	
<i>Dendrocygna viduata</i> **	irerê
<i>Coscoroba coscoroba</i> *	capororoca
<i>Anas bahamensis</i>	marreca-toicinho
<i>Amazonetta brasiliensis</i> **	pé-vermelho
<i>Cairina moschata</i> **	pato-do-mato
FAMÍLIA RALLIDAE (04)	
<i>Aramides cajanea</i>	três-potes
<i>Rallus nigricans</i> *	saracura-sanã
<i>Laterallus melanophaius</i> *	pinto-d'água-comum
<i>Gallinula chloropus</i> *	frango-d'água
FAMÍLIA HELIORNITHIDAE (01)	

Ordenamento Taxonômico	Nome popular
<i>Heliornis fulica</i> *	picaparra
FAMÍLIA HAEMATOPODIDAE (01)	
<i>Haematopus palliatus</i> *	piru-piru
FAMÍLIA CHARADRIIDAE (05)	
<i>Vanellus chilensis</i>	quero-quero
<i>Pluvialis squatarola</i> **	batuiriçu-de-axila-preta
<i>Pluvialis dominica</i> **	batuiriçu
<i>Charadrius semipalmatus</i>	batuíra-de-bando
<i>Charadrius collaris</i> *	batuíra-de-coleira
FAMÍLIA SCOLOPACIDAE (05)	
<i>Arenaria interpres</i> *	vira-pedras
<i>Tringa solitária</i> *	maçarico-solitário
<i>Actitis macularia</i>	maçarico-pintado
<i>Calidris fuscicollis</i> **	maçarico-de-sobre-branco
<i>Calidris alba</i> **	maçarico-branco
FAMÍLIA LARIDAE (05)	
<i>Larus dominicanus</i>	gaivotão
<i>Larus maculipennis</i> *	gaivota-maria-velha
<i>Sterna hirundinacea</i> *	trinta-réis-de-bico-vermelho
<i>Sterna máxima</i>	trinta-réis-real
<i>Sterna eurygnatha</i>	trinta-réis-de-bico-amarelo
FAMÍLIA RYNCHOPIDAE (01)	
<i>Rynchops niger</i>	talha-mar
FAMÍLIA ALCEDINIDAE (04)	
<i>Ceryle torquata</i>	martim-pescador-grande
<i>Chloroceryle americana</i>	martim-pescador-pequeno
<i>Chloroceryle inda</i> *	martim-pescador-da-mata
<i>Chloroceryle aenea</i> *	arirambinha

* Scherer-Neto *et al.* (2002); **(info. pess.)

Fonte: SICK, 1997

4.2.2.2.3 Anurofauna

Os anfíbios possuem distribuição geográfica mundial, estando ausentes apenas nas regiões polares, nos desertos mais áridos e em algumas ilhas oceânicas isoladas. Atualmente, o número de espécies descritas, situa-se em torno de 4.600, abrangendo uma enorme diversidade de forma do corpo, tamanho, modos reprodutivos, ecologia e comportamento. O grupo dos anfíbios inclui três ordens: Caudata (salamandras), Anura (sapos, rãs e pererecas) e Gymnophiona (ou Apoda) (cecílias) (DUELLMAN & TRUEB, 1986). No Paraná, ocorre uma grande diversidade de anuros e alguns representantes de cecílias, não havendo registro de salamandras.

Informações, na literatura, a respeito da anurofauna, no Estado do Paraná, são escassas, apesar de haver um incremento de publicações recentes. Os dados disponíveis

versam principalmente sobre descrição de espécies (HEYER, 1983; 1994; POMBAL Jr. & HADDAD, 1992; LANGONE & SEGALLA, 1996; POMBAL Jr. *et al.*, 1998; CASTANHO & HADDAD, 2000) e dados de biologia e ecologia (LUTZ, 1973; BERNARDE *et al.*, 1997; BERNARDE & ANJOS, 1999; BERNARDE & MACHADO, 1999; BERNARDE *et al.*, 1999a; MACHADO *et al.*, 1999; BERNARDE & MACHADO, 2000; BERNARDE *et al.*, 2000; MACHADO & BERNARDE, 2003), além de alguns poucos relacionados à ampliação de distribuição geográfica para o Estado (BERNARDE, 1998; 1999; LINGNAU, 2000; MACHADO & CONTE, 2001; MACHADO & HADDAD, 2001; LINGNAU & BASTOS, 2002). Tanto a composição da anurofauna paranaense quanto o conhecimento de dados biológicos e ecológicos, são comumente obtidos a partir de estudos realizados em outras regiões do país, particularmente na região sudeste, como os trabalhos de JIM, 1980; CARDOSO *et al.*, 1989; HEYER *et al.*, 1990; HADDAD & SAZIMA, 1992 e POMBAL Jr., 1997.

4.2.2.2.3.1 Espécies Diagnosticadas

Não foi possível o registro de nenhuma espécie, durante a pesquisa de campo. Este resultado pode ser explicado devido ao mês (maio) em que foi realizada a atividade de campo. A partir de março, os anfíbios tornam-se menos ativos, em razão da sazonalidade natural das espécies, em resposta às mudanças hormonais, influenciadas por variáveis ambientais (DUELLMAN & TUEB, 1986). Em regiões tropicais com clima sazonal, principalmente em relação à chuva, um maior número de espécies se reproduz na estação úmida (HEYER, 1973; TOFT & DUELLMAN, 1979; JIM, 1980; ROSSA-FERES & JIM, 1994), que para a região sudeste do Brasil compreende os meses de setembro a fevereiro.

Considerando-se que a área de influência foi determinada como sendo toda a Baía de Paranaguá, devido a fragilidade dos ambientes situados nesta região, as espécies de anfíbios estimadas, são as características do domínio florestal da Floresta Ombrófila Densa, representada por suas sub-formações: terras baixas, submontana, montana, altomontana e ecossistemas associados (vd. Item 4.2.2.1), sendo então possível estimar a ocorrência de 33 espécies de anfíbios (Tabela 4.2.2.2.3.1-a). Esta estimativa pode ser feita com base no conhecimento prévio das espécies de anfíbios que participam das formações vegetais encontradas na região, do conhecimento da corologia (distribuição) de algumas espécies, por dados secundários e mais a experiência pessoal na região de quem executou a pesquisa. Todas as espécies apresentadas na Tabela 4.2.2.2.3.1-a pertencem à ordem Anura. Representantes da ordem Gymnophiona não foram citados, devido à inexistência de registros para a região, refletindo a necessidade de estudo sobre este grupo, uma vez que é esperada a sua ocorrência.

No Brasil são conhecidas mais de 600 espécies de anfíbios (HADDAD, 1998) e destas, 65% ocorrem em ecossistemas de Floresta Atlântica e, de acordo com o nível atual de conhecimento, cerca de 24% das espécies de anuros são endêmicas dessa floresta, ou seja, ocorrem em áreas restritas, como por exemplo, segmentos de serra ou municípios (HADDAD & ABE, 1999). Para o Estado do Paraná, é estimada a existência aproximada, de 120 espécies, das quais tem provável ocorrência na região, cerca de 29% desse total.

Tabela 4.2.2.2.3.1-a: Lista das espécies de anfíbios anuros com ocorrência provável nas formações vegetacionais de Floresta Atlântica, nas áreas de influência direta e indireta do empreendimento

NOMES		AMBIENTES		Abundância
Nome científico	Nome popular	Ambiente florestal	Área aberta	
FAMÍLIA BUFONIDAE				
1. <i>Bufo aff. Crucifer</i>	Sapo-galinha		X	Comum
2. <i>Bufo ictericus</i>	Sapo		X	Comum
3. <i>Bufo aff. margaritifer</i>	Sapo	X		Comum
<i>Dendrophryniscus leucomystax</i>	Sapinho	X		Rara
FAMILIA CENTROLENIDAE				
4. <i>Hyalinobatrachium uranoscopum</i>	Perereca de vidro	X		Rara
FAMILIA HYLIDAE				
5. <i>Hyla albomarginata</i>	Perereca verde		X	Comum
6. <i>Hyla berthalutzae*</i>	Perereca	X	X*	Comum
7. <i>Hyla elegans</i>	Perereca amarela		X	Comum
8. <i>Hyla faber</i>	Sapo ferreiro		X	Comum
9. <i>Hyla hylax</i>	Perereca	X		Rara
10. <i>Hyla minuta</i>	Perereca		X	Comum
11. <i>Hyla semilineata*</i>	Perereca		X*	Comum
12. <i>Hyla werneri</i>	Perereca		X	Comum
13. <i>Osteocephalus langsdorffii</i>	Perereca grande	X		Rara
14. <i>Phyllomedusa distincta</i>	Rã macaco	X	X	Comum
15. <i>Phrynohyas mesophaea</i>	Perereca cola	X		Comum
16. <i>Scinax aff. altera</i>	Perereca		X	Comum
17. <i>Scinax argyreornata</i>	Perereca	X		Comum
18. <i>Scinax aff. catharinae</i>	Perereca	X		Comum
19. <i>Scinax aff. cuspidata</i>	Perereca		X	Comum
20. <i>Scinax fuscovarius</i>	Perereca de casa		X	Comum
21. <i>Scinax littoralis</i>	Perereca	X		Rara
22. <i>Scinax perereca</i>	Perereca	X		Comum
23. <i>Scinax aff. rubra</i>	Perereca		X	Comum
FAMILIA LEPTODACTYLIDAE				
24. <i>Adenomera bokermani</i>	Rãzinha	X		Comum
25. <i>Eleutherodactylus binotatus</i>	Rã	X		Comum
26. <i>Eleutherodactylus guentheri</i>	Rã	X		Comum
27. <i>Eleutherodactylus sambaqui</i>	Rã	X		Indeterminada
28. <i>Hylodes aff. heyeri</i>	Rã de cachoeira	X		Comum
29. <i>Leptodactylus notoaktites</i>	Rã		X	Comum
30. <i>Leptodactylus ocellatus</i>	Rã manteiga	X	X	Comum
31. <i>Physalaemus aff. olfersii</i>	Rãzinha	X		Comum

NOMES		AMBIENTES		Abundância
Nome científico	Nome popular	Ambiente florestal	Área aberta	
32. <i>Physalaemus spiniger</i>	Rãzinha	X		Indeterminada
FAMÍLIA MICROHYLIDAE				
33. <i>Elachistocleis bicolor</i>	Rã de barriga amarela		X	Comum

* Espécies que utilizam áreas abertas exclusivamente naturais

4.2.2.2.3.2 Espécies Ameaçada de Extinção

Nenhuma das espécies com possível ocorrência para a região constam em alguma das categorias de ameaças de extinção no Livro Vermelho da Fauna Ameaçada no Estado do Paraná (MIKICH & BÉRNILS, 2004). Mas duas espécies (*Hyalinobatrachium uranoscopum* e *Eleutherodactylus sambaqui*) constam como espécies com dados insuficientes. Em razão desse fato, no item de programas ambientais, sugere-se um trabalho de inventariamento e monitoramento da fauna da área, com o objetivo de certificar-se ou não da presença destas espécies. Caso, seja confirmada a presença de uma destas espécies é importante que seja feito um trabalho de acompanhamento das populações das mesmas.

4.2.2.2.3.3 Aspectos importantes

A alta pluviosidade, aliada ao relevo da região, propicia, na floresta de planície e de encosta, a formação de uma grande quantidade de ambientes adequados ao desenvolvimento de anfíbios anuros, tais como córregos, poças temporárias decorrentes de chuvas e poças temporárias decorrentes do transbordamento de rios, além do depósito de água em bromélias, do solo úmido e do espesso folhiço.

Analisando os habitats ocupados pela comunidade anurofaunística da região, pode-se classificá-la em quatro grupos, dos quais o primeiro é composto por espécies generalistas que são beneficiadas pelas alterações da cobertura vegetal que é progressivamente substituída por áreas abertas e outras atividades antrópicas acumulativas de água (ou seja, formação de açudes, lagoas artificiais, etc.). Estas espécies originalmente habitavam áreas abertas naturais ou áreas de mata e podem ser caracterizadas como espécies invasoras. Dentre elas estão: *Bufo crucifer*, *Bufo ictericus*, *Hyla albomarginata*, *Hyla wernerii*, *Scinax cuspidata*, *Scinax fuscovarius* e *Hyla faber*.

O segundo grupo é formado por espécies mais exigentes que habitam áreas abertas exclusivamente naturais, não se fazendo presentes quando os ambientes são alterados; são exemplos: *Hyla berthalutzae* e *Hyla semilineata*.

No terceiro grupo estão as espécies com distribuição associada a áreas florestadas e que se reproduzem em corpos d'água lênticos temporários ou acúmulos de água, como nas bromélias (*Physalaemus spinigerus*) ou ainda apresentam como característica reprodutiva o desenvolvimento direto, não necessitando de água, mas sim da umidade da serapilheira, para depositarem seus ovos (*Adenomera bokermani*). No quarto grupo incluem-se espécies dependentes de corpos d'água corrente, em áreas com cobertura florestal, como os gêneros *Hylodes* e *Hyalinobatrachium*.

Os três últimos grupos são constituídos por espécies mais vulneráveis e mais exigentes, pois necessitam da formação florestal ou então de áreas abertas, naturais, para a reprodução. Alterações da formação vegetal original e dos seus habitats, podem provocar um declínio nas suas populações devido à exigência requerida, em seus modos reprodutivos especializados e adaptados a microambientes de florestas e áreas abertas naturais. Para estas espécies é possível fazer menção aos aspectos conservacionistas, categorizando-as como "Indicadoras", quando a alta exigência na qualidade ambiental for requerida para suas atividades reprodutivas (exemplo *Hylodes* e *Hyalinobatrachium*).

4.2.2.2.4 Herpetofauna

A herpetofauna da região atlântica paranaense pode ser atualmente considerada como muito bem conhecida quanto à sua composição e distribuição, uma vez que diversos estudos e levantamentos expeditos foram conduzidos nessa região, nos últimos dez anos. Na região circundante à porção sul da Baía de Paranaguá, por exemplo (que, para fins de diagnóstico da herpetofauna, pode ser considerada como a área de influência do empreendimento), diversos projetos de inventário dessa fauna foram desenvolvidos, através de iniciativas recentes, dentre as quais merecem destaque os trabalhos desenvolvidos, recentemente, para o Plano de Manejo da Reserva Natural do Rio Cachoeira, em Antonina (MORATO, *no prelo*) e o projeto "Levantamento e distribuição da herpetofauna da região atlântica paranaense", desenvolvido mediante parceria firmada entre a Universidade Tuiuti do Paraná (UTP), o Museu de História Natural Capão da Imbuia (MHNCI) e a Fundação O Boticário de Proteção à Natureza (FBPN) (MORATO *et al.*, 2004).

Desses e de outros trabalhos já desenvolvidos na região e mediante a análise de material colecionado em diversas instituições de pesquisa (tais como o MHNCI, a Universidade Federal do Paraná, a Pontifícia Universidade Católica do Paraná e o Instituto Butantan, entre outros), observa-se que a herpetofauna da região atlântica paranaense é bastante rica sendo inclusive, mais diversificada do que a de regiões que, tradicionalmente, são consideradas como de elevada diversidade biológica, a exemplo da Juréia (São Paulo)

e de Linhares (Espírito Santo) (MORATO *et al.*, 2004). Tendo, na herpetofauna, um elemento bioindicador da qualidade ambiental (MOURA-LEITE *et al.*, 1993), portanto, é possível afirmar-se que a região atlântica paranaense compreende uma das mais importantes regiões de salvaguarda da diversidade biológica brasileira, como um todo e quaisquer projetos que venham a interferir nos ecossistemas naturais dessa região, devem ser cuidadosamente elaborados, de forma a evitar perturbações em seus componentes.

4.2.2.2.4.1 Riqueza de espécies e aspectos ecológicos

Segundo MORATO *et al.* (2004), a região atlântica paranaense apresenta diversos padrões de distribuição, relativos à herpetofauna, o que significa que a mesma não se apresenta homogeneamente distribuída pelos diferentes elementos da paisagem regional. Mais especificamente, a região dos sistemas florestais da Serra do Mar apresenta a maior diversidade específica regional, enquanto regiões como os Campos de Altitude e a Planície Litorânea apresentam um número, comparativamente, bastante reduzido de espécies. Há, contudo, alguns répteis que se encontram restritos a cada uma dessas regiões, sendo que algumas espécies, podem ser consideradas como bastante raras ou, até mesmo, ameaçadas de extinção, em cada um desses sistemas.

No caso em estudo, a herpetofauna a ser considerada constitui aquela restrita à Planície Litorânea e à Baía de Paranaguá, considerando-se em especial as espécies associadas aos sistemas de florestas de terras baixas, restingas, mangues e ecossistemas marinhos, ambientes que serão, em maior ou menor escala, diretamente afetados pela ampliação do porto. Em sua totalidade, 27 espécies de répteis foram confirmadas para essa região, sendo 1 quelônio de água doce e 5 marinhos, 1 crocodiliano, 4 lagartos, 1 anfisbenídeo e 15 serpentes (Tabela 4.2.2.2.4.1-a). Esta fauna pode ser considerada, se comparada àquela ocorrente na região serrana próxima, como de pequena riqueza e constituída, em sua quase totalidade, por espécies freqüentes em ambos os sistemas. Há na região, contudo, algumas serpentes raras, de ocorrência exclusiva nos ecossistemas da Planície Litorânea (*Liophis amarali* e *Uromacerina ricardini*) e algumas espécies ameaçadas de extinção, a saber: as cinco espécies de quelônios marinhos brasileiros e o jacaré de papo amarelo (*Caiman latirostris*), que merecem maiores atenções quanto à sua preservação.

Tabela 4.2.2.2.4.1-a: Répteis registrados para a área de influência do Porto de Paranaguá, Estado do Paraná

Grupo Taxonômico	Nome Popular	Ambientes	Hábito	Dieta	Status
TESTUDINES					
Cheloniidae					

Grupo Taxonômico	Nome Popular	Ambientes	Hábito	Dieta	Status
<i>Caretta caretta</i>	Tartaruga cabeçuda	Aq (ma)	Aq	Px, Inv	Am
<i>Chelonia mydas</i>	Tartaruga verde	Aq (ma)	Aq	Ag	Am
<i>Eretmochelys imbricata</i>	Tartaruga de pente	Aq (ma)	Aq	Px, Inv	Am
<i>Lepidochelys olivacea</i>	Tartaruga marinha	Aq (ma)	Aq	Px, Inv	Am
Dermochelyidae					
<i>Dermochelys coriacea</i>	Tartaruga de couro	Aq (ma)	Aq	Px, Méd	Am
Chelidae					
<i>Hydromedusa tectifera</i>	Cágado	Mn, Aq (lt)	Aq	Inv, Px	Pfr
Cheloniidae					
CROCODYLIA					
Alligatoridae					
<i>Caiman latirostris</i>	Jacaré de papo amarelo	Aq (ln, ma), Mn	Aq	Inv, Px, Av, Mam	Am
SQUAMATA					
LAGARTOS					
Polychrotidae					
<i>Enyalius iheringii</i>	Camaleão	Fl	Sab	Ins	Pfr
Gekkonidae					
<i>Hemidactylus mabouia</i>	Lagartixa de parede	Fl, Re, Ab	Sab	Ins	Fr
Anguidae					
<i>Ophiodes fragilis</i>	Cobra de vidro	Fl, Re, Ab	Sf	Ins	Fr
Teiidae					
<i>Tupinambis merianae</i>	Lagarto, teiú	Fl, Re, Mn, Ab	Ter	Ins, Vt	Fr
AMPHISBAENIA					
Amphisbaenidae					
<i>Leposternon microcephalum</i>	Cobra cega	Fl, Re, Ab	Fo	Ins	Fr
SERPENTES					
Colubridae					
<i>Chironius exoletus</i>	Cobra cipó, voadeira	Fl, Re, Ab	Sab	Anf	Fr
<i>Chironius laevicollis</i>	Cobra cipó, voadeira	Fl, Ab	Sab	Anf	Fr
<i>Dipsas indica</i>	Dormideira	Fl	Sab	Mol	Ra
<i>Erythrolamprus aesculapii</i>	Coral falsa	Fl, Re, Ab	Ter	Ser, Lg	Fr
<i>Helicops carinicaudus</i>	Cobra d'água	Aq (lt, ln)	Saq	Px, Anf	Fr
<i>Liophis amarali</i>	---	?	Ter	Anf	Ra
<i>Liophis miliaris</i>	Cobra d'água	Fl, Re, Mn, Ab, Aq (lt, ln, ma)	Saq	Px, Anf	Fr
<i>Oxyrhopus clathratus</i>	Coral falsa	Fl, Re	Ter	Lg, Mam	Fr
<i>Sibynomorphus neuwiedi</i>	Dormideira	Fl, Re, Ab	Ter	Mol	Fr
<i>Spilotes pullatus</i>	Caninana	Fl, Re	Sab	Av, Mam	Fr
<i>Uromacerina ricardinii</i>	Cobra cipó	Fl	Ab	?	Ra
<i>Xenodon neuwiedi</i>	Jararaca falsa	Fl	Ter	Anf	Fr
Elapidae					
<i>Micrurus corallinus</i>	Coral verdadeira	Fl, Re, Ab	Sf	Ser, Afb	Fr
Viperidae					
<i>Bothrops jararaca</i>	Jararaca	Fl, Re, Ab	Ter	Anf, Mam, Lg	Fr
<i>Bothrops jararacussu</i>	Jararacuçu	Fl, Re, Ab	Ter	Anf, Mam	Fr

Ambientes: Fl - Florestas; Re - Restingas; Mn - Mangues; Ab - Áreas abertas; Aq - Aquático, sendo Lótico - lt; Léntico - ln; Marinho - ma. Hábitos: Fo - Fossorial; Sf - Semifossorial; Ter - Terrícola; Aq - Aquático sensu stricto; Saq - Semi-aquático; Sab - Semi-arborícola; Ab - Arborícola. Status: Fr - Frequente; Pf - Pouco frequente; Ra - Raro; Am - Ameaçado de extinção; In - Insuficientemente conhecido. Dieta: Inv - Invertebrados em geral, Ins - Insetos e outros artrópodos terrestres; Mo - Moluscos terrestres; Méd - Medusas; Px - Peixes; Anf - Anfíbios; Lg - Lagartos; Ser - Serpentes; Afb - Anfisbenídeos; Av - Aves; Mam - Mamíferos; Ag - Algas.

Quelônios

Dentre as espécies de quelônios, apenas *Hydromedusa tectifera* (cágado pescoço de cobra) é registrada para os ecossistemas de água doce da região, ocupando praticamente todos os ecossistemas aquáticos aí presentes, desde rios livres de influências de marés até banhados e, eventualmente, áreas de manguesais. Em algumas situações, esta espécie é capturada acidentalmente por anzóis e redes de pesca, porém não é utilizada como alimento, uma vez que os nativos têm repugnância por sua carne. Contudo, quando esses incidentes ocorrem, quase sempre o animal é sacrificado para outros fins. É comum encontrar-se cascos desse quelônio pendurado às paredes como ornamento ou servindo como “farinheiras” às mesas (obs. pess.). *Hydromedusa tectifera* é bastante comum em diversas regiões do sul e sudeste do Brasil, não compreendendo espécie que gere maiores preocupações quanto à sua conservação.

Sobre as cinco espécies de quelônios marinhos registrados para a costa brasileira, todas, com maior ou menor frequência, ocorrem na região litorânea paranaense, aparecendo inclusive na Baía de Paranaguá e na foz dos grandes rios locais (D'AMATO, 1991; 1992; MORATO, no prelo). A ocorrência dessas espécies, nesses dois últimos ambientes, parece estar sempre associada a períodos de marés altas, quando o fluxo de águas para o interior da baía favorece o deslocamento das espécies e o aparecimento de seus componentes alimentares, em especial, peixes, crustáceos e medusas. Informações obtidas junto a pescadores da região sugerem que as tartarugas marinhas freqüentam a Baía de Paranaguá para fins de alimentação, sobretudo em períodos de maior produtividade pesqueira e de crustáceos ou, no caso de *Chelonia mydas*, quando há maior proliferação de algas em marismas e costões rochosos. Segundo dados do Projeto Tamar (*in* www.ibama.gov.br/tamar), as baías e regiões de maior produtividade marinha do sul do Brasil, muito embora não constituam áreas de reprodução de quelônios marinhos, são de grande importância como áreas de alimentação de formas jovens dessas espécies, as quais migram para o sul após atingirem determinada idade. A Baía de Paranaguá, constituindo um dos maiores sistemas dessa natureza, em toda a região Sul do Brasil, tem portanto, grande relevância para a conservação dessas espécies.

Lagartos

Quatro espécies de lagartos, pertencentes a 4 famílias, ocorrem na área de estudo, sendo que destas, apenas uma (*Tupinambis merianae*, teiú – Foto 4.2.2.2.4.1-1) apresenta grande porte, sendo comumente caçada para fins de alimentação. Todas as demais espécies apresentam porte pequeno a diminuto, sendo todas freqüentes na região.

Dentre as espécies de lagartos registrados, apenas *Enyalius iheringii* é primariamente ocupante dos ambientes florestais, aparecendo eventualmente em áreas abertas durante atividades de deslocamento. O teiú (*Tupinambis merianae*) e a cobra de vidro (*Ophiodes fragilis*) que, apesar do nome, é um lagarto ápodo, fazem-se, por sua vez, presentes em praticamente todos os tipos de ambientes terrestres da região, sendo que o primeiro é conhecido também para áreas de manguesais, onde se alimenta de pequenos caranguejos (MORATO, *no prelo*). Por fim, *Hemidactylus mabouia* (lagartixa das paredes) é espécie sinantrópica e exótica, introduzida da África, possivelmente desde o período do Brasil colonial. Trata-se de uma espécie intensamente ligada à presença humana, sendo comumente encontrada no interior de residências. Não são, assim, registrados lagartos exclusivamente florestais para a região, os quais seriam de maior interesse em conservação.



Foto 4.2.2.2.4.1-1 – Exemplar adulto de *Tupinambis merianae* (teiú), espécie abundante na região litorânea, habitando desde ambientes florestais e restingas até mangues e praias. É bastante caçado na região para seu uso como alimento

Amphisbaenia

Apenas uma espécie deste grupo de cobras cegas conta com registros para a região (*Leposternon microcephalum*), sendo comumente encontrada, inclusive, em áreas alteradas. Pouco se conhece sobre sua biologia além de seus hábitos escavadores e sua dependência de solos pouco consolidados. Este animal é abundante localmente.

Serpentes

Dentre todos os grupos de répteis, as serpentes constituem o maior problema em questões relacionadas à presença humana, principalmente pela repugnância que causam à maior parte da população, mas também pela questão do ofidismo. Para a região em estudo, foram registradas 15 espécies, três das quais peçonhentas e bastante abundantes localmente (a jararaca - *Bothrops jararaca*, a jararacuçu - *B. jararacussu* e uma espécie de

coral verdadeira, *Micrurus corallinus*), as quais se adaptam facilmente a ambientes alterados.

A grande maioria das espécies de serpentes registrada para a região, encontra-se associada às formações de restingas e florestas, não sendo conhecidas espécies autóctones, dos sistemas de mangues, praias ou marinhos. Os tipos predominantes de hábitos, na região, são o terrícola e o semi-arborícola (Tabela 4.2.2.4.1-a), a exemplo da caninana (*Spilotes pullatus*, Foto 4.2.2.4.1-2), maior espécie de serpente registrada para a área. Este perfil quanto aos tipos de hábitos é esperado para regiões com elevada densidade de ambientes arbóreos (STRUSSMANN & SAZIMA, 1993; MARQUES, 1998), muito embora se pudesse esperar um número ainda maior de espécies exclusivamente arborícolas, o que não foi o caso.



Foto 4.2.2.4.1-2 – A caninana (*Spilotes pullatus*), espécie de hábitos predominantemente florestais que pode, contudo, ser encontrada em restingas, mangues ou inclusive atravessando a Baía de Paranaguá em deslocamento entre ilhas

Crocodylia

A região da Baía de Paranaguá como um todo, é reconhecida como uma das mais importantes áreas de concentração do jacaré de papo amarelo (*Caiman latirostris*, espécie ameaçada de extinção, *sensu* BERNARDES *et al.*, 1990 e MORATO *et al.*, 1995) (Foto 4.2.2.4.1-3) das regiões sul e sudeste do Brasil (MORATO, 1991). Tal fato se deve, tanto à presença de largas áreas de manguesais e lagoas litorâneas, quanto, principalmente, à condição de preservação desses ambientes na região. Esta espécie ocupa exclusivamente os ambientes da baixada litorânea, chegando apenas até as proximidades das áreas florestadas, das encostas da Serra do Mar, sem contudo ultrapassá-las (MORATO, 1991). Tal condição deve-se muito provavelmente às características físicas dos corpos d'água dessas regiões (com fundos rochosos e águas muito límpidas, em contraposição aos

ambientes lodosos, geralmente ocupados pela espécie) e à ausência de organismos bentônicos que possam sustentar suas populações.

Em toda a região, o jacaré de papo amarelo é perseguido e utilizado como alimento, pelas populações humanas locais. Até o momento, esta pressão parece não ter causado grandes depleções nas populações da espécie, mas esta é uma situação que tende a agravar-se com uma maior ocupação de seus ambientes.

Na região em estudo, a presença do jacaré de papo amarelo parece ser pouco intensa, muito embora haja registros recentes da espécie em localidades do entorno do Município de Paranaguá (dados do IBAMA/PR). A proteção de seus habitats, em especial os manguesais, é a maneira mais adequada para sua preservação.



Foto 4.2.2.4.1-3 – O jacaré-de-papo-amarelo (Caiman latirostris), um dos maiores vertebrados da região de estudo, presente ainda em populações razoáveis na Baía de Paranaguá. Ocupa ambientes aquáticos lânticos da baixada litorânea

Aspectos ambientais locais e sua relevância à herpetofauna

Tendo-se, como base, a lista de espécies obtida e a atual situação da cobertura vegetal no entorno da área destinada à ampliação do Porto de Paranaguá, pode-se afirmar que a região de estudo constitui uma área pouco expressiva para a conservação da maioria das espécies de répteis da região atlântica paranaense, não somente em função da pequena riqueza de espécies verificada, como também pelo fato de que a maioria das espécies constitui formas bastante freqüentes, inclusive em ambientes alterados, podendo portanto, serem consideradas como formas oportunistas. Há, contudo, algumas considerações que devem ser feitas em relação às espécies consideradas como ameaçadas de extinção.

Quanto ao jacaré de papo amarelo, as considerações a serem traçadas dizem respeito à existência de áreas propícias a essa espécie, nas proximidades do Porto. Conforme anteriormente citado, essa espécie habita principalmente os manguesais e ecossistemas lacustres da região da baixada litorânea e a existência de tais ambientes, nas

proximidades do empreendimento, merece atenção como área propícia para o estabelecimento de alguns indivíduos da espécie. Merece destaque ainda, o fato de que, em função da existência da área urbana da Cidade de Paranaguá e da BR-277, muito provavelmente as populações dessa espécie, existentes a leste e a oeste, estejam com condições bastante precárias de efetuarem permutas genéticas, devido ao isolamento de seus habitats nessas duas regiões. A ausência de trocas genéticas entre indivíduos das espécies é considerado como um dos principais fatores a afetarem a diversidade gênica nas espécies e, conseqüentemente, induzirem à extinção, pequenas populações isoladas. Assim sendo, o comprometimento dos pequenos remanescentes dos ecossistemas regionais, ocupados pelo jacaré de papo amarelo, pode contribuir ainda mais, para a aceleração do processo de extinção da espécie na região, em função, tanto da diminuição de áreas de vida, quanto pelo isolamento de populações e deve ser visto com cautela.

Quanto aos quelônios marinhos, a principal situação a ser verificada, diz respeito ao comprometimento de seus sítios de alimentação, na Baía de Paranaguá. Conforme já citado, a região compreende um importante reduto de organismos que servem de alimentos a essas espécies, podendo ser considerada como uma área de grande interesse em conservação das mesmas. A existência de fitais e de bancos de algas, associados a rochas submersas na baía, em especial, merece grande destaque, como áreas de pastagem de jovens de *Chelonia mydas*, uma das espécies mais ameaçadas. Assim sendo, o projeto de ampliação do porto, as áreas destinadas ao bota-fora das dragagens e a própria rota de navios deverão ser elaborados de forma a se evitar o comprometimento desses ambientes e, dessa forma, permitirem a sobrevivência dessa espécie, na região.

4.2.3 Biota Aquática e Semi-Áquatica

4.2.3.1 Caracterização da Ictiofauna e da Pesca

4.2.3.1.1 Aspectos Gerais

O litoral do Estado do Paraná está inserido em uma região de transição ictiofaunística, por apresentar, tanto espécies da região tropical de águas quentes, especificamente Caraílica, quanto espécies originárias das águas frias, situadas mais ao sul. A literatura específica registrou 92 famílias, 191 gêneros e 313 espécies, dos quais 80, 179 e 289 correspondem exclusivamente aos peixes ósseos (COUTO & CORRÊA, 1992; CASTELLO *et al.*, 1994; CHAVES & CORRÊA, 1997). Entre os cações e raias, a família Carcharhinidae apresenta o maior número de espécies (7) e, entre os ósseos, as famílias Sciaenidae (22) e Carangidae (17), para as regiões costeiras e oceânicas. Dentre as

espécies citadas para as regiões costeiras e estuarinas, aproximadamente 59,74% são principalmente demersais e 40,26%, pelágicas; 88,9% são exclusivamente costeiras, 10,2% costeiro-estuarinas e 0,9% exclusivamente marinhas. Por seu tamanho e ou comestibilidade, aproximadamente 54,22% apresentam importância comercial e 45,78% podem ser utilizadas como sub-produtos (CORRÊA, 1994).

Para o Complexo Estuarino da Baía de Paranaguá e áreas adjacentes, encontram-se referidas, 28 e 224 espécies, respectivamente, de peixes cartilagosos (cações e raias) e peixes ósseos. Entre os últimos, são particularmente abundantes, as famílias Mugilidae (tainhas e paratis), Ariidae (bagres), Sciaenidae (pescadas), Atherinidae (Peixe-rei), Engraulidae (manjubas), Clupeidae (sardinhas), Carangidae (pampos), Serranidae (meros e badejos) e Tetraodontidae (baíacus) (CASTRO & BUSETTI, 1985; CORRÊA *et al.*, 1986; 1987 e 1988; CORRÊA, 1987 e 1988; Cunha, 1988; BARLETTA & CORRÊA, 1989a e b, BARLETTA *et al.*, 1989; MAEHAMA & CORRÊA, 1987; CORRÊA & MAEHAMA, 1988; SOUZA, 1988; SILVA, 1989; SILVA & POSE, 1990; COUTO & CORRÊA, 1992; BARLETTA *et al.*, 1990; ABILHÔA *et al.*, 1997; LEMOS *et al.*, 1997; PINHEIRO *et al.*, 1997; PINTO *et al.*, 1997; GODEFROID *et al.*, 1997a e b; BAZALUK, 1996 e BAZALUK *et al.*, 1997). Em sua maioria estão constituídas por indivíduos jovens e ou de pequeno porte (até 15 cm). Outras, como os mugilídeos (tainhas e paratis), centropomídeos (robalos e camorins) e serranídeos (meros e badejos) podem ultrapassar os 30 cm.

Aproximadamente 66 espécies são exploradas por 70,59% dos pescadores artesanais e todas apresentam seu ciclo de vida, ou parte dele, essencialmente associado com as águas costeiras e estuarinas (CORRÊA *et al.*, 1997). Por se tratar de um ambiente intermediário entre os rios e oceano, são comuns os deslocamentos entre estes ambientes, em busca de abrigo, alimento e ou condições favoráveis ao seu desenvolvimento e, em hipótese, a temperatura e a salinidade da água (associada à pluviosidade e às marés) são os principais fatores que afetam sua distribuição (CORRÊA, 1987 e CORRÊA *et al.*, 1995a). As épocas da primavera e do outono demarcam o início e final do período reprodutivo para a maioria das espécies ictíicas e o verão e o outono correspondem, respectivamente, aos picos de desova e da entrada de novos indivíduos na população (CORRÊA *et al.* 1995b).

A pesca na Baía de Paranaguá e de Antonia pode ser caracterizada como artesanal e de subsistência, com a comercialização dos excedentes de produção no mercado de Paranaguá e, em menor escala, de Antonina. Aproximadamente 72% da população que habita as vilas e colônias, nas margens do Complexo Estuarino Baía de Paranaguá, tem na pesca a sua ocupação principal e a tendência geral constatada foi do abandono das

atividades complementares (agricultura de subsistência) para se dedicarem, exclusivamente, a ela (SPVS, 1992 e CORRÊA *et al.*, 1997).

4.2.3.1.2 Resultados Obtidos no Cais Oeste, Áreas de Dragagem e Deposição

Na Tabela 4.2.3.1.2-a são discriminadas as famílias, gêneros e espécies ictíicas demersais e de entre-marés, observadas para a região interna (CAIS OESTE, Dragagem 1, 2, 3) e externa (Plataforma Norte e Sul) (Figuras 4.2.3.1.2-I e 4.2.3.1.2-II).

Tabela 4.2.3.1.2-a: Relação das famílias, espécies e respectivos nomes vulgares da ictiofauna amostrada e respectiva ocorrência, na região interna (ambientes demersais=D e rasos=R) e externa, da Baía de Paranaguá

FAMÍLIA	Gênero e espécie	Nome vulgar	Ocorrência		
			Interna		Externa
			D	R	
ACHIRIDAE	<i>Achirus declivis</i>	Linguado			X
	<i>Achirus lineatus</i>	Linguado	X	X	X
	<i>Trinectes microphthalmus</i>	Linguado			X
	<i>Trinectes paulistanus</i>	Linguado	X		X
ARIIDAE	<i>Bagre bagre</i>				X
	<i>Cathorops spixii</i>	Bagre amarelo	X		X
	<i>Genidens genidens</i>	Bagre parará	X		X
	<i>Aspistor luniscutis</i>	Bagre cangatá	X		
ATHERINOPSIDAE	<i>Atherinella brasiliensis</i>	Peixe rei		X	
BATRACHOIDIDAE	<i>Porichthys porosissimus</i>				X
BELONIDAE	<i>Strongylura marina</i>	Agulha		X	
	<i>Strongylura timucu</i>	Agulha		X	
CARANGIDAE	<i>Carangoides crysos</i>	Xaréu			X
	<i>Caranx latus</i>	Xerelete			X
	<i>Chloroscombrus chrysurus</i>	Palombeta	X	X	X
	<i>Oligoplites palometa</i>	Salteira		X	X
	<i>Oligoplites saliens</i>	Salteira		X	X
	<i>Oligoplites saurus</i>	Salteira		X	
	<i>Selene vomer</i>	Galo verdadeiro	X		X
	<i>Selene setapinnis</i>	Galo de penacho			X
	<i>Seriola dumerili</i>	Olho de boi			X
CLUPEIDAE	<i>Harengula clupeola</i>	Sardinha cascuda			X
	<i>Opisthonema oglinum</i>	Sardinha bandeira		X	
	<i>Sardinella brasiliensis</i>	Sardinha verdadeira		X	X
CYNOGLOSSIDAE	<i>Symphurus tessellatus</i>	Língua de mulata	X		X
DACTYLOPTERIDAE	<i>Dactylopterus volitans</i>	Peixe-voador			X
DIODONTIDAE	<i>Cylichthys spinosus</i>	Baíacu de espinho	X	X	X
ENGRAULIDAE	<i>Anchoa lyolepis</i>	Manjuba			X
	<i>Anchoa parva</i>	Manjuba	X	X	
	<i>Anchoa sp.</i>	Manjuba		X	
	<i>Anchoa spinifera</i>	Manjuba			X

FAMÍLIA	Gênero e espécie	Nome vulgar	Ocorrência		
			Interna		Externa
			D	R	
	<i>Anchoa tricolor</i>	Manjuba	X	X	X
	<i>Anchovia clupeioides</i>	Manjuba			X
	<i>Anchoviella lepidentostole</i>	Manjuba			X
	<i>Cetengraulis edentulus</i>	Sardinha xingó		X	X
	<i>Engraulis anchoita</i>	Manjuba			X
	<i>Lycengraulis grossidens</i>	Manjubão		X	X
EPHIPPIDAE	<i>Chaetodipterus faber</i>	Parú	X	X	X
GERREIDAE	<i>Diapterus rhombeus</i>	Caratinga-itê		X	X
	<i>Eucinostomus argenteus</i>	Escrivão	X	X	X
	<i>Eucinostomus gula</i>	Escrivão	X	X	X
	<i>Eucinostomus melanopterus</i>	Escrivão		X	
	<i>Eucinostomus sp.</i>	Escrivão		X	X
GOBIIDAE	<i>Bathygobius soporator</i>	Amborê	X	X	
	<i>Ctenogobius boleosoma</i>	Amborê		X	
	<i>Microgobius meeki</i>	Amborê			X
GYMNURIDAE	<i>Gymnura altavela</i>	Raia manteiga			X
HAEMULIDAE	<i>Anisotremus surinamensis</i>	Sargo de beíço	X		X
	<i>Conodon nobilis</i>	Roncador de listra			X
	<i>Genyatremus luteus</i>	Saguá	X		
	<i>Orthopristis ruber</i>	Corocoróca	X		X
	<i>Pomadasys corvinaeformis</i>				X
HEMIRANPHIDAE	<i>Hyporhanphus brasiliensis</i>	Agulha preta		X	
	<i>Hyporhanphus unifasciatus</i>	Paranaguaçu		X	
MONACANTHIDAE	<i>Stephanolepis hispidus</i>	Peixe porco	X		X
MUGILIDAE	<i>Mugil curema</i>	Parati guaçu		X	
	<i>Mugil gaimardianus</i>	Parati pema		X	
	<i>Mugil platanus</i>	Tainhota		X	
	<i>Mugil sp.</i>			X	
MULLIDAE	<i>Mullus argentinae</i>	Trilha			X
MURAENIDAE	<i>Gymnothorax ocellatus</i>	Moréia pintada			X
NARCINIDAE	<i>Narcine brasiliensis</i>	Raia elétrica			X
OGCOCEPHALIDAE	<i>Ogcocephalus vespertilio</i>	Peixe morcêgo			X
OPHICHTHIDAE	<i>Ophichthus gomesii</i>	Muçum			X
PARALICHTHYIDAE	<i>Citharichthys macrops</i>	Linguado			X
	<i>Citharichthys arenaceus</i>	Linguado	X	X	X
	<i>Citharichthys spilopterus</i>	Linguadinho	X		X
	<i>Etropus crossotus</i>	Linguado	X	X	X
	<i>Paralichthys patagonicus</i>	Linguado			X
	<i>Syacium papillosum</i>	Linguado			X
PHYCIDAE	<i>Urophycis brasiliensis</i>	Abrótea			X
PLEURONECTIDAE	<i>Oncopterus darwini</i>	Linguado			X
POECILIDAE	<i>Poecilia vivipara</i>	Barrigudinho		X	
POMATOMIDAE	<i>Pomotomus saltatrix</i>	Anchova			X
PRISTIGASTERIDAE	<i>Chirocentrodon bleekermanus</i>	Sardinha dentuça	X		X
	<i>Pellona harroweri</i>	Sardinha mole	X		X

FAMÍLIA	Gênero e espécie	Nome vulgar	Ocorrência	
			Interna	Externa
			D	R
RHINOBATIDAE	<i>Rhinobatus percellens</i>	Raia viola		X
	<i>Zapteryx brevirostris</i>	Raia viola de cara curta		X
SCIAENIDAE	<i>Bairdiella ronchus</i>	Roncador		X
	<i>Ctenosciaena gracilicirrus</i>	Goretê	X	X
	<i>Cynoscion acoupa</i>	Pescada amarela		X
	<i>Cynoscion jamaicensis</i>	Calafate		X
	<i>Cynoscion leiarchus</i>	Pescada branca	X	X
	<i>Cynoscion microlepidotus</i>	Pescada de dente	X	X
	<i>Cynoscion sp.</i>	Pescada		X
	<i>Cynoscion virecens</i>	Pescada cambucú		X
	<i>Isopisthus parvipinnis</i>	Pescada malheira	X	X
	<i>Larimus breviceps</i>	Oveva		X
	<i>Macrodon ancylodon</i>	Pescada membeca	X	X
	<i>Menticrurus americanus</i>	Betara preta	X	X
	<i>Menticrurus littoralis</i>	Betara branca		X
	<i>Micropogonias furnieri</i>	Corvina	X	X
	<i>Nebris microps</i>	Pescada banana		X
	<i>Paralonchurus brasiliensis</i>	Maria Luisa, camiseta		X
	<i>Pogonias cromis</i>	Miraguaia		X
	<i>Stellifer brasiliensis</i>	Canguá	X	X
	<i>Stellifer rastrifer</i>	Canguá	X	X
	SCORPAENIDAE	<i>Scorpaena isthimensis</i>	Mamangá	
SERRANIDAE	<i>Diplectrum formosum</i>	Michole		X
	<i>Diplectrum radiale</i>	Michole	X	X
	<i>Rypticus randalli</i>	Peixe sabão	X	
SPHYRAENIDAE	<i>Sphyrna guachancho</i>	Pescada bicuda, barracuda		X
	<i>Sphyrna tome</i>	Pescada bicuda, barracuda		X
SPHYRNIDAE	<i>Sphyrna lewini</i>	Tubarão-martelo		X
STROMATEIDAE	<i>Peprilus paru</i>	Maria redonda		X
SYNGNATHIDAE	<i>Hippocampus reidi</i>	Cavalo marinho	X	X
SYNODONTIDAE	<i>Synodus foetens</i>	Peixe lagarto	X	X
TETRAODONTIDAE	<i>Lagocephalus laevigatus</i>	Báiacu arara	X	X
	<i>Sphoeroides greeleyi</i>	Báiacu mirim	X	X
	<i>Sphoeroides sp.</i>	Báiacu		X
	<i>Sphoeroides spengleri</i>	Báiacu	X	X
	<i>Sphoeroides testudineus</i>	Báiacu pintado	X	X
TRICHIURIDAE	<i>Trichiurus lepturus</i>	Peixe espada	X	X
TRIGLIDAE	<i>Prionotus nudigula</i>	Cabrinha		X
	<i>Prionotus punctatus</i>	Cabrinha	X	
URANOSCOPIDAE	<i>Astrocopus ygraecum</i>	Miracéu, mata-mão		X

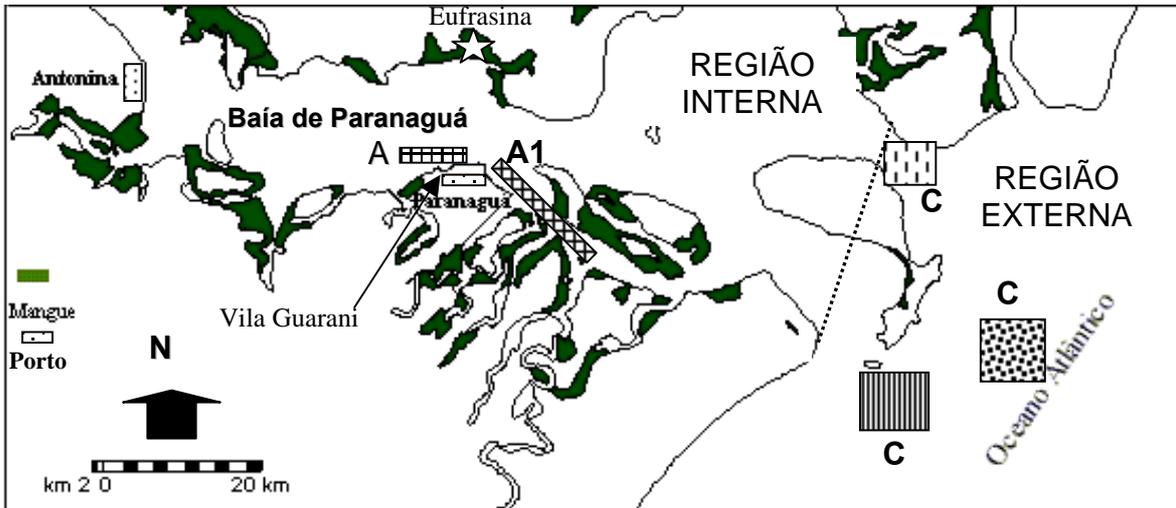
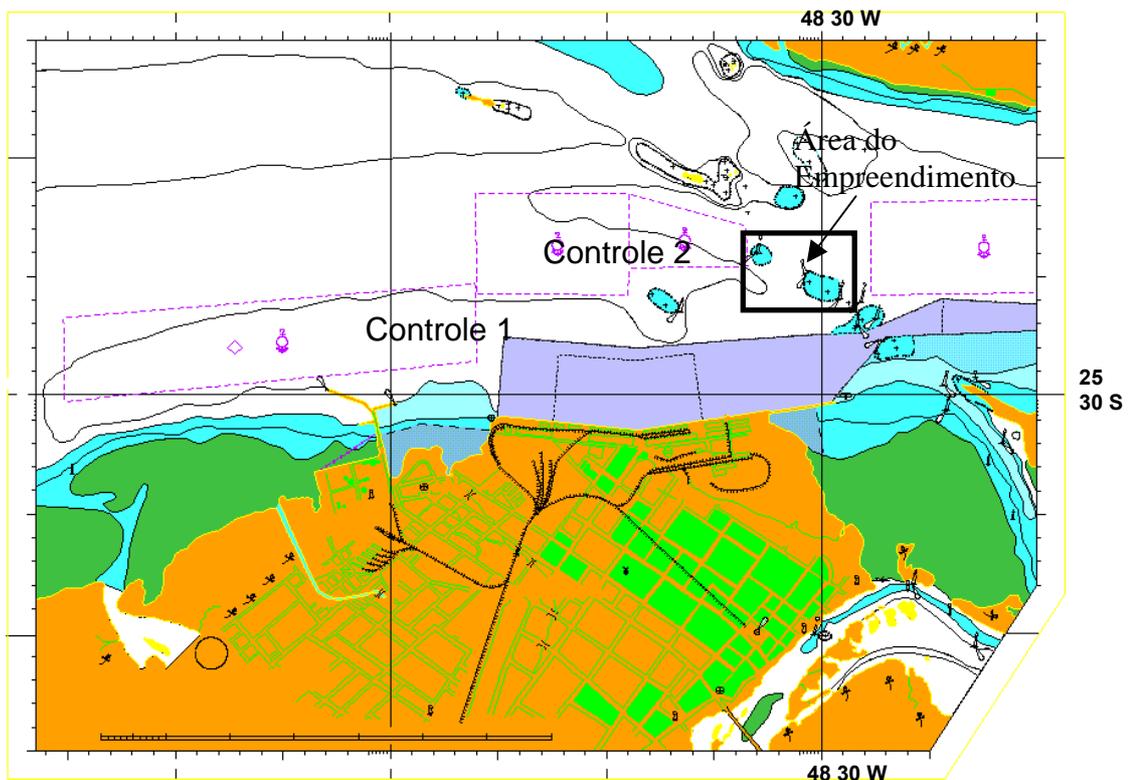


Figura 4.2.3.1.2-I – Mapa da Baía de Paranaguá com as respectivas áreas de amostragem da ictiofauna onde: A) Cais Oeste, A1) dragagens 1,2 e 3 e C) possíveis locais de despejo de material dragado



Fonte: CEM - Laboratório de Geologia Costeira

Figura 4.2.3.1.2-II – Posição espacial das áreas amostradas (Controle 1 e 2 e do empreendimento), em relação ao Porto de Paranaguá

Nas Tabelas 4.2.3.1.2-b e 4.2.3.1.2-c são apresentados o número de famílias e espécies, segundo a ocorrência nas regiões e ambientes analisados. Considerando-se

apenas a região interna, os ambientes rasos apresentaram números de famílias (5) e espécies (15) superiores aos do ambiente demersal (2). Por sua vez, a região externa apresentou número de famílias (17) e espécies (50), significativamente superiores aos valores da região interna (Tabelas 4.2.3.1.2-b e 4.2.3.1.2-c). Ocorreram simultaneamente nas duas regiões (interna e externa) 10 famílias e 12 espécies.

Tabela 4.2.3.1.2-b: Comparação do número de famílias exclusivas e comuns às regiões internas (ambientes demersal e rasos) e externas na área do empreendimento

NÚMERO DE FAMÍLIAS		REGIÃO INTERNA		REGIÃO EXTERNA
		Ambiente Demersal	Ambiente Raso	
REGIÃO INTERNA	Ambiente Demersal	0	2	10
	Ambiente Raso	2	5	1
REGIÃO EXTERNA		10		17

Tabela 4.2.3.1.2-c: Comparação do número de espécies exclusivas e comuns às regiões interna (ambientes demersal e raso) e externa na área do empreendimento

NÚMERO DE ESPÉCIES		REGIÃO INTERNA		REGIÃO EXTERNA
		Ambiente Demersal	Ambiente Raso	
REGIÃO INTERNA	Ambiente Demersal	4	2	25
	Ambiente Raso	2	15	8
REGIÃO EXTERNA		12		50

A maioria das espécies capturadas nos estuários do oeste do Atlântico é de origem marinha (VIEIRA & MUSIK, 1994). Contudo, apenas algumas delas podem tolerar o ambiente instável do estuário, o que pode explicar as reduções significativas nos números de famílias e espécies, na região interna do estuário.

Nas Tabelas 4.2.3.1.2-d, 4.2.3.1.2-e e 4.2.3.1.2-f são apresentadas as famílias e espécies, com as freqüências de captura, por regiões e ambientes amostrados. No total foram capturados 27.512 peixes pertencentes a 43 famílias e 116 espécies. Na região interna, ambiente demersal, foram capturados 1.656 peixes, correspondendo a 20 famílias e 43 espécies (Tabela 4.2.3.1.2-d). Foram freqüentes as famílias Ariidae (bagres) e Scienidae (corvinas e pescadas) que corresponderam, respectivamente, a 70,29 e 8,06% do total das capturas. Entre os arídeos e cienídeos foram abundantes, respectivamente, *Cathorops spixii* e *Stellifer rastrifer* com 61,42 e 5,16% da captura total (Tabela 4.2.3.1.2-d).

Tabela 4.2.3.1.2-d: Comparação das frequências absolutas (f.a.) e relativas(%)de capturas das espécies de peixes demersais nas diferentes áreas da região interna

Família/Genero e Espécie	Nome Vulgar	Cais Oeste		Dragagem1		Dragagem2		Dragagem3		Total	
		f.a.	%	f.a.	%	f.a.	%	f.a.	%	f.a.	%
ACHIRIDAE											
<i>Achirus lineatus</i>	Linguado	2	0,12	22	10,33	32	8,77	5	4,10	61	2,59
<i>Trinectes paulistanus</i>	Linguado			1	0,47					1	0,04
ARIIDAE											
<i>Cathorops spixii</i>	Bagre amarelo	1212	73,19	35	16,43	200	54,79			1447	61,42
<i>Genidens genidens</i>	Bagre parará	81	4,89	106	49,77	16	4,38	6	4,92	209	8,87
<i>Aspistor luniscutis</i>	Bagre cangatá	1	0,06							1	0,04
CARANGIDAE											
<i>Chloroscombrus chrysurus</i>	Palombeta							1	0,82	1	0,04
<i>Selene vomer</i>	Galo verdadeiro	1	0,06							1	0,04
CYNOGLOSSIDAE											
<i>Symphurus tessellatus</i>	Língua de mulata	11	0,66	2	0,94			1	0,82	14	0,59
DIODONTIDAE											
<i>Cylichthys spinosus</i>	Baiaçu de espinho					1	0,27	2	1,64	3	0,13
ENGRAULIDAE											
<i>Anchoa parva</i>	Manjuba	5	0,30					26	21,31	31	1,32
<i>Anchoa tricolor</i>	Manjuba							1	0,82	1	0,04
EPHIPPIDAE											
<i>Chaetodipterus faber</i>	Parú	8	0,48	11	5,16	5	1,37	17	13,93	41	1,74
GERREIDAE											
<i>Eucinostomus argenteus</i>	Escrivão			17	7,98	62	16,99	16	13,11	95	4,03
<i>Eucinostomus gula</i>	Escrivão			1	0,47	2	0,55	1	0,82	4	0,17
GOBIIDAE											
<i>Bathygobius soporator</i>	Amborê	1	0,06							1	0,04
HAEMULIDAE											
<i>Anisotremus surinamensis</i>	Sargo de beijo	9	0,54	1	0,47			2	1,64	12	0,51
<i>Genyatremus luteus</i>	Saguá					2	0,55			2	0,08
<i>Orthopristis ruber</i>	Corocoróca	1	0,06					2	1,64	3	0,13
MONACANTHIDAE											
<i>Stephanolepis hispidus</i>	Peixe porco			1	0,47					1	0,04
PARALICHTHYDAE											
<i>Citharichthys arenaceus</i>	Linguado	12	0,72	3	1,41	2	0,55	1	0,82	18	0,76
<i>Citharichthys spilopterus</i>	Linguadinho	1	0,06							1	0,04
<i>Etropus crossotus</i>	Linguado	39	2,36	2	0,94	16	4,38	8	6,56	65	2,76
PRISTIGASTERIDAE											
<i>Chirocentron bleekermanus</i>	Manjuba	2	0,12							2	0,08
<i>Pellona harroweri</i>	Sardinha mole	56	3,38							56	2,38
SCIAENIDAE											
<i>Ctenosciaena gracilicirrus</i>	Goretê	2	0,12							2	0,08
<i>Cynoscion leiarchus</i>	Pescada branca	4	0,24			1	0,27			5	0,21
<i>Cynoscion microlepidotus</i>	Pescada de dente					1	0,27			1	0,04
<i>Isopisthus parvipinnis</i>	Pescada malheira	3	0,18							3	0,13
<i>Macrodon ancylodon</i>	Pescada membeca					1	0,27			1	0,04
<i>Menticrurus americanus</i>	Betara preta	23	1,39	1	0,47	5	1,37	2	1,64	31	1,32
<i>Micropogonias furnieri</i>	Corvina	21	1,27							21	0,89
<i>Stellifer brasiliensis</i>	Canguá	4	0,24							4	0,17

Família/Gênero e Espécie	Nome Vulgar	Cais Oeste		Dragagem1		Dragagem2		Dragagem3		Total	
		f.a.	%	f.a.	%	f.a.	%	f.a.	%	f.a.	%
<i>Stellifer rastrifer</i>	Canguá	121	7,31			1	0,27			122	5,18
SERRANIDAE											
<i>Diplectrum radiale</i>	Michole	1	0,06	3	1,41	9	2,47	5	4,10	18	0,76
<i>Rypticus randalli</i>	Peixe sabão			1	0,47					1	0,04
SYNGNATHIDAE											
<i>Hippocampus reidi</i>	Cavalo marinho	1	0,06							1	0,04
SYNODONTIDAE											
<i>Synodus foetens</i>	Peixe lagarto					1	0,27			1	0,04
TETRAODONTIDAE											
<i>Lagocephalus laevigatus</i>	Baíacu arara	12	0,72			1	0,27			13	0,55
<i>Sphoeroides greeleyi</i>	Baíacu mirim	7	0,42	1	0,47	3	0,82	7	5,74	18	0,76
<i>Sphoeroides spengleri</i>	Baíacu					1	0,27	4	3,28	5	0,21
<i>Sphoeroides testudineus</i>	Baíacu pintado	2	0,12					7	5,74	9	0,38
TRICHIURIDAE											
<i>Trichiurus lepturus</i>	Peixe espada	1	0,06							1	0,04
TRIGLIDAE											
<i>Prionotus punctatus</i>	Cabrinha	12	0,72	5	2,35	3	0,82	8	6,56	28	1,19
Total		1656	100	213	100	365	100	122	100	2356	100

Nos ambientes rasos foram capturados 525 peixes de 16 famílias e 37 espécies (Tabela 4.2.3.1.2-e). As famílias mais abundantes foram Atherinopsidae (peixes-rei), Engraulidae (manjubas) e Poeciliidae (barrigudinhos) que corresponderam, respectivamente, a 54,75, 16,21 e 5,13% do total capturado (Tabela 4.2.3.1.2-e). Nestas famílias predominaram *Atherinella brasiliensis* (peixe-rei), *Anchoa parva* (manjuba) e *Poecilia vivípara* (barrigundinho) com as respectivas freqüências de 54,75, 8,03 e 5,13% da captura total.

Tabela 4.2.3.1.2-e: Comparação das freqüências absolutas (f.a.) e relativas(%)de capturas das espécies de peixes de ambientes rasos nas diferentes áreas da região interna

Família/Gênero e Espécie	Nome Vulgar	Cais Oeste		Dragagem1		Dragagem2		Dragagem3		Total	
		f.a.	%	f.a.	%	f.a.	%	f.a.	%	f.a.	%
ACHIRIDAE											
<i>Achirus lineatus</i>	Linguado			1	0,05					1	0,021
ATHERINOPSIDAE											
<i>Atherinella brasiliensis</i>	Peixe rei	383	72,95	659	31,35	625	69,91	904	76,94	2571	54,75
BELONIDAE											
<i>Strongylura marina</i>	Agulha	11	2,10			5	0,56	8	0,68	24	0,511
<i>Strongylura timucu</i>	Agulha			1	0,05			3	0,26	4	0,085
CARANGIDAE											
<i>Chloroscombrus chrysurus</i>	Palombeta							2	0,17	2	0,043
<i>Oligoplites palometa</i>	Salteira	4	0,76			1	0,11			5	0,106
<i>Oligoplites saliens</i>	Salteira			1	0,05	1	0,11	1	0,09	3	0,064
<i>Oligoplites saurus</i>	Salteira	8	1,52			1	0,11	2	0,17	11	0,234
CLUPEIDADE											

Família/Gênero e Espécie	Nome Vulgar	Cais Oeste		Dragagem1		Dragagem2		Dragagem3		Total	
		f.a.	%	f.a.	%	f.a.	%	f.a.	%	f.a.	%
<i>Opisthonema oglinum</i>	Sardinha bandeira							1	0,09	1	0,021
<i>Sardinella brasiliensis</i>	Sardinha verdadeira					1	0,11	14	1,19	15	0,319
DIODONTIDAE											
<i>Cylichthys spinosus</i>	Báiacu de espinho	6	1,14	1	0,05			2	0,17	9	0,192
ENGRAULIDAE											
<i>Anchoa parva</i>	Manjuba	3	0,57	313	14,89	59	6,60	2	0,17	377	8,028
<i>Anchoa sp.</i>	Manjuba	1	0,19			1	0,11	2	0,17	4	0,085
<i>Anchoa tricolor</i>	Manjuba	15	2,86	206	9,80	66	7,38	10	0,85	297	6,325
<i>Cetengraulis edentulus</i>	Sardinha xingó			71	3,38				0,00	71	1,512
<i>Lycengraulis grossidens</i>	Manjubão					8	0,89	4	0,34	12	0,256
EPHIPPIDAE											
<i>Chaetodipterus faber</i>	Parú					1	0,11	3	0,26	4	0,085
GERREIDAE											
<i>Diapterus rhombeus</i>	Caratingaitê	1	0,19							1	0,021
<i>Eucinostomus argenteus</i>	Escrivão	25	4,76	23	1,09	44	4,92	55	4,68	147	3,13
<i>Eucinostomus gula</i>	Escrivão			9	0,43		0,00	1	0,09	10	0,213
<i>Eucinostomus melanopterus</i>	Escrivão			21	1,00	3	0,34			24	0,511
<i>Eucinostomus sp.</i>	Escrivão	5	0,95			7	0,78	4	0,34	16	0,341
GOBIIDAE											
<i>Bathygobius soporator</i>	Amborê					5	0,56			5	0,106
<i>Gobionellus boleosoma</i>				2	0,10			3	0,26	5	0,106
HEMIRAMPHIDAE											
<i>Hyporhamphus brasiliensis</i>	Agulha preta			1	0,05					1	0,021
<i>Hyporhamphus unifasciatus</i>	Paranaguaçú	1	0,19			1	0,11			2	0,043
MUGILIDAE											
<i>Mugil curema</i>	Parati guaçu			22	1,05					22	0,468
<i>Mugil gaimardianus</i>	Parati pema	1	0,19	8	0,38					9	0,192
<i>Mugil platanus</i>	Tainhota			13	0,62					13	0,277
<i>Mugil sp.</i>		14	2,67	358	17,03	6	0,67	37	3,15	415	8,837
PARALICHTHYIDAE											
<i>Citharichthys arenaceus</i>	Linguado			3	0,14	1	0,11			4	0,085
<i>Etropus crossotus</i>	Linguado							1	0,09	1	0,021
POECILIDAE											
<i>Poecilia vivipara</i>	Barrigudinho			238	11,32	3	0,34			241	5,132
SYNODONTIDAE											
<i>Synodus foetens</i>	Peixe lagarto					1	0,11	1	0,09	2	0,043
TETRAODONTIDAE											
<i>Sphoeroides greeleyi</i>	Báiacu mirim	13	2,48	89	4,23	53	5,93	92	7,83	247	5,26
<i>Sphoeroides sp.</i>	Báiacu					1	0,11	2	0,17	3	0,064
<i>Sphoeroides testudineus</i>	Báiacu pintado	34	6,48	62	2,95			21	1,79	117	2,491
Total		525	100	2102	100	894	100	1175	100	4696	100

Estes resultados coincidem com o relatado na literatura específica para estuários do Atlântico oeste e o complexo estuarino da Baía de Paranaguá, nos quais as famílias Ariidae e Sciaenidae são numericamente dominantes no ambiente demersal, do mesmo modo que os atherinopsídeos são relatados para os ambientes rasos (VIEIRA & MUSIK, 1994). Por sua

vez, as diferenças familiares e específicas observadas entre os ambientes demersal e rasos, assim como entre o interno e externo, correspondem às adaptações fisiológicas e estratégias (reprodutivas, alimentares e de crescimento) para a ocupação e exploração dos recursos disponíveis.

Na região externa, a riqueza e diversidade aumentaram (Tabelas 4.2.3.1.2-b, 4.2.3.1.2-c e 4.2.3.1.2-f). Este fato, como já discutido anteriormente, tem relação com o fato de que a maioria das espécies está adaptada ao ambiente marinho, enquanto que poucas se adaptaram ao ambiente instável das regiões internas dos estuários. Foram numericamente dominantes na região externa, Sciaenidae, Carangidae, Pristigasteridae e Haemulidae, que representaram respectivamente 30, 25, 18,56, 14,67 e 12,80% da captura total. Nestas famílias foram abundantes as espécies *Ctenosciaena gracilicirrhus* (goretê), *Paralonchurus brasiliensis* (maria-luiza), *Menticirrhus americanus* (betara), *Chloroscombrus crysurus* (palombeta), *Chirocentron bleekermanus* (sardinha-dentuça) e *Anisotremus surinamensis* (sargo de beijo).

Tabela 4.2.3.1.2-f: Comparação das frequências absolutas (f.a.) e relativas(%) de capturas das espécies de peixes demersal nas diferentes áreas da região externa, passíveis de deposição do material dragado

Família	Genero e Espécie	Nome Vulgar	Sul		Norte		Total	
			f.a.	%	f.a.	%	f.a.	%
ACHIRIDAE	<i>Achirus declivis</i>	Linguado	26	0,10	7	0,03	33	0,07
	<i>Achirus lineatus</i>	Linguado			3	0,01	3	0,01
	<i>Trinectes microphthalmus</i>	Linguado	252	0,99	353	1,74	605	1,33
	<i>Trinectes paulistanus</i>	Linguado	14	0,06	59	0,29	73	0,16
ARIIDAE	<i>Bagre bagre</i>	Bagre bandeira	1	0,00	3	0,01	4	0,01
	<i>Cathorops spixii</i>	Bagre amarelo	12	0,05	357	1,76	369	0,81
	<i>Genidens genidens</i>	Bagre parará	1	0,00		0,00	1	0,00
	<i>Genidens barbatus</i>	Bagre branco	57	0,23	2	0,01	59	0,13
BATRACHOIDIDAE	<i>Porichthys porosissimus</i>	Piramangaba	1	0,00	2	0,01	3	0,01
CARANGIDAE	<i>Caranx crysos</i>	Palombeta	1		2	0,01	3	0,01
	<i>Carangoides latus</i>	Xarelete	5	0,02	13	0,06	18	0,04
	<i>Chloroscombrus chrysurus</i>	Palombeta	3571	14,10	4375	21,61	7946	17,43
	<i>Oligoplites palometa</i>	Salteira	2	0,01			2	0,00
	<i>Oligoplites saliens</i>	Salteira	12	0,05	29	0,14	41	0,09
	<i>Selene setapinnis</i>	Galo de penacho	219	0,86	243	1,20	462	1,01
	<i>Selene vomer</i>	Galo verdadeiro	29	0,11	6	0,03	35	0,08
	<i>Seriola dumerili</i>	Olho de boi			1	0,005	1	0,00
CLUPEIDAE	<i>Harengula clupeola</i>	Sardinha cascuda	202	0,80	130	0,64	332	0,73
	<i>Sardinella brasiliensis</i>	Sardinha verdadeira	6	0,02	8	0,04	14	0,03
CYNOGLOSSIDAE	<i>Symphurus tessellatus</i>	Língua de mulata	15	0,06	59	0,29	74	0,16
DACTYLOPTERIDAE	<i>Dactylopterus volitans</i>	Peixe voador	11	0,04	9	0,04	20	0,04
DIODONTIDAE	<i>Cylichthys spinosus</i>	Baíaçu de espinho	19	0,08	18	0,09	37	0,08
ENGRAULIDAE	<i>Anchoa lyolepis</i>	Manjuba	280	1,11	492	2,43	772	1,69
	<i>Anchoa spinifera</i>	Manjuba	10	0,04	9	0,04	19	0,04

Família	Genero e Espécie	Nome Vulgar	Sul		Norte		Total	
			f.a.	%	f.a.	%	f.a.	%
	<i>Anchoa tricolor</i>	Manjuba	39	0,15	2	0,01	41	0,09
	<i>Anchovia clupeioides</i>		2	0,01		0,00	2	0,00
	<i>Anchoviella lepidentostole</i>	Manjuba	2	0,01	1	0,00	3	0,01
	<i>Cetengraulis edentulus</i>	Sarinha xingó	358	1,41	17	0,08	375	0,82
	<i>Engraulis anchoita</i>	Manjuba			4	0,02	4	0,01
	<i>Lycengraulis grossidens</i>	Manjubão	11	0,04	16	0,08	27	0,06
EPHIPPIDAE	<i>Chaetodipterus faber</i>	Parú	19	0,08	3	0,01	22	0,05
GERREIDAE	<i>Diapterus rhombeus</i>	Caratingaitê	17	0,07	1	0,00	18	0,04
	<i>Eucinostomus argenteus</i>	Escrivão	490	1,93	19	0,09	509	1,12
	<i>Eucinostomus gula</i>	Escrivão	8	0,03	1	0,00	9	0,02
	<i>Eucinostomus sp.</i>	Escrivão	2	0,01			2	0,00
GOBIIDAE	<i>Microgobius meeki</i>	Amborê			1	0,00	1	0,00
GYMNURIDAE	<i>Gymnura altavela</i>	Raia manvaga	1	0,00		0,00	1	0,00
HAEMULIDAE	<i>Anisotremus surinamensis</i>	Sargo de beijo	4496	17,75	1252	6,18	5748	12,61
	<i>Conodon nobilis</i>	Roncador de listra	69	0,27	6	0,03	75	0,16
	<i>Orthopristis ruber</i>	Corocoróca	8	0,03	7	0,03	15	0,03
	<i>Pomadasys corvinaeformis</i>	Corcoroca	1	0,00	1	0,00	2	0,00
MONACANTHIDAE	<i>Stephanolepis hispidus</i>	Peixe porco	16	0,06	6	0,03	22	0,05
MULLIDAE	<i>Mullus argentinae</i>	Trilha	1153	4,55	23	0,11	1176	2,58
MURAENIDAE	<i>Gymnothorax ocellatus</i>	Moréia pintada			2	0,01	2	0,00
NARCINIDAE	<i>Narcine brasiliensis</i>	Raia elétrica	14	0,06	9	0,04	23	0,05
OGCOEPHALIDAE	<i>Ogcocephalus vespertilio</i>	Peixe morcego			1	0,00	1	0,00
OPHICHTHIDAE	<i>Ophichthus gomesii</i>	Muçum	2	0,01		0,00	2	0,00
PARALICHTHYIDAE	<i>Citharichthys macrops</i>	Linguado	93	0,37	137	0,68	230	0,50
	<i>Citharichthys arenaceus</i>	Linguado	31	0,12	111	0,55	142	0,31
	<i>Citharichthys spilopterus</i>	Linguadinho			1	0,00	1	0,00
	<i>Etropus crossotus</i>	Linguado	291	1,15	218	1,08	509	1,12
	<i>Paralichthys patagonicus</i>	Linguado			7	0,03	7	0,02
	<i>Syacium papillosum</i>	Linguado	1	0,00	15	0,07	16	0,04
PHYCIDAE	<i>Urophycis brasiliensis</i>	Abrótea	199	0,79	316	1,56	515	1,13
PLEURONECTIDAE	<i>Oncopterus darwini</i>	Linguado			2	0,01	2	0,00
POMATOMIDAE	<i>Pomatomus saltatrix</i>	Anchova	14	0,06	13	0,06	27	0,06
PRISTIGASTERIDAE	<i>Chirocentron bleekeri</i>	Manjuba	1415	5,59	3242	16,01	4657	10,22
	<i>Pellona harroweri</i>	Sardinha mole	1460	5,76	566	2,80	2026	4,45
RHINOBATIDAE	<i>Rhinobatus percellens</i>	Raia Viola	3	0,01	22	0,11	25	0,05
	<i>Zapteryx brevirostris</i>	Raia Viola da cara curta	4	0,02	102	0,50	106	0,23
SCIAENIDAE	<i>Bairdiella ronchus</i>	Roncador	3	0,01	8	0,04	11	0,02
	<i>Ctenosciaena gracilicirrus</i>	Goretê	3551	14,02	448	2,21	3999	8,77
	<i>Cynoscion acoupa</i>	Pescada amarela	14	0,06		0,00	14	0,03
	<i>Cynoscion jamaicensis</i>	Calafate	109	0,43	216	1,07	325	0,71
	<i>Cynoscion leiarchus</i>	Pescada branca	21	0,08	21	0,10	42	0,09
	<i>Cynoscion microlepidotus</i>	Pescada de dente	188	0,74	176	0,87	364	0,80
	<i>Cynoscion sp.</i>	Pescada	59	0,23	5	0,02	64	0,14
SCIAENIDAE	<i>Cynoscion virens</i>	Pescada cambucú	1	0,00	5	0,02	6	0,01
	<i>Isopisthus parvipinnis</i>	Pescada malheira	1057	4,17	1100	5,43	2157	4,73
	<i>Larimus breviceps</i>	Oveva	372	1,47	1011	4,99	1383	3,03
	<i>Macrodon ancylodon</i>	Pescada membeca	1	0,00	24	0,12	25	0,05
	<i>Menticirrus littoralis</i>	Betara branca	8	0,03	7	0,03	15	0,03
	<i>Menticirrus americanus</i>	Betara preta	1643	6,49	1254	6,19	2897	6,36

Família	Genero e Espécie	Nome Vulgar	Sul		Norte		Total	
			f.a.	%	f.a.	%	f.a.	%
	<i>Micropogonias furnieri</i>	Corvina	117	0,46	46	0,23	163	0,36
	<i>Nebris microps</i>	Pescada banana			4	0,02	4	0,01
	<i>Paralonchurus brasiliensis</i>	Maria luisa	2023	7,99	1342	6,63	3365	7,38
	<i>Pogonias cromis</i>	Miraguaia	1	0,00		0,00	1	0,00
	<i>Stellifer brasiliensis</i>	Canguá	314	1,24	450	2,22	764	1,68
	<i>Stellifer rastrifer</i>	Canguá	117	0,46	1108	5,47	1225	2,69
SCORPAENIDAE	<i>Scorpaena isthimensis</i>	Mamangá			4	0,02	4	0,01
SERRANIDAE	<i>Diplectrum formosum</i>	Michole	3	0,01	3	0,01	6	0,01
	<i>Diplectrum radiale</i>	Michole	35	0,14	67	0,33	102	0,22
	<i>Dules auriga</i>				2	0,01	2	0,00
	<i>Epinephelus nigritus</i>		2	0,01		0,00	2	0,00
	<i>Mycteroperca rubra</i>	Badejo			1	0,00	1	0,00
	<i>Rypticus randalli</i>	Peixe sabão	3	0,01	23	0,11	26	0,06
SPHYRAENIDAE	<i>Sphyaena guachancho</i>	Bicuda	66	0,26	78	0,39	144	0,32
	<i>Sphyaena tome</i>	Bicuda			2	0,01	2	0,00
SPHYRNIDAE	<i>Sphyrna lewini</i>	Tubarão martelo			1	0,00	1	0,00
STROMATEIDAE	<i>Peprilus paru</i>	Maria redonda	258	1,02	71	0,35	329	0,72
SYNGNATHIDAE	<i>Hippocampus erectus</i>	Cavalo marinho	1	0,00		0,00	1	0,00
SYNODONTIDAE	<i>Synodus foetens</i>	Peixe lagarto	4	0,02	2	0,01	6	0,01
TETRAODONTIDAE	<i>Lagocephalus laevigatus</i>	Baíaçu arara	47	0,19	9	0,04	56	0,12
	<i>Sphoeroides greeleyi</i>	Baíaçu mirim	15	0,06	3	0,01	18	0,04
	<i>Sphoeroides spengleri</i>	Baíaçu	2	0,01		0,00	2	0,00
	<i>Sphoeroides testudineus</i>	Baíaçu pintado	1	0,00		0,00	1	0,00
TRICHIURIDAE	<i>Trichiurus lepturus</i>	Peixe espada	196	0,77	176	0,87	372	0,82
TRIGLIDAE	<i>Prionotus nudigula</i>	Cabrinha	52	0,21	68	0,34	120	0,26
	<i>Prionotus punctatus</i>	Cabrinha	82	0,32	206	1,02	288	0,63
URANOSCOPIDAE	<i>Astroscopus ygraecum</i>	Miracéu			1	0,00	1	0,00
	Total		25331	100	20246	100	45577	100

Nas Tabelas 4.2.3.1.2-g, 4.2.3.1.2-h e 4.2.3.1.2-i, são mostradas as médias e desvios padrões do comprimento total (CT- distância situada entre a ponta do focinho e a nadadeira caudal em mm) e pesos (g) para todas as espécies capturadas nas regiões interna (CAIS OESTE, Dragagem 1, 2 e 3 nos ambientes demersal e rasos) e externa (Sul e Norte).

Tabela 4.2.3.1.2-g: Comparação das médias de comprimento total (CT em mm) e pesos (g) das espécies de peixes capturadas na região interna em ambiente demersal

Ponto	Cais Oeste						Dragagem 1						Dragagem 2						Dragagem 3					
	Espécie	Peso			CT			Peso			CT			Peso			CT			Peso			CT	
n		x	s	n	x	s	n	x	s	n	x	s	n	x	s	n	x	s	n	x	s	n	x	s
<i>Achirus lineatus</i>	2	12,88	3,42	2	8,45	0,55	22	17,09	1,83	22	9,16	0,35	32	14,30	1,04	32	8,69	0,23	5	15,21	3,32	5	8,48	0,74
<i>Anchoa parva</i>	5	4,82	0,48	5	8,46	0,30													26	2,36	0,06	26	7,00	0,07
<i>Anchoa tricolor</i>																			1	4,53	0,00	1	8,80	0,00
<i>Anisotremus surinamensis</i>	9	5,63	0,74	9	7,43	0,30	1	36,27	0,00	1	13,40	0,00							2	4,46	0,17	2	6,80	0,10
<i>Bathygobius soporator</i>	1	3,55	0,00	1	6,40	0,00																		
<i>Cathorops spixii</i>	105	28,93	1,18	105	13,88	0,19	35	28,43	0,70	35	13,85	0,14	66	27,66	1,30	66	13,89	0,19						
<i>Chaetodipterus faber</i>	8	22,58	5,18	8	7,94	0,59	11	175,32	52,82	11	14,66	1,84	5	52,71	3,45	5	10,72	0,13	17	84,18	11,59	17	12,70	0,64
<i>Chirocentron bleekermani</i>	2	0,81	0,04	2	5,30	0,00																		
<i>Chloroscombrus chrysurus</i>																			1	0,28	0,00	1	2,80	0,00
<i>Ctenosciaena gracilicirrus</i>	2	6,76	1,75	2	7,50	0,80																		
<i>Cyclichthys spinosus</i>													1	154,01	0,00	1	15,10	0,00	2	626,40	493,60	2	21,40	0,83
<i>Cynoscion leiarchus</i>	4	11,03	2,67	4	9,70	1,01							1	95,88	0,00	1	20,60	0,00						
<i>Cynoscion microlepidotus</i>													1	98,85	0,00	1	23,30	0,00						
<i>Citharichthys arenaceus</i>	12	17,02	1,69	12	12,07	0,39	3	2,74	2,40	3	5,00	2,12	2	13,54	12,94	2	9,00	5,20	1	33,92	0,00	1	14,80	0,00
<i>Citharichthys spilopterus</i>	1	64,61	0,00	1	17,80	0,00																		
<i>Diplectrum radiale</i>	1	37,71	0,00	1	14,70	0,00							9	54,05	4,27	9	16,10	0,40	5	15,19	6,12	5	8,88	2,13
<i>Etropus crossotus</i>	39	15,79	1,03	39	10,90	0,22	2	14,94	8,26	2	10,70	2,10	16	13,15	2,29	16	9,84	0,65	8	17,08	3,95	8	10,74	0,85
<i>Eucinostomus argenteus</i>							17	27,73	2,21	17	12,63	0,36	62	24,74	0,94	62	12,05	0,16	16	29,64	1,54	15	13,08	0,21
<i>Eucinostomus gula</i>							1	19,12	0,00	1	11,30	0,00	2	26,57	7,22	2	11,70	1,60	1	16,28	0,00	1	11,30	0,00
<i>Genidens genidens</i>	81	51,05	3,38	81	17,57	0,32	106	88,95	6,52	106	19,72	0,51	16	45,38	4,78	16	17,06	0,53	6	328,29	27,22	6	32,13	0,85
<i>Hippocampus reidi</i>	*																							
<i>Isopisthus parvipinnis</i>	3	22,97	3,92	3	13,17	0,81																		
<i>Lagocephalus laevigatus</i>	12	15,66	1,36	12	9,11	0,30							1	5,50	0,00	1	6,10	0,00						
<i>Macrodon ancylodon</i>													1	0,99	0,00	1	4,40	0,00						
<i>Menticirrhus americanus</i>	23	39,68	5,67	23	14,81	0,82	1	10,82	0,00	1	12,70	0,00	5	28,17	17,89	5	9,60	3,73	2	109,49	32,27	2	21,10	1,70
<i>Micropogonias furnieri</i>	21	9,32	1,31	20	9,36	0,49																		
<i>Orthopristis ruber</i>	1	4,26	0,00	1	6,30	0,00							2	6,77	5,22	2	6,90	2,10	2	29,74	1,47	2	14,40	0,20

Ponto	Cais Oeste						Dragagem 1						Dragagem 2						Dragagem 3						
	Espécie	Peso			CT			Peso			CT			Peso			CT			Peso			CT		
		n	x	s	n	x	s	n	x	s	n	x	s	n	x	s	n	x	s	n	x	s	n	x	s
	<i>Pellona harroweri</i>	56	9,98	0,73	56	9,59	0,25																		
	<i>Prionotus punctatus</i>	12	4,93	0,57	12	7,28	0,34	5	7,69	3,11	5	7,90	1,21	3	12,20	8,22	3	8,87	2,17	8	4,96	1,80	8	6,80	0,75
	<i>Rypticus randalli</i>							1	15,02	0,00	1	10,10	0,00												
	<i>Aspistor luniscutis</i>	1	66,76	0,00	1	19,20	0,00																		
	<i>Selene vomer</i>	1	4,74	0,00	1	7,00	0,00																		
	<i>Sphoeroides greeleyi</i>	7	28,18	2,29	7	10,48	0,20	1	8,85	0,00	1	7,30	0,00	3	15,70	3,35	3	8,97	0,55	7	17,83	1,74	7	9,30	0,35
	<i>Sphoeroides spengleri</i>													1	10,33	0,00	1	7,80	0,00	4	12,02	1,42	4	8,12	0,32
	<i>Sphoeroides testudineus</i>	2	179,98	41,89	2	18,75	0,95													7	112,64	18,58	7	16,41	1,41
	<i>Stellifer brasiliensis</i>	4	18,88	13,25	4	9,53	2,14																		
	<i>Stellifer rastrifer</i>	104	18,74	0,77	103	11,01	0,18							1	32,31	0,00	1	14,00	0,00						
	<i>Stephanolepis hispidus</i>							1	83,34	0,00	1	16,00	0,00												
	<i>Symphurus tessellatus</i>	11	26,38	2,22	11	14,72	0,33	2	17,76	0,37	2	12,85	0,35							1	30,39	0,00	1	15,40	0,00
	<i>Synodus foetens</i>													1	33,82	0,00	1	18,10	0,00						
	<i>Trichiurus lepturus</i>	1	37,62	0,00	1	40,00	0,00																		
	<i>Trinectes paulistanus</i>							1	17,00	0,00	1	9,30	0,00												
	*Não mensurado e pesado																								

Tabela 4.2.3.1.2-h: Comparação das médias de comprimento total (CT em mm) e pesos (g) das espécies de peixes capturadas na região interna em ambiente raso

Espécie	Cais Oeste						Dragagem 1						Dragagem 2						Dragagem 3						
	Peso			CT			Peso			CT			Peso			CT			Peso			CT			
	n	x	s	n	x	s	n	x	s	n	x	s	n	x	s	n	x	s	n	x	s	n	x	s	
<i>Achirus lineatus</i>							1	1,94	0	1	4,5	0													
<i>Anchoa parva</i>	3	2,82	0,26	3	7,37	0,15	313	0,20	0,01	52	3,24	0,10	59	0,33	0,02	58	3,62	0,08	2	0,21	0,05	2	2,90	0,30	
<i>Anchoa sp.</i>	1	0,17	0,00	1	3,40	0,00							1	0,05	0,00	1	2,80	0,00	2	0,11	0,03	2	2,90	0,10	
<i>Anchoa tricolor</i>	15	1,05	0,25	15	5,05	0,35	206	0,15	0,01	51	3,03	0,03	66	0,51	0,05	65	3,97	0,12	10	0,44	0,07	10	3,99	0,24	
<i>Atherinella brasiliensis</i>	385	2,63	0,24	310	5,97	0,17	659	3,48	0,13	399	7,4	0,08	625	1,53	0,08	271	5,82	0,14	904	1,80	0,08	438	6,12	0,13	
<i>Bathygobius soporator</i>													5	6,96	1,57	5	7,64	0,63							
<i>Cetengraulis edentulus</i>							71	0,26	0,02	51	3,42	0,63													
<i>Chaetodipterus faber</i>													1	0,28	0,00	1	2,10	0,00	3	0,71	0,18	3	3,13	0,38	

Espécie	Cais Oeste						Dragagem 1						Dragagem 2						Dragagem 3						
	Peso			CT			Peso			CT			Peso			CT			Peso			CT			
	n	x	s	n	x	s	n	x	s	n	x	s	n	x	s	n	x	s	n	x	s	n	x	s	
<i>Chloroscombrus chrysurus</i>																				2	0,11	0,07	2	1,95	0,45
<i>Cyathichthys arenaceus</i>	6	27,06	8,28	6	5,98	0,73	1	17,98	0,00	1	5,80	0,00								2	45,85	13,85	2	8,85	0,85
<i>Cyathichthys arenaceus</i>							3	3,20	0,84	3	6,97	0,55	1	0,95	0,00	1	4,90	0,00							
<i>Diapterus rhombeus</i>	1	35,51	0,00	1	13,00	0,00																			
<i>Etropus crossotus</i>																				1	1,15	0,00	1	4,80	0,00
<i>Eucinostomus argenteus</i>	25	0,75	0,51	24	2,68	0,09	23	1,44	0,46	23	3,75	0,45	44	1,33	0,22	44	3,99	0,29	55	1,66	0,24	55	4,37	0,27	
<i>Eucinostomus gula</i>							9	3,49	0,22	9	6,53	0,11							1	4,13	0,00	1	7,00	0,00	
<i>Eucinostomus melanopterus</i>							21	2,27	0,45	21	5,39	0,43	3	7,42	2,34	3	8,63	0,81							
<i>Eucinostomus sp.</i>	5	0,04	0,01	5	1,68	0,04							7	0,05	0,01	7	1,63	0,06	4	0,06	0,01	4	1,60	0,06	
<i>Gobionellus boleossoma</i>							2	0,66	0,22	2	4,55	0,25							3	0,79	0,38	3	4,17	0,72	
<i>Hemirhanphus brasiliensis</i>							1	6,18	0,00	1	15,20	0,00													
<i>Hyporhamphus unifaciatus</i>	1	2,22	0,00	1	11,00	0,00																			
<i>Lycengraulis grossidens</i>													8	0,80	0,15	8	4,81	0,25	4	0,31	0,01	4	3,45	0,09	
<i>Mugil curema</i>							22	1,93	0,29	22	5,12	0,24													
<i>Mugil gaimardianus</i>	1	1,07	0,00	1	4,60	0,00	8	7,40	3,49	8	7,16	1,27													
<i>Mugil platanus</i>							13	3,58	0,22	13	6,53	0,15													
<i>Mugil sp.</i>	14	0,28	0,02	14	2,93	0,09	358	0,48	0,01	108	3,51	0,27	6	0,32	0,03	6	3,17	0,08	37	0,24	0,01	37	2,93	0,05	
<i>Oligoplites palometa</i>	4	0,16	0,03	3	2,20	0,10							1	0,14	0,00	1	2,10	0,00							
<i>Oligoplites saliens</i>	1	0,59	0,00	1	3,70	0,00	1	0,76	0,00	1	4,20	0,00	1	0,76	0	1	4,2	0	1	0,13	0,00	1	2,30	0,00	
<i>Oligoplites saurus</i>	8	0,18	0,03	8	2,23	0,10							1	0,06	0,00	1	1,70	0,00	2	0,63	0,27	2	4,10	0,70	
<i>Opisthonema oglinum</i>																			1	2,28	0,00	1	6,10	0,00	
<i>Poecilia vivipara</i>							238	1,16	0,03	68	3,92	0,09	3	67,00	0,23	3	3,77	0,32							
<i>Sardinella brasiliensis</i>													1	0,90	0,00	1	4,50	0,00	14	1,38	0,11	14	4,85	0,11	
<i>Sphoeroides greeleyi</i>	13	32,76	1,59	13	10,85	0,17	89	16,45	1,34	89	8,20	0,28	53	11,72	1,19	53	7,37	0,33	92	4,18	0,61	92	4,73	0,23	
<i>Sphoeroides sp.</i>													1	0,26	0,00	1	22,00	0,00	2	0,19	0,01	2	2,10	0,00	
<i>Sphoeroides testudineus</i>	34	19,47	2,93	34	8,11	0,63	62	13,25	3,24	62	6,51	0,42							21	34,54	7,07	21	9,37	1,14	
<i>Strongylura marina</i>	11	1,80	0,44	11	12,40	0,89							1	1,13	0,00	1	8,60	0,00	8	1,51	0,39	8	10,65	1,69	
<i>Strongylura timocu</i>							1	1,53	0,00	1	11,50	0,00							3	0,50	0,31	3	8,23	1,66	
<i>Synodus foetens</i>													1	0,34	0,00	1	9,30	0,00	1	2,56	0,00	1	7,50	0,00	

Tabela 4.2.3.1.2-i: Comparação das médias de comprimento total (CT em mm) e pesos (g), das espécies de peixes capturadas na região externa, nas áreas sul e norte

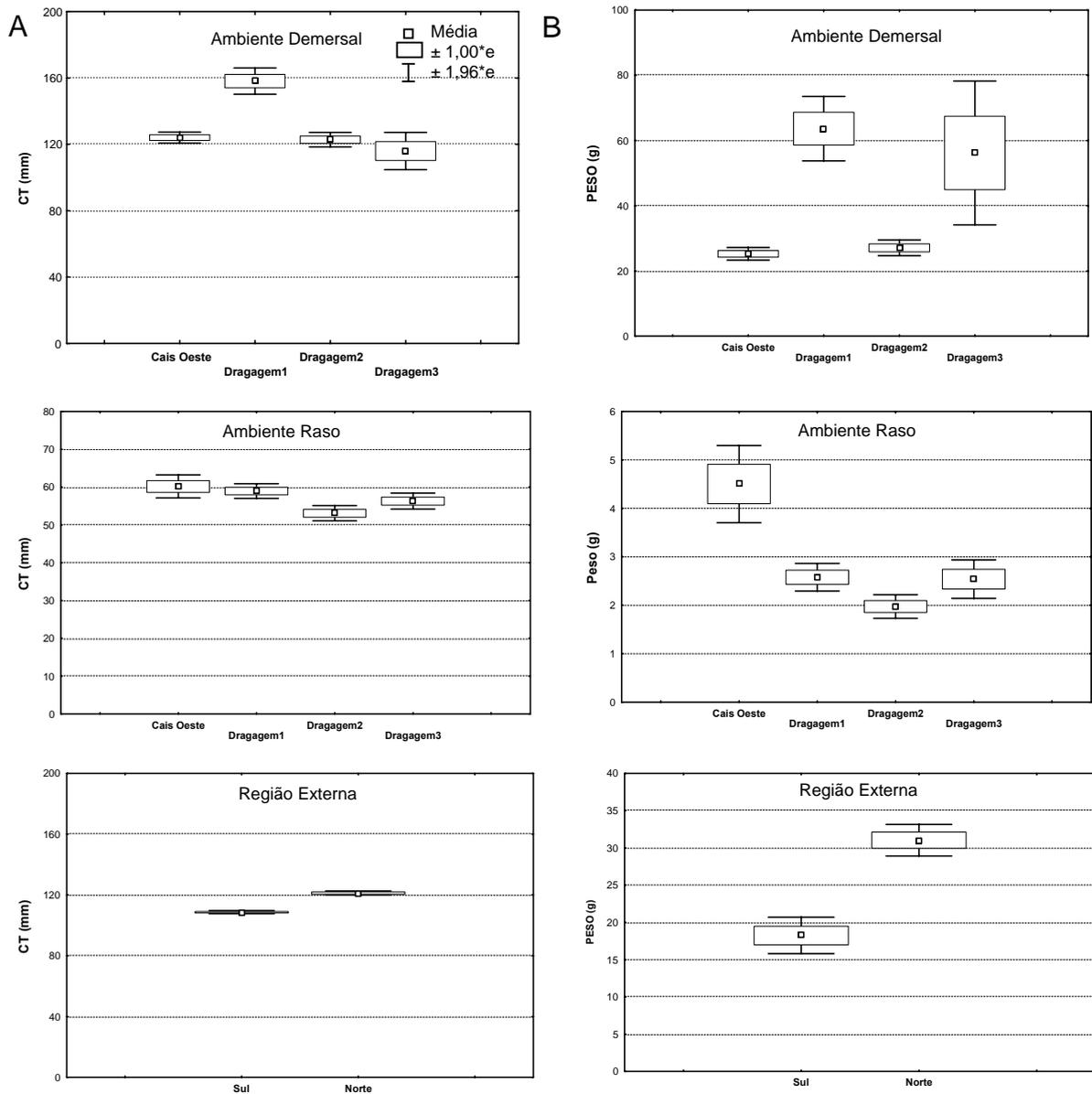
Ponto	Sul						Norte						
	Espécie	Peso			CT			Peso			CT		
n		x	s	n	x	s	n	x	s	n	x	s	
	<i>Achirus declives</i>	26	42,36	4,00	26	12,50	0,43	7	58,68	11,25	7	13,51	0,10
	<i>Achirus lineatus</i>							3	19,36	6,00	3	9,87	0,80
	<i>Anchoa lyolepis</i>	280	4,20	0,06	169	8,77	0,05	492	4,35	0,07	241	8,82	0,05
	<i>Anchoa spinifer</i>	10	13,72	1,57	10	12,42	0,42	9	21,90	2,72	9	14,10	0,45
	<i>Anchoa tricolor</i>	39	7,02	0,51	39	10,14	0,19	2	2,19	0,56	2	6,95	0,65
	<i>Anchovia clupeioides</i>	2	14,46	1,76	2	12,80	0,60						
	<i>Anchoviella lepidentostole</i>	2	11,13	0,10	2	10,95	0,05	1	3,51	0,00	1	8,20	0,00
	<i>Anisotremus surinamensis</i>	4469	12,66	0,07	609	8,77	0,07	1252	9,21	0,11	401	8,63	0,08
	<i>Astroscopus ygraecum</i>							1	26,06	0,00	1	11,90	0,00
	<i>Bagre bagre</i>	1	48,75	0,00	1	19,00	0,00	3	12,27	3,63	3	12,23	1,29
	<i>Bairdiella ronchus</i>	3	5,07	0,92	3	8,43	0,50	8	3,37	1,06	8	6,68	0,43
	<i>Caranx crysus</i>	1	87,89	0,00	1	19,60	0,00	2	101,08	17,02	2	20,15	1,65
	<i>Caranx latus</i>	5	57,33	8,69	5	16,20	0,74	13	34,99	2,64	13	14,15	0,24
	<i>Cathorops spixii</i>	12	28,21	4,04	12	14,27	0,57	357	62,25	1,37	253	17,97	0,21
	<i>Cetengraulis edentulus</i>	358	20,39	0,18	192	13,16	0,06	17	25,39	1,02	17	13,96	0,12
	<i>Chaetodipterus faber</i>	19	16,64	4,18	19	7,39	0,53	3	49,00	15,05	3	11,07	1,33
	<i>Chirocentron bleekermani</i>	1115	4,38	0,03	389	9,25	0,05	3242	4,99	0,02	377	9,00	0,06
	<i>Chloroscombrus chrysurus</i>	3571	7,88	0,04	662	9,85	0,05	4375	11,44	0,05	829	10,40	0,04
	<i>Citharichthys spilopterus</i>							1	24,88	0,00	1	14,70	0,00
	<i>Conodon nobilis</i>	69	8,16	0,70	69	8,29	0,19	6	19,37	4,82	6	10,73	1,11
	<i>Ctenosciaena gracilicirrus</i>	3552	9,02	0,09	703	7,51	0,06	448	5,49	0,22	321	7,41	0,11
	<i>Cyclichthys arenaceus</i>	31	18,67	1,43	31	13,13	0,29	111	20,31	0,83	111	12,99	0,20
	<i>Cyclichthys macrops</i>	93	6,21	0,34	93	8,44	0,19	137	5,50	0,46	137	7,70	0,17
	<i>Cyclichthys spinosus</i>	19	471,21	74,11	19	21,01	1,11	18	343,67	26,48	18	18,57	0,75
	<i>Cynoscion acoupa</i>	14	3,55	0,98	14	6,79	0,50						
	<i>Cynoscion jamaicensis</i>	109	17,20	1,78	109	10,79	0,32	216	21,30	1,09	197	11,83	0,22
	<i>Cynoscion leiarchus</i>	21	67,53	15,71	20	15,75	1,73	21	63,86	8,42	21	17,51	1,13
	<i>Cynoscion microlepidotus</i>	188	5,70	0,49	167	7,92	0,19	176	9,93	0,81	176	9,33	0,22
	<i>Cynoscion spp.</i>	59	2,59	0,31	59	6,32	0,19	5	1,88	0,25	5	5,98	0,31
	<i>Cynoscion virecens</i>	1	24,76	0,00	1	31,00	0,00	5	67,52	35,12	5	17,12	3,23
	<i>Dactilopterus volitans</i>	11	6,54	0,71	11	8,37	0,27	9	6,73	1,63	9	8,34	0,50
	<i>Diapterus rhombeus</i>	17	39,09	5,08	17	13,49	0,45	1	31,16	0,00	1	13,00	0,00
	<i>Diplectrum radiale</i>	35	53,53	3,94	35	15,73	0,48	67	69,85	2,91	67	17,25	0,19
	<i>Diplectrum radiale</i>	3	16,26	8,94	3	10,67	1,94	3	16,23	3,55	3	11,13	0,95
	<i>Dules auriga</i>							2	56,31	0,12	2	14,50	0,50
	<i>Engraulis anchoita</i>							4	1,32	0,08	4	6,68	0,13
	<i>Epinephelus nigritus</i>	2	182,15	14,48	2	21,90	1,10						
	<i>Etropus crossotus</i>	291	8,47	0,37	259	9,23	0,11	218	13,93	0,67	218	10,46	0,16
	<i>Eucinostomus argenteus</i>	490	13,30	0,19	140	9,94	0,15	19	12,36	1,08	19	10,13	0,29
	<i>Eucinostomus gula</i>	8	32,03	3,52	8	12,99	0,46	1	23,45	0,00	1	12,00	0,00
	<i>Eucinostomus sp.</i>	2	10,29	1,30	2	9,20	0,00						
	<i>Genidens genidens</i>	1	146,93	0,00	1	25,20	0,00						
	<i>Gymnothorax ocellatus</i>							2	91,14	28,42	2	40,50	4,00

AMPLIAÇÃO E MODERNIZAÇÃO DA ESTRUTURA PORTUÁRIA DA APPA

Ponto	Sul						Norte						
	Espécie	Peso			CT			Peso			CT		
		n	x	s	n	x	s	n	x	s	n	x	s
	<i>Gymnura altavela</i>	1	10500,00	0,00	1	68,30	0,00						
	<i>Harengula clupeiola</i>	202	10,78	0,47	134	10,46	0,14	130	14,95	0,81	130	10,99	0,16
	<i>Hippocampus erectus</i>	1	1,73	0,00	1	8,00	0,00						
	<i>Isopisthus parvipinnis</i>	1057	19,33	0,40	648	12,54	0,11	1100	17,16	0,54	497	12,86	0,15
	<i>Lagocephalus laevigatus</i>	47	23,49	3,12	47	9,84	0,46	9	42,08	13,00	9	11,89	1,66
	<i>Larimus breviceps</i>	372	7,86	0,41	292	8,34	0,12	1011	12,74	0,35	327	9,80	0,17
	<i>Lycengraulis grossidens</i>	11	17,55	3,38	11	13,45	0,71	16	24,65	2,50	16	15,04	0,49
	<i>Macrodon ancylodon</i>	1	10,96	0,00	1	10,00	0,00	24	31,30	1,73	24	16,38	0,31
	<i>Menticirrhus americanus</i>	1643	28,65	0,61	857	12,80	0,12	1254	29,60	0,86	757	13,87	0,15
	<i>Menticirrhus littoralis</i>	8	9,35	1,40	8	10,23	0,37	7	71,51	13,24	7	19,13	0,18
	<i>Microgobius meeki</i>							1	2,02	0,00	1	9,70	0,00
	<i>Micropogonias furnieri</i>	117	17,68	1,92	116	11,21	0,34	46	28,29	2,65	46	13,60	0,49
	<i>Mullus argentinae</i>	1153	6,45	0,04	77	8,29	0,16	23	2,60	0,52	23	6,17	0,23
	<i>Mycteroperca rubra</i>							1	52,31	0,00	1	15,50	0,00
	<i>Narcine brasiliensis</i>	14	159,04	87,05	14	16,31	2,70	9	134,90	42,87	9	19,02	2,50
	<i>Nebris microps</i>							4	20,33	7,86	4	11,78	1,76
	<i>Genidens barbatus</i>	57	105,63	7,38	57	22,75	0,42	2	180,97	1,16	2	28,90	0,80
	<i>Ogocephalus vespertilio</i>							1	75,73	0,00	1	16,00	0,00
	<i>Oligoplites palometa</i>	2	47,77	35,90	2	16,50	5,50						
	<i>Oligoplites saliens</i>	12	21,02	2,50	12	15,25	0,52	29	28,32	1,84	29	15,92	0,31
	<i>Oncopterus darwini</i>							2	24,92	17,44	2	12,70	2,70
	<i>Ophichthus gomesii</i>	2	89,99	0,91	2	50,65	2,25						
	<i>Orthopristis ruber</i>	8	47,90	25,84	8	13,32	2,13	7	53,62	22,72	7	14,33	1,53
	<i>Paralichthys patagonicus</i>							7	11,05	2,53	7	10,76	0,68
	<i>Paralonchurus brasiliensis</i>	2023	22,62	0,43	805	14,57	0,13	1342	32,93	0,71	927	14,79	0,14
	<i>Pellona harroweri</i>	1460	4,56	0,08	657	8,35	0,07	566	7,07	0,17	278	8,88	0,15
	<i>Peprilus paru</i>	258	6,98	0,60	185	6,52	0,18	71	9,39	3,27	71	5,86	0,42
	<i>Pogonias cromis</i>	1	2672,39	0,00	1	62,00	0,00						
	<i>Pomadasys corvinaeformis</i>	1	10,37	0,00	1	9,20	0,00	1	106,93	0,00	1	18,30	0,00
	<i>Pomatomus saltatrix</i>	14	21,97	4,23	14	13,04	0,83	13	60,18	16,02	13	17,75	0,16
	<i>Porichthys porosissimus</i>	1	70,29	0,00	1	17,50	0,00	2	10,80	5,12	2	10,70	2,10
	<i>Prionotus nudigula</i>	52	2,92	0,47	52	6,04	0,22	68	4,40	0,51	68	6,98	0,19
	<i>Prionotus punctatus</i>	82	5,08	0,45	82	7,59	0,21	206	7,67	0,27	206	8,72	0,08
	<i>Rhinobatus percellens</i>	3	1348,09	652,91	3	57,33	16,07	22	806,73	15,77	22	55,06	4,00
	<i>Rypticus randalli</i>	3	17,43	1,54	3	11,63	0,27	23	22,81	3,35	23	12,20	0,36
	<i>Sardinella brasiliensis</i>	6	11,43	1,47	6	11,52	0,51	8	11,19	3,71	8	10,84	0,93
	<i>Scorpaena isthimensis</i>							4	13,97	4,76	4	8,65	0,99
	<i>Seleme setapinnis</i>	219	8,11	0,45	219	7,98	0,18	243	13,71	0,31	223	10,23	0,10
	<i>Selene vomer</i>	29	7,79	1,35	29	7,58	0,41	6	3,71	1,52	6	6,28	0,86
	<i>Seriola dumerili</i>							1	161,90	0,00	1	23,00	0,00
	<i>Sphoeroides greeleyi</i>	15	4,76	1,94	15	5,33	0,47	3	5,91	2,73	3	6,00	0,99
	<i>Sphoeroides spengleri</i>	2	3,76	0,01	2	5,50	0,00						
	<i>Sphoeroides testudineus</i>	1	123,87	0,00	1	18,00	0,00						
	<i>Sphyraena guachancho</i>	66	37,23	2,04	66	19,22	0,35	78	44,08	1,99	78	20,47	0,31
	<i>Sphyraena tome</i>							2	46,02	39,78	2	18,75	0,66
	<i>Sphyrna lewini</i>							1	464,76	0,00	1	47,40	0,00

Ponto	Sul						Norte						
	Espécie	Peso			CT			Peso			CT		
		n	x	s	n	x	s	n	x	s	n	x	s
	<i>Stellifer brasiliensis</i>	314	16,59	0,59	305	11,09	0,11	450	13,41	0,66	349	10,51	0,14
	<i>Stellifer rastrifer</i>	117	13,73	1,18	117	9,66	0,24	1108	7,16	0,20	259	9,29	0,16
	<i>Stephanolepsis hispidus</i>	16	17,22	13,00	16	6,84	1,05	6	3,57	0,48	6	5,77	0,19
	<i>Syacium papillosum</i>	1	118,82	0,00	1	21,50	0,00	15	90,62	11,91	15	20,04	1,13
	<i>Synodus foetens</i>	4	23,03	7,10	4	15,03	2,70	2	21,07	9,98	2	14,80	1,20
	<i>Symphurus tessellatus</i>	15	18,87	3,78	15	13,17	0,69	59	34,55	2,27	59	15,77	0,31
	<i>Trichiurus lepturus</i>	196	13,52	0,49	188	31,30	0,37	176	26,36	7,91	113	33,66	0,85
	<i>Trinectes microphthalmus</i>	252	10,37	0,23	229	7,48	0,06	353	9,76	0,17	254	7,49	0,07
	<i>Trinectes paulistanus</i>	14	31,33	6,37	14	11,11	0,79	59	14,48	1,67	45	8,62	0,28
	<i>Urophycis brasiliensis</i>	199	12,35	0,82	170	11,58	0,22	316	10,36	0,55	219	10,46	0,22
	<i>Zapterix brevirostris</i>	4	645,39	76,77	4	46,53	1,14	102	748,27	14,03	102	47,23	0,27

Os CT e os pesos médios dos peixes da região interna do ambiente demersal, oscilaram respectivamente, entre 159,3mm/64,19g (Dragagem 1) e 116,9mm/64,19g (Dragagem 3) (Figura 4.2.3.1.2-III). Os CT médios foram significativamente maiores na área Dragagem 1 (159,3 mm) e os pesos médios, maiores nas áreas Dragagem 1 (64,19g) e 3 (58,08g) (Figura 4.2.3.1.2-III). Estes resultados mostraram que estas áreas são habitadas principalmente por exemplares adultos. A área Dragagem 1 destacou-se em CT e peso, por sua proximidade com ambientes rochosos (geralmente habitados por espécies de maior tamanho e peso). Os exemplares da área Dragagem 3 destacaram-se dos capturados no Cais Oeste e Dragagem 2, somente no peso. Este fato, possivelmente está relacionado à presença de um maior número de fêmeas (cujo peso, independentemente da espécie, é maior que o dos machos de mesmo comprimento). No ambiente raso, as médias de comprimento total oscilaram entre 60,85 (Cais Oeste) e 54,08 (Dragagem 2) mm. Os CT médios das áreas do Cais Oeste, Dragagem 1 (58,59 mm) e Dragagem 3 (57,84 mm), foram significativamente diferentes e superiores aos CT médios da área Dragagem 2 (Figura 4.2.3.1.2-III). Por sua vez, os pesos dos exemplares das áreas analisadas mostraram uma relação similar às observadas entre os CT. A maior média de peso foi observada para o Cais Oeste (4,48g) e a menor, para a área Dragagem 3 (2,02g). Estes resultados mostraram-se significativamente inferiores às médias de CT e peso do ambiente demersal. Isto evidenciou que as áreas demersais são preferencialmente ocupadas por exemplares de maior CT e peso. Por sua vez, as áreas rasas são visitadas por exemplares juvenis ou sub-adultos. Estes resultados coincidem com o relatado para regiões similares ao Complexo Estuarino da Baía de Paranaguá, que já definiu a importância das áreas rasas dos estuários como locais de proteção, crescimento e alimentação da ictiofauna.



Fonte: dados de campo

Figura 4.2.3.1.2-III – Diagrama comparativo entre as médias e erros padrões das estimativas de: A) CT (mm) e B) peso

A região externa apresentou médias de CT e peso, ao sul, respectivamente, de 107,2mm/18,13g e, ao norte, de 125,6mm/30,94g (Figura 4.2.3.1.2-III). Estas diferenças foram significativas e não podem ser atribuídas a erros de amostragem. Deste modo, assim como observado na região interna, ambiente demersal, a região externa também é habitada principalmente por exemplares adultos.

Nas tabelas 4.2.3.1.2-j, 4.2.3.1.2-k e 4.2.3.1.2-l são mostrados o sexo e o estado reprodutivo (estádio gonadal) das espécies capturadas nas regiões interna (demersal e rasa) e externa (sul e norte).

Na região interna, em ambiente demersal, foram capturados 230 indeterminados, 359 machos e 505 fêmeas (Tabela 4.2.3.1.2-k). A região e o ambiente são visitados por peixes de todos os estádios reprodutivos, com destaque para os imaturos (342), maduros (321) e desovados (272) (Tabela 4.2.3.1.2-k e Figura 4.2.3.1.2-IV). No ambiente raso, ao contrário, predominaram os indivíduos imaturos (1981) em relação aos estádios de maturação mais avançados (Figura 4.2.3.1.2-IV). Estes resultados corroboraram as observações, relatadas na distribuição das médias de CT, que no ambiente demersal ocorrem, principalmente indivíduos adultos e que os indivíduos subadultos e juvenis procuram os ambientes rasos (na busca de abrigo e alimentação).

Tabela 4.2.3.1.2-j: Sexo e estado reprodutivo das espécies de peixes capturadas na região interna, em ambiente demersal

Família/Genero e Espécie	Nome Vulgar	Sexo			Estádio Gonadal				Total
		Ind.	Macho	Fêmea	A	B	C	D	
ACHIRIDAE									
<i>Achirus lineatus</i>	Linguado	5	24	32	7	20	19	15	61
<i>Trinectis paulistanus</i>	Linguado	1			1				1
ARIIDAE									
<i>Cathorops spixii</i>	Bagre amarelo	11	56	139	17	21	11	157	206
<i>Genidens genidens</i>	Bagre parará	15	96	97	81	51	9	67	208
<i>Sciadeichthys luniscutis</i>	Bagre cangatá			1				1	1
CARANGIDAE									
<i>Chloroscombrus chrysurus</i>	Palombeta	1			1				1
<i>Selene vomer</i>	Galo verdadeiro	1			1				1
CLUPEIDAE									
<i>Pellona harroweri</i>	Sardinha mole	26	19	10	28	24	3		55
CYNOGLOSSIDAE									
<i>Symphurus tessellatus</i>	Língua de mulata	1	3	10	2	11	1		14
DIODONTIDAE									
<i>Cylichthys spinosus</i>	Baiaçu de espinho		1	2		2	1		3
ENGRAULIDAE									
<i>Anchoa parva</i>	Manjuba		14	16		20	6	4	30
<i>Anchoa tricolor</i>	Manjuba			1		1			1
EPHIPPIDAE									
<i>Chaetodipterus faber</i>	Parú	26	5	10	27	8	6		41
GERREIDAE									
<i>Eucinostomus argenteus</i>	Escrivão	6	39	50	17	72	3	3	95
<i>Eucinostomus gula</i>	Escrivão	1	2	1	3	1			4
GOBIIDAE									
<i>Bathygobius soporator</i>	Amborê			1		1			1
GRAMMISTIDAE									
<i>Rypticus randalli</i>	Peixe sabão	1			1				1
HAEMULIDAE									
<i>Anisotremus surinamensis</i>	Sargo de beijo	9	1	2	11	1			12
<i>Orthopristis ruber</i>	Corocoróca	4	1		5				5

Família/Genero e Espécie	Nome Vulgar	Sexo			Estádio Gonadal				Total
		Ind.	Macho	Fêmea	A	B	C	D	
MONACANTHIDAE									
<i>Stephanolepis hispidus</i>	Peixe porco	1			1				1
PARALICHTHYIDAE									
<i>Cytharichthys arenaceus</i>	Linguado	4	7	7	6	9	3		18
<i>Cytharichthys spilopterus</i>	Linguadinho			1			1		1
<i>Etropus crossotus</i>	Linguado	15	24	26	27	37		1	65
PRISTIGASTERIDAE									
<i>Chirocentron bleekermanus</i>	Manjuba	2			2				2
SCIAENIDAE									
<i>Ctenosciaena gracilicirrus</i>	Goretê	2			2				2
<i>Cynoscion leiarchus</i>	Pescada branca	5			5				5
<i>Cynoscion microlepidotus</i>	Pescada de dente		1		1				1
<i>Isopisthus parvipinnis</i>	Pescada malheira			3		1	2		3
<i>Macrodon ancylodon</i>	Pescada membeca	1			1				1
<i>Menticirrus americanus</i>	Betara preta	9	11	11	10	7	13		30
<i>Micropogonias furnieri</i>	Corvina	21			21				21
<i>Stellifer brasiliensis</i>	Canguá	2		2	2	1	1		4
<i>Stellifer rastrifer</i>	Canguá	12	36	57	12	16	59	18	105
SERRANIDAE									
<i>Diplectrum radiale</i>	Michole	2	3	13	3	14		1	18
SYNGNATHIDAE									
<i>Hippocampus reidi</i>	Cavalo marinho	1			1				1
SYNODONTIDAE									
<i>Synodus foetens</i>	Peixe lagarto	1			1				1
TETRAODONTIDAE									
<i>Lagocephalus laevigatus</i>	Baíacu arara	13			13				13
<i>Sphoeroides greeleyi</i>	Baíacu mirim	2	10	6	2	2	14		18
<i>Sphoeroides spengleri</i>	Baíacu	1	2	1	2	1		1	4
<i>Sphoetoides testudineus</i>	Baíacu pintado		4	5			5	4	9
TRICHIURIDAE									
<i>Trichiurus lepturus</i>	Peixe espada			1			1		1
TRIGLIDAE									
<i>Prionotus punctatus</i>	Cabrinha	28			28				28
Total		230	359	505	342	321	158	272	1093

Tabela 4.2.3.1.2-k: Sexo e estado reprodutivo das espécies de peixes capturadas na região interna, em ambiente raso

Família/Genero e Espécie	Nome Vulgar	Sexo			Estádio Gonadal				Total
		Ind.	Macho	Fêmea	A	B	C	D	
ACHIRIDAE									
<i>Achirus lineatus</i>	Linguado	1			1				1
ATHERINOPSIDAE									
<i>Atherinella brasiliensis</i>	Peixe rei	908	301	214	967	215	224	17	1423
BELONIDAE									
<i>Strongylura marina</i>	Agulha	24			24				24
<i>Strongylura timucu</i>	Agulha	4			4				4

Família/Genero e Espécie	Nome Vulgar	Sexo			Estádio Gonadal				Total
		Ind.	Macho	Fêmea	A	B	C	D	
CARANGIDAE									
<i>Chloroscombrus chrysurus</i>	Palombeta	2			2				2
<i>Oligoplite palometa</i>	Salteira	4			4				4
<i>Oligoplites saliens</i>	Salteira	3			3				3
<i>Oligoplites saurus</i>	Salteira	11			11				11
CLUPEIDADE									
<i>Opisthonema oglium</i>	Sardinha bandeira	1			1				1
<i>Sardinella brasiliensis</i>	Sardinha verdadeira	15			15				15
DIODONTIDAE									
<i>Cylichthys spinosus</i>	Baiaçu de espinho	6	1	2	7		2		9
ENGRAULIDAE									
<i>Anchoa parva</i>		112	2	2	112		4		116
<i>Anchoa sp.</i>	Manjuba	4			4				4
<i>Anchoa tricolor</i>	Manjuba	140	2		140	2			142
<i>Cetengraulis edentulus</i>	Sarinha xingó	51			51				51
<i>Lycengraulis grossidens</i>	Manjubão	12			12				12
EPHIPPIDAE									
<i>Chaetodipterus faber</i>	Parú	4			4				4
GERREIDAE									
<i>Diapterus rhombeus</i>	Caratingaitê	1			1				1
<i>Eucinostomus argenteus</i>	Escrivão	147			147				147
<i>Eucinostomus gula</i>	Escrivão	10			10				10
<i>Eucinostomus melanopterus</i>	Escrivão	23	1		23	1			24
<i>Eucinostomus sp.</i>	Escrivão	16			16				16
GOBIIDAE									
<i>Bathygobius soporator</i>	Amborê		2	3			5		5
<i>Gobionellus boleosoma</i>		2	1	2	2	2	1		5
HEMIRANPHIDAE									
<i>Hyporhanphus brasiliensis</i>	Agulha preta		1		1				1
<i>Hyporhanphus unifasciatus</i>	Paranaguaçu	2			2				2
MUGILIDAE									
<i>Mugil curema</i>	Parati guaçu	22			22				22
<i>Mugil gaimardianus</i>	Parati pema	9			9				9
<i>Mugil platanus</i>	Tainhota	13			13				13
<i>Mugil sp.</i>		165			165				165
PARALICHTHYIDAE									
<i>Cytharichthys arenaceus</i>	Linguado	4			4				4
<i>Etropus crossotus</i>	Linguado	1			1				1
POECILIDAE									
<i>Poecilia vivipara</i>	Barrigudinho		28	47	3	24	15	33	75
SYNODONTIDAE									
<i>Synodus foetens</i>	Peixe lagarto	2			2				2
TETRAODONTIDAE									
<i>Lagocephalus sp.</i>		3			3				3
<i>Sphoeroides greeleyi</i>	Baiaçu mirim	106	41	100	110	30	76	31	247
<i>Sphoeroides testudineus</i>	Baiaçu pintado	63	41	13	85	20	6	6	117
Total		1891	421	383	1981	294	333	87	2695

Tabela 4.2.3.1.2-I: Sexo e estado reprodutivo das espécies de peixes capturadas na região externa

Família/Genero e Espécie	Nome Vulgar	Sexo			Estádio Gonadal				Total
		Ind.	Macho	Fêmea	A	B	C	D	
ACHIRIDAE									
<i>Achirus declives</i>	Linguado	10	12	11	17	8	4	4	33
<i>Achirus lineatus</i>	Linguado		1	2		1	1	1	3
ARIIDAE									
<i>Bagre bagre</i>	Bagre bandeira	3	1		4				4
<i>Cathorops spixii</i>	Bagre amarelo	87	93	85	130	47	36	52	265
<i>Genidens genidens</i>	Bagre parará	1			1				1
<i>Genidens barbatus</i>	Bagre branco	19	31	9	43	14		2	59
<i>Trinectes microphthalmus</i>	Linguado	107	152	224	171	83	81	148	483
<i>Trinectes paulistanus</i>	Linguado	18	16	25	24	8	6	21	59
BATRACHOIDIDAE									
<i>Porichthys porosissimus</i>	Piramangaba	2		1	2		1		3
CARANGIDAE									
<i>Caranx crysos</i>	Palombeta	2		1	2	1			3
<i>Caranx latus</i>	Xarelete	17	1			17	1		18
<i>Chloroscombrus chrysurus</i>	Palombeta	1455	19	17	1467	15	9		1491
<i>Oligoplites palometa</i>	Salteira	2			2				2
<i>Oligoplites saliens</i>	Salteira	39	1	1	41				41
<i>Selene setapinnis</i>	Galo de penacho	441	1		441	1			442
<i>Selene vomer</i>	Galo verdadeiro	35			35				35
<i>Seriola dumerili</i>	Olho de boi		1			1			1
CLUPEIDAE									
<i>Harengula clupeiola</i>	Sardinha cascuda	134	63	67	175	57	12	20	264
<i>Sardinella brasiliensis</i>	Sardinha verdadeira	10	2	2	10	2		2	14
CYNOGLOSSIDAE									
<i>Symphurus tessellatus</i>	Língua de mulata	24	26	24	36	32	3	3	74
DACTYLOPTERIDAE									
<i>Dactylopterus volitans</i>	Peixe voador	19	1		20				20
DIODONTIDAE									
<i>Cyclichthys spinosus</i>	Baíaçu de espinho		12	25	1	2	25	9	37
ENGRAULIDAE									
<i>Anchoa lyolepis</i>	Manjuba	10	232	168	28	101	239	42	410
<i>Anchoa spinifer</i>	Manjuba	3	4	12	3	10		6	19
<i>Anchoa tricolor</i>	Manjuba	5	30	6	6	12	14	9	41
<i>Anchovia clupeioides</i>				2		2			2
<i>Anchoviella lepidentostole</i>	Manjuba	1		2	1	2			3
<i>Cetengraulis edentulus</i>	Sarinha xingó	1	154	54	2	30	102	75	209
<i>Engraulis anchoita</i>	Manjuba	4			4				4
<i>Lycengraulis grossidens</i>	Manjubão	2	4	21	4	18	1	4	27
EPHIPPIDAE									
<i>Chaetodipterus faber</i>	Parú	20	2		21	1			22
GADIDAE									
<i>Urophycis brasiliensis</i>	Abrótea	378	11		385	4			389
GERREIDAE									
<i>Eucinostomus argenteus</i>	Escrivão	80	23	53	104	50	5		156

Família/Genero e Espécie	Nome Vulgar	Sexo			Estádio Gonadal				Total
		Ind.	Macho	Fêmea	A	B	C	D	
<i>Eucinostomus gula</i>	Escrivão		1	8	3	2	4		9
<i>Eucinostomus sp.</i>	Escrivão	2			2				2
GOBIIDAE									
<i>Microgobius meeki</i>	Amborê	1			1				1
GRAMMISTIDAE									
<i>Rypticus randalli</i>	Peixe sabão	1	8	17	1	12	9	4	26
GYMNURIDAE									
<i>Gymnura altavela</i>	Raia manvaga		1				1		1
HAEMULIDAE									
<i>Anisotremus surinamensis</i>	Sargo de beijo	825	98	87	916	87	4	3	1010
<i>Conodon nobilis</i>	Roncadoe de listra	69	4	2	73	2			75
<i>Orthopristis ruber</i>	Corcoróca	7	3	5	8	5	1	1	15
<i>Pomadasys corvinaeformis</i>	Corcoroca	1		1	1		1		2
MONACANTHIDAE									
<i>Stephanolepis hispidus</i>	Peixe porco	21	1		21	1			22
MULLIDAE									
<i>Mullus argentinae</i>	Trilha	100			100				100
MURAENIDAE									
<i>Gymnothorax ocellatus</i>	Moréia pintada	2			2				2
NARCINIDAE									
<i>Narcine brasiliensis</i>	Raia elétrica	5	6	12	17		4	1	23
OGCOEPHALIDAE									
<i>Ogcocephalus vespertilio</i>	Peixe morcego		1		1				1
OPHICHTHYIDAE									
<i>Ophichthus gomesii</i>	Muçum	2			2				2
PARALICHTHYIDAE									
<i>Cytharichthys arenaceus</i>	Linguado	12	56	74	21	72	45	4	142
<i>Cytharichthys macrops</i>	Linguado	137	45	48	196	28	5	1	230
<i>Cytharichthys spilopterus</i>	Linguadinho			1		1			1
<i>Etropus crossotus</i>	Linguado	231	115	131	369	94	9	5	477
<i>Paralichthys patagonicus</i>	Linguado	7			7				7
<i>Syacium papillosum</i>	Linguado	5	10	1	5	8		3	16
PLEURONECTIDAE									
<i>Oncopterus darwini</i>	Linguado	1	1		2				2
POMATOMIDAE									
<i>Pomatomus saltatrix</i>		23		4	25	2			27
PRYSTIGASTERIDAE									
<i>Chirocentrodon bleekermanus</i>	Manjuba	171	261	334	182	180	378	26	766
<i>Pellona harroweri</i>	Sardinha mole	425	267	243	465	187	216	67	935
RHINOBATIDAE									
<i>Rhinobatus percellens</i>	Raia Viola	1	12	12	7	2	14	2	25
<i>Zapteryx brevirostris</i>	Raia Viola da cara curta		6	100		7	82	17	106
SCIAENIDAE									
<i>Bairdiella ronchus</i>	Roncador	10	1		11				11
<i>Ctenosciaena gracilicirrhus</i>	Goretê	877	104	43	934	82	6	2	1024
<i>Cynoscion acoupa</i>	Pescada amarela	14			14				14
<i>Cynoscion jamaicensis</i>		202	56	48	239	57	5	5	306

Família/Genero e Espécie	Nome Vulgar	Sexo			Estádio Gonadal				Total
		Ind.	Macho	Fêmea	A	B	C	D	
<i>Cynoscion leiarchus</i>	Pescada branca	20	11	11	28	12		2	42
<i>Cynoscion microlepidotus</i>	Pescada de dente	303	17	23	321	22			343
<i>Cynoscion sp.</i>		64			64				64
<i>Cynoscion virecens</i>	Pescada cambucú	3	2	1	4	1	1		6
<i>Isopisthus parvipinnis</i>	Pescada malheira	267	590	288	372	478	211	74	1145
<i>Larimus breviceps</i>	Oveva	451	97	71	500	107	9	3	619
<i>Macrodon ancylodon</i>	Pescada membeca	15	7	3	22	2		1	25
<i>Menticirrhus littoralis</i>	Betara branca	8	6	1	9	1	4	1	15
<i>Menticirrhus americanus</i>	Betara preta	722	541	351	950	354	176	134	1614
<i>Micropogonias furnieri</i>	Corvina	104	38	20	133	26	2	1	162
<i>Nebris microps</i>	Pescada banana	3	1		4				4
<i>Paralonchurus brasiliensis</i>	Maria luisa	598	608	526	779	430	416	107	1732
<i>Pogonias cromis</i>	Miraguaia		1			1			1
<i>Stellifer brasiliensis</i>	Canguá	99	291	264	173	210	213	58	654
<i>Stellifer rastrifer</i>	Canguá	121	120	135	155	95	111	15	376
SCORPAENIDAE									
<i>Scorpaena isthimensis</i>	Mamangá	1	1	2	3	1			4
SERRANIDAE									
<i>Diapterus rhombeus</i>	Caratingaitê	5	11	2	8	6	4		18
<i>Diplectrum formosum</i>	Michole	1	2	3	5	1			6
<i>Diplectrum radiale</i>	Michole	3	15	84	6	66	21	9	102
<i>Dules auriga</i>				2			1	1	2
<i>Epinephelus nigrilus</i>		1	1		2				2
<i>Mycteroperca rubra</i>	Badejo		1			1			1
SPHYRAENIDAE									
<i>Sphyræna guachancho</i>	Bicuda	34	69	41	113	29	1	1	144
<i>Sphyræna tome</i>	Bicuda	1	1		1	1			2
SPHYRNIDAE									
<i>Sphyrna lewini</i>	Tubarão martelo			1	1				1
STROMATEIDAE									
<i>Peprilus paru</i>	Maria redonda	244	4	8	245	10	1		256
SYNGNATHIDAE									
<i>Hippocampus erectus</i>	Cavalo marinho	1			1				1
SYNODONTIDAE									
<i>Synodus foetens</i>	Peixe lagarto	4	1	1	5	1			6
TETRAODONTIDAE									
<i>Lagocephalus laevigatus</i>	Baíacu arara	33	22	1	40	16			56
<i>Sphoeroides greeleyi</i>	Baíacu mirim	15	3		17		1		18
<i>Sphoeroides spengleri</i>	Baíacu	2			2				2
<i>Sphoeroides testudineus</i>	Baíacu pintado		1			1			1
TRICHIURIDAE									
<i>Trichiurus lepturus</i>	Peixe espada	259	15	28	287	14	1		302
TRIGLIDAE									
<i>Prionotus nudigula</i>	Cabrinha	118		2	120				120
<i>Prionotus punctatus</i>	Cabrinha	284	4		285	3			288
URANOSCOPIDAE									
<i>Astroscopus ygraecum</i>	Miracéu		1			1			1

Família/Genero e Espécie	Nome Vulgar	Sexo		Estádio Gonadal				Total	
		Ind.	Macho	Fêmea	A	B	C		D
Total		9865	4432	3852	11460	3238	2497	946	18149

Na região externa, as relações entre os estádios reprodutivos mostraram-se similares às observadas no ambiente raso (Figura 4.2.3.1.2-IV). Contudo, no último, as médias de CT foram significativamente inferiores às da região externa, que se mostrou similar aos CT médios do ambiente demersal (Figura 4.2.3.1.2-III). Estes resultados estão relacionados ao fato de que os estádios de maturação não permitem identificar os exemplares que, embora adultos (portanto com maior CT), já reproduziram e retornaram aos estádios iniciais de desenvolvimento gonadal. Deste modo, tanto os exemplares adultos quanto juvenis, foram reunidos sob a designação de imaturos, ituação que pode ser esclarecida através das diferenças de CT.

Na Tabela 4.2.3.1.2-m é apresentada a síntese das informações disponíveis sobre as principais espécies capturadas, nas regiões interna e externa. Do total das 70 espécies analisadas, 39 espécies hábitos alimentares bentofágicos (organismos que vivem no fundo), das quais 19 também são piscívoros (peixes) alternativos, 11 são onívoros (hábitos alimentares diversificados), 9 são planctofágicos e 3 são piscívoros (peixes). Estes resultados, associados aos fatos de que as diferenças de profundidade entre os locais amostrados foram significativas (até 1,5 m no ambiente raso, acima de 5 a 10 m no ambiente demersal e na região externa) e de ambientes (arenoso/rochoso na região interna demersal, predominantemente areno-lodoso no raso e arenoso na região externa) podem explicar as diferenças, qualitativas e quantitativas, observadas na composição ictiofaunística. Isto é, evidenciam principalmente, as diferenças nas estratégias alimentares e de exploração dos recursos disponíveis.

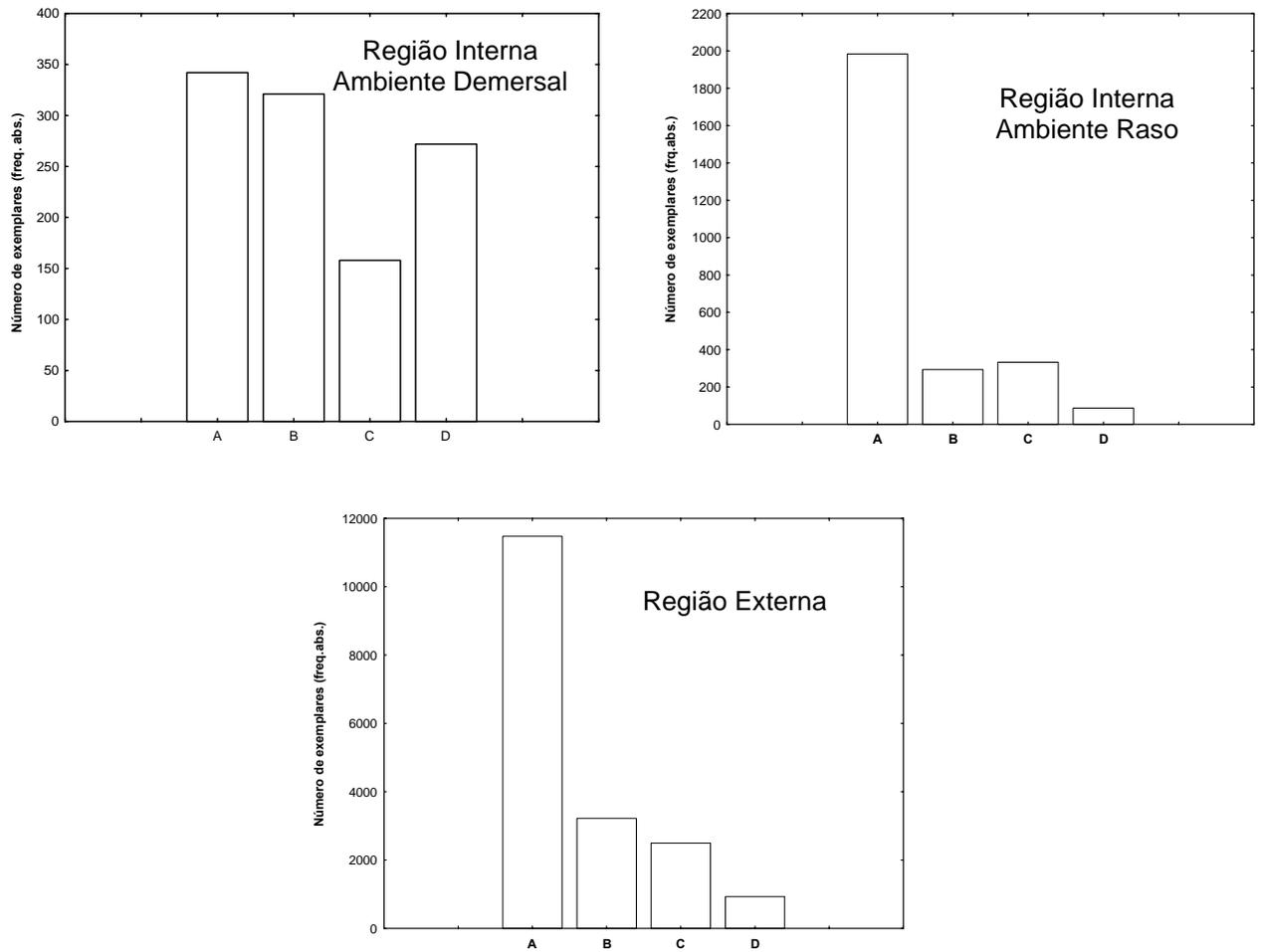


Figura 4.2.3.1.2-IV – Histogramas das freqüências de captura por estádios de maturação gonadal nas regiões interna (ambiente demersal e raso) e externa. Onde A=imaturo, B=em maturação, C=maduro e D=desovado

Tabela 4.2.3.1.2-m: Síntese das informações disponíveis sobre as famílias, gêneros e espécies de peixes capturados nas regiões interna e externas, com seus respectivos nomes vulgares

FAMÍLIA	Gênero Espécie	Nome Vulgar	Hábito	Hábito Alimentar	Pico de Reprodução	Pico de Recrutas	Ocorrência	Importância Econômica
ACHIRIDAE	<i>A. lineatus</i>	Linguado	D		Primav/Verão		ME	Baixa
	<i>T. paulistanus</i>	Linguado	D		Primav/Verão		ME	Baixa
ARIIDAE	<i>C. spixii</i>	Bagre amarelo	D	Omnívora	Verão	Outono	E	Média
	<i>G. genidens</i>	Bagre parará	D	Omnívora	Verão	Outono	ME	Média
	<i>S. luniscutis</i>	Bagre cangatá	D	Omnívora	Verão	Outono	M	Alta
ATHERINOPSIDAE	<i>A. brasiliensis</i>	Peixe rei	P	Omnívora	Verão	Outono	E	Alta
BELONIDAE	<i>S. marina</i>	Agulha	P	Piscívora	Primav/Verão		E	Baixa
	<i>S. timucu</i>	Agulha	P	Piscívora	Primav/Verão		E	Baixa
CARANGIDAE	<i>C. latus</i>	Xarelete	P	Bentofágica/ Piscívora	Verão	Outono	ME	Alta
	<i>C. chrysurus</i>	Palombeta	P	Planctofágica/ Piscívora	Primav/Verão	Outono	ME	Baixa
	<i>O. palometa</i>	Salteira	P	Bentofágica/ Piscívora			ME	Alta

FAMÍLIA	Gênero Espécie	Nome Vulgar	Hábito	Hábito Alimentar	Pico de Reprodução	Pico de Recrutas	Ocorrência	Importância Econômica
	<i>O. saliens</i>	Salteira	P	Bentofágica/ Piscívora			ME	Alta
	<i>O. saurus</i>	Salteira	P	Bentofágica/ Piscívora	Primav/Verão		ME	Alta
	<i>S. vomer</i>	Galo verdadeiro	P	Bentofágica/ Piscívora			ME	Baixa
CLUPEIDAE	<i>O. oglinum</i>	Sardinha bandeira	P	Planctofágic a	Out/Inv	Primav/Ve rão	ME	Alta
	<i>P. harroweri</i>	Sardinha mole	D	Planctofágic a	Verão	Outono	M	Baixa
	<i>S. brasiliensis</i>	Sardinha verdadeira	P	Planctofágic a			ME	Alta
CYNOGLOSSIDAE	<i>S. tessellatus</i>	Língua de mulata	D	Bentofágica	Primav/Verão		ME	Baixa
DIODONTIDAE	<i>C. spinosus</i>	Baíacu de espinho	D	Omnívora	Primav/Verão		ME	Baixa
ENGRAULIDAE	<i>A. parva</i>	Manjuba	P	Planctofágic a	Primavera	Verão/Out	M	Alta
	<i>A. sp.</i>							
	<i>A. tricolor</i>	Manjuba	P	Planctofágic a	Primavera	Verão/Out	M	Alta
	<i>C. edentulus</i>	Sarinha xingó	P	Planctofágic a		Primav/Ve rão	M	Alta
	<i>L. grossidens</i>	Manjubão	P	Planctofágic a/Piscívora	Primav/Verão		M	Alta
EPHIPPIDAE	<i>C. faber</i>	Parú	D	Bentofágica	Primav/Verão		ME	Alta
GERREIDAE	<i>D. rhombeus</i>	Caratingaitê	D	Omnívora	Primav/Verão		ME	Média
	<i>E. argenteus</i>	Escrivão	D	Bentofágica	Primav/Verão		ME	Baixa
	<i>E. gula</i>	Escrivão	D	Bentofágica	Verão	Outono	ME	Baixa
	<i>E. melanopterus</i>	Escrivão	D	Bentofágica	Primav/Verão	Outono	ME	Baixa
	<i>E. sp.</i>	Escrivão						
GOBIIDAE	<i>B. soporator</i>	Amborê	D	Bentofágica			ME	Baixa
	<i>G. boleosoma</i>		D	Bentofágica			ME	Baixa
HAEMULIDAE	<i>A. surinamensis</i>	Sargo de beijo	D	Bentofágica/ Piscívora	Primav/Verão		ME	Alta
	<i>G. luteus</i>	Carcainha sagua	D	Bentofágica/ Piscívora	Primav/Verão		ME	Média
	<i>O. ruber</i>	Corocoróca	D	Bentofágica/ Piscívora	Primav/Verão		ME	Baixa
HEMIRANPHIDAE	<i>H. brasiliensis</i>	Agulha preta	P	Omnívora	Ano todo	Ano todo	ME	Média
	<i>H. unifasciatus</i>	Paranaguacú	P	Omnívora			ME	Média
MONACANTHIDAE	<i>S. hispidus</i>	Peixe porco	D	Bentofágica	Primav/Verão		M	Baixa
MUGILIDAE	<i>M. curema</i>	Parati guaçu	P	Omnívora	Primav/Verão		ME	Média
	<i>M. gaimardianus</i>	Parati pema	P	Omnívora	Primav/Verão		ME	Média
	<i>M. platanus</i>	Tainhota	P	Omnívora	Outono/inverno		ME	Alta
	<i>Mugil sp.</i>							
PARALICHTHYIDAE	<i>C. arenaceus</i>	Linguado	D	Bentofágica	Primav/Verão	Outono	ME	Baixa
	<i>C. spilopterus</i>	Linguadinho	D	Bentofágica	Primav/Verão	Outono	E	Alta
	<i>E. crossotus</i>	Linguado	D	Bentofágica	Primav/Verão	Outono	ME	Baixa
	<i>P. orbignyanus</i>	Linguado	D	Bentofágica	Primav/Verão		M	Alta
POECILIDAE	<i>P. vivipara</i>	Barrigudinho			Ano todo	Ano todo		Baixa
PRYSTIGASTERIDAE	<i>C. bleekermanus</i>	Sardinha mole			Primav/Verão		M	Alta

FAMÍLIA	Gênero Espécie	Nome Vulgar	Hábito	Hábito Alimentar	Pico de Reprodução	Pico de Recrutas	Ocorrência	Importância Econômica
SCIAENIDAE	<i>B. ronchus</i>	Roncador	D	Bentofágica	Primv/Out	Verão/Out	ME	Baixa
	<i>C. gracilicirrus</i>	Goretê	D	Bentofágica	Verão	Outono	M	Baixa
	<i>C. leiarchus</i>	Pescada branca	D	Piscívora/Be ntofágica	Verão	Outono	ME	Alta
	<i>C. microlepidotus</i>	Pescada de dente	D	Bentofágica/ Piscívora	Verão	Outono	ME	Alta
	<i>I. parvipinnis</i>	Pescada malheira	D	Bentofágica/ Piscívora	Verão	Outono	ME	Baixa
	<i>M. ancylodon</i>	Pescada membeca	D	Bentofágica/ Piscívora	Out/Inv	Primav/Verão	ME	Baixa
	<i>M. americanus</i>	Betara preta	D	Piscívora/Be ntofágica	Verão	Outono	ME	Média
	<i>M. furnieri</i>	Corvina	D	Piscívora/Be ntofágica	Ano todo	Ano todo	ME	Média
	<i>S. brasiliensis</i>	Canguá	D	Bentofágica	Ano todo	Ano todo	ME	Baixa
	<i>S. rastrifer</i>	Canguá	D	Bentofágica	Ano todo	Ano todo	ME	Baixa
SERRANIDAE	<i>D. radiale</i>	Michole	D	Bentofágica/ Piscívora	Primav/Verão		ME	Baixa
	<i>M. bonaci</i>	Badejo quadrado	D	Bentofágica/ Piscívora			M	Alta
	<i>R. randalli</i>	Peixe sabão	D		Primav/Verão		ME	Baixa
SYNGNATHIDAE	<i>H. reidi</i>	Cavalo marinho	D	Planctofágica			ME	Alta
SYNODONTIDAE	<i>S. foetens</i>	Peixe lagarto	D	Bentofágica/ Piscívora	Primav/Verão		M	Baixa
TETRAODONTIDAE	<i>L. laevigatus</i>	Baíacu arara	D	Bentofágica	Primav/Verão		ME	Alta
	<i>S. greeleyi</i>	Baíacu mirim	D	Bentofágica	Primav/Verão	Outono	ME	Baixa
	<i>Sphoeroides sp.</i>							
	<i>S. spengleri</i>	Baíacu	D	Bentofágica	Primav/Verão		M	Baixa
	<i>S. testudineus</i>	Baíacu pintado	D	Bentofágica	Primav/Verão	Outono	E	Baixa
TRICHIURIDAE	<i>T. lepturus</i>	Peixe espada	P	Piscívora	Ano todo	Ano todo	ME	Média
TRIGLIDAE	<i>P. punctatus</i>	Cabrinha	D	Bentofágica/ Piscívora			M	Baixa

D=Demersal, P= pelágica, M= marinha, ME=marinha e estuarina e E=estuarina

Praticamente todas as espécies capturadas apresentam picos reprodutivos e de recrutamento, situados, respectivamente, entre a primavera/verão e no outono. Seis apresentam desova parcelada e portanto recrutam durante todo o ano (Tabela 4.2.3.1.2-I). Cinquenta e oito espécies apresentam parte do seu ciclo de vida relacionado com a região interna e doze são exclusivamente marinhas (Tabela 4.2.3.1.2-I).

Foram capturadas na área do empreendimento 33 espécies, de alta a média e 47 de baixa importância econômica, mas todas representam fonte de alimento para as colônias de pescadores das regiões do empreendimento (Tabela 4.2.3.1.2-I).

4.2.3.1.3 Resultados Obtidos na área do Derrocamento e Controle

Na Tabela 4.2.3.1.3-a são discriminadas as famílias, gêneros e espécies de peixes demersais amostradas na área do empreendimento, juntamente com as obtidas na área de controle, denominadas respectivamente, CONTROLE 1 (em frente ao Porto de Paranaguá) e CONTROLE 2 (no Canal de acesso ao Porto) (Figura 4.2.3.1.3-II).

As amostras resultaram em 8 famílias, 15 gêneros e 16 espécies nas áreas controle e 6 famílias, 9 gêneros e 10 espécies, na área do empreendimento (Tabela 4.2.3.1.3-a). Foram capturados 343 peixes, dos quais, independentemente da área analisada, 60,35% e 17,79% corresponderam respectivamente, às famílias Ariidae (bagres) e Sciaenidae (pescadas). As demais ocorreram em frequências inferiores a 5%. Na área do empreendimento e controle 1 o predomínio numérico foi da família Haemulidae (*Pomadasys corvinaeformis* – corcoróca, com 32,08% e *Genyatremus luteus* – saguá, com 32,69%, respectivamente), enquanto que na área controle 2, predominou Ariidae (*Cathorops spixii* – bagre amarelo, com 84,88%). O número de exemplares capturados na área do empreendimento (53) foi sensivelmente menor que o capturado na área controle 2 (238).

Nenhuma das espécies é endêmica à área do empreendimento e nenhuma ocorreu simultaneamente nas 3 áreas analisadas. Três delas (*Cathorops spixii*, *Menticirrhus americanus* - betara e *Stellifer rastrifer* - canguá) ocorreram, tanto na área do empreendimento, quanto em uma das controles.

Tabela 4.2.3.1.3-a: Tabela comparativa das frequências absolutas (f.a.) e relativas (%) de captura, entre as áreas de influência do empreendimento (Pedras) e controles (1 e 2), dos peixes capturados, por famílias, espécies e respectivos nomes vulgares regionais

FAMÍLIA/ Gênero e Espécie	Nome Vulgar	Controle 1		Controle 2		Pedras		Total	
		f.a.	%	f.a.	%	f.a.	%	f.a.	%
ARIIDAE									
<i>Cathorops spixii</i>	Bagre amarelo	-	-	202	84,88	1	1,88	203	59,18
<i>Genidens genidens</i>	Bagre parará	4	7,69	-	-	-	-	4	1,17
CARANGIDAE									
<i>Caranx latus</i>	Xarelete	-	-	-	-	1	1,88	1	0,29
CLUPEIDAE									
<i>Sardinella brasiliensis</i>	Sardinha verdadeira	-	-	11	4,62	-	-	11	3,21
CYNOGLOSSIDAE									
<i>Symphurus plagusia</i>	Língua de vaca	-	-	1	0,42	-	-	1	0,29
GERREIDAE									
<i>Eucinostomus gula</i>	Escrivão	12	23,07	-	-	-	-	12	3,49
HAEMULIDAE									
<i>Genyatremus luteus</i>	Saguá, Caicanha	-	-	-	-	17	32,08	17	4,96
<i>Pomadasys corvinaeformis</i>	Corcoróca	17	32,69	-	-	-	-	17	4,96
PARALICHTHYIDAE									
<i>Cytharichthys spilopterus</i>	Linguadinho	8	15,38	-	-	-	-	8	2,33

FAMÍLIA/ Gênero e Espécie	Nome Vulgar	Controle 1		Controle 2		Pedras		Total	
		f.a.	%	f.a.	%	f.a.	%	f.a.	%
<i>Paralichthys orbignianus</i>	Linguado	-	-	-	-	1	1,88	1	0,29
SCIAENIDAE									
<i>Bairdiella ronchus</i>	Roncador	-	-	-	-	6	11,32	6	1,75
<i>Cynoscion leiarchus</i>	Pescada branca	-	-	13	5,46	-	-	13	3,79
<i>Cynoscion microlepidotus</i>	Pescada-de-dente	-	-	-	-	8	15,09	8	2,33
<i>Cynoscion guatucupa</i>	Pescada maria-mole	-	-	1	0,42	-	-	1	0,29
<i>Isopisthus parvipinnis</i>	Pescada malheira	-	-	2	0,84	-	-	2	0,59
<i>Menticirrhus americanus</i>	Betara preta	-	-	4	1,68	4	7,55	8	2,33
<i>Micropogonias furnieri</i>	Corvina	5	9,61	-	-	-	-	5	1,46
<i>Paralonchurus brasiliensis</i>	Clariana	-	-	2	0,84	-	-	2	0,58
<i>Stellifer brasiliensis</i>	Canguá	-	-	-	-	12	22,64	12	3,50
<i>Stellifer rastrifer</i>	Canguá	-	-	2	0,84	2	3,77	4	1,17
SERRANIDAE									
<i>Mycteroperca bonaci</i>	Badejo-quadrado	-	-	-	-	1	1,88	1	0,29
TEATRAODONTIDAE									
<i>Lagocephalus laevigatus</i>	Baíaçu arara	1	1,92	-	-	-	-	1	0,29
<i>Sphoeroides testudineus</i>	Baíaçu pintado	5	9,61	-	-	-	-	5	1,46
Total		52	100	238	100	53	100	343	100

Fonte: dados de campo

Os resultados anteriores coincidiram com os observados para outras áreas do Complexo Estuarino da Baía de Paranaguá e estuários brasileiros, bem como para as demais áreas analisadas da região interna, onde todas as famílias constatadas (principalmente Ariidae e Sciaenidae) são freqüentemente relatadas como numericamente dominantes e responsáveis pelo aumento dos valores de diversidade.

Na Tabela 4.2.3.1.3-b é apresentada a síntese dos conhecimentos disponíveis sobre a biologia das espécies capturadas, das quais 91,30% são demersais e duas (*Sardinella brasiliensis* –sardinha- e *Caranx latus* - xarelete), possuem hábitos pelágicos.

Do total das 10 espécies capturadas na área do empreendimento, 5 apresentam hábitos alimentares bentofágicos (organismos que vivem no fundo), 4 são piscívoras (peixes) e 1 é omnívora (hábitos alimentares diversificados). Nas áreas controles, 9 são bentofágicas, 4 são piscívoras, 2 são omnívoras e 1 é planctofágica (plâncton) (Tabela 4.2.3.1.3-b).

Tabela 4.2.3.1.3-b: Síntese das informações disponíveis sobre as famílias, gêneros e espécies de peixes capturados nas áreas do empreendimento (*) e controle, com seus respectivos nomes vulgares. Onde D=demersal e P=pelágico, ?=ausência de informações

FAMÍLIA	Nome	Hábito	Hábito	Pico da Re-	Pico dos	Migra	Importância
Gênero e Espécie	vulgar		Alimentar	produção	Recrutas	-ção	Econômica
ARIIDAE							
<i>Cathorops spixii</i>	Bagre amarelo	D	Omnívora	Verão	Outono	Não	Média

FAMÍLIA Gênero e Espécie	Nome vulgar	Hábito	Hábito Alimentar	Pico da Re- produção	Pico dos Recrutadas	Migra- ção	Importância Econômica
<i>Genidens genidens</i>	Bagre parará (*)	D	Omnívora	Verão	Outono	Não	Média
CARANGIDAE							
<i>Caranx latus</i>	Xarelete	P	Piscívora	Verão	Outono	Não	Alta
CLUPEIDAE							
<i>Sardinella brasiliensis</i>	Sardinha charuto	P	Planctofágica	Verão	Outono	Sim	Alta
CYNOGLOSSIDAE							
<i>Symphurus plagusia</i>	Linguadinho	D	Bentofágica	?	?	?	Baixa
GERREIDAE							
<i>E. gula</i>	Escrivão (*)	D	Bentofágica	Verão	Outono	Não	Baixa
HAEMULIDAE							
<i>Genyatremus luteus</i>	Caicanha	D	Bentofágico	?	?	Não	Média
<i>Pomadasys corvinaeformis</i>	Corcoróca (*)	D	Bentofágica	?	?	Não	Baixa
PARALICHTYIDAE							
<i>Citharichthys spilopterus</i>	Linguado (*)	D	Piscívora	?	?	Sim	Alta
<i>Paralichthys orbignyanus</i>	Linguado	D	Piscívora	?	?	Sim	Alta
POMADASYIDAE							
SCIAENIDAE							
<i>Bairdiella ronchus</i>	Roncador	D	Bentofágica	Prim -Verão	?	Não	Baixa
<i>Cynoscion leiarchus</i>	Pescada branca	D	Piscívora	Verão	Outono	Sim	Alta
<i>Cynoscion microlepidotus</i>	Pescada-de-dente	D	Piscívora	Verão	Outono	Não	Alta
<i>Cynoscion guatucupa</i>	Pescada maria mole	D	Piscívora	Verão	Outono	Sim	Alta
<i>Isopisthus parvipinnis</i>	Pescada malheira	D	Piscívora	Verão	Outono	Não	Baixa
<i>Menticirrhus americanus</i>	Betara preta	D	Bentofágica	Verão	Outono	Sim	Média
<i>Micropogonias furnieri</i>	Corvina (*)	D	Bentofágica	Ano todo	Ano todo	Sim	Média
<i>Paralonchurus brasiliensis</i>	Clariana	D	Bentofágica	Verão	Outono	Sim	Baixa
<i>Stellifer rastrifer</i>	Canguá	D	Bentofágica	Ano todo	Ano todo	Não	Baixa
<i>Stellifer brasiliensis</i>	Canguá	D	Bentofágica	Ano todo	Ano todo	Não	Baixa
SERRANIDAE							
<i>Mycteroperca bonaci</i>	Badejo-quadrado	D	Piscívora	?	?	Não	Alta
TETRAODONTIDAE							
<i>Lagocephalus laevigatus</i>	Baíacu arara (*)	D	Bentofágica	Verão	?	Não	Média
<i>Sphoeroides testudineus</i>	Baíacu pintado (*)	D	Bentofágica	Verão	Outono	Não	Baixa

Fonte: CASTELLO et al., 1995

Estes resultados, associados aos fatos de que as diferenças de profundidade, entre os locais amostrados, foram significativamente diferentes (até 1 m, durante a preamar, na área controle 1; acima de 10 m, na de controle 2 e 3,5 m, na do empreendimento) e as diferenças no tipo de fundo (areno-lodoso, na de controle 1; arenoso na de controle 2 e rochas, na do empreendimento), podem explicar as diferenças, qualitativas e quantitativas, observadas na composição ictiofaunística. Isto é, evidenciam principalmente as diferenças nas estratégias alimentares e de exploração dos recursos disponíveis.

Praticamente todas as espécies capturadas apresentam picos reprodutivos e de recrutamento, situados, respectivamente, no verão e no outono. Duas apresentam desova parcelada e, portanto, recrutam durante todo o ano (Tabela 4.2.3.1.3-b). Ainda, duas

espécies, capturadas na área do empreendimento (linguado comercial e xaréu), realizam migrações para reproduzir. As demais realizam sua reprodução apenas nas áreas estuarinas (Tabela 4.2.3.1.3-b).

Ao contrário das áreas controles, foram capturadas na área do empreendimento, 4 espécies de alta importância econômica (xaréu, linguado comercial, pescada e badejo) (Tabela 4.2.3.1.3-b). Estes resultados coincidiram com o relatado na literatura, que cita as áreas de fundo rochoso como locais preferenciais de espécies que atingem grande porte e se alimentam de peixes e crustáceos (todas consideradas de elevada importância comercial).

Na Tabela 4.2.3.1.3-c são apresentadas as médias, desvios (s) e erros padrões das estimativas de comprimento total (CT- em cm; compreende a medida da ponta do focinho à extremidade da nadadeira caudal) e peso (g).

Tabela 4.2.3.1.3-c: Tabela comparativa entre as médias de comprimentos totais (CT em cm) e pesos (g) das espécies de peixes capturados na área de influência do empreendimento (Pedras) e adjacências (Controle 1 e 2), onde "n" tamanho da amostra, "s" desvio padrão das estimativas

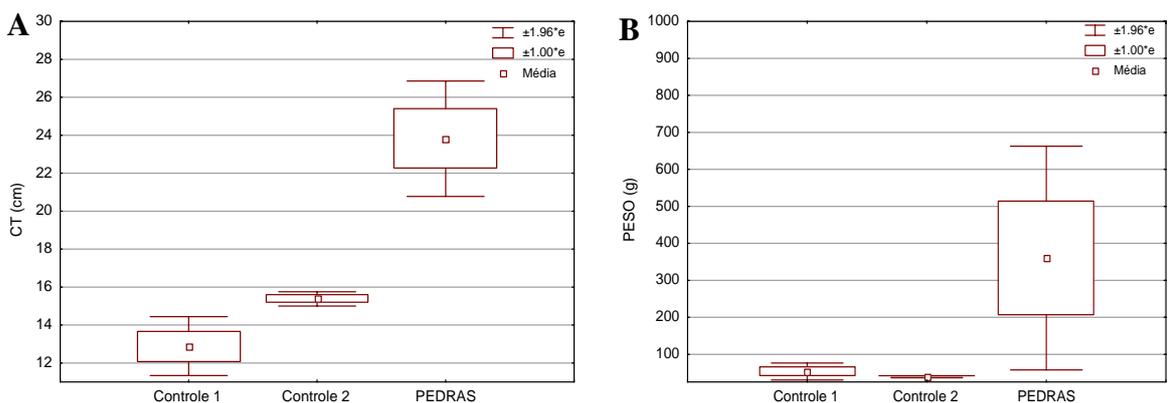
Ponto	CT (cm)						PESO (g)					
	Controle1		Controle2		Pedras		Controle1		Controle2		Pedras	
Espécie	N	Média (±)s	N	Média (±)s	N	Média (±)s	N	Média (±)s	n	Média (±)s	N	Média (±)s
<i>B. ronchus</i>	--	--	--	--	6	22,2 1,21	--	--	--	--	6	149,92 29,74
<i>C. latus</i>	--	--	--	--	1	21,2 0,00	--	--	--	--	1	129,91 0,00
<i>C. leiarchus</i>	--	--	13	9,79 2,31	--	--	0	--	--	--	--	--
<i>C. microlepidotus</i>	--	--	--	--	8	38,9 12,0	--	--	--	--	8	728,40 697,98
<i>C. spixii</i>	--	--	202	16,08 2,31	1	16,7 0,00	--	--	202	42,49 19,62	1	42,91 0,00
<i>C. spilopterus</i>	8	9,01 1,70	--	--	--	--	8	7,60 4,61	--	--	--	--
<i>C. striatus</i>	--	--	1	10,00	--	--	--	--	1	8,76	--	--
<i>E. gula</i>	12	11,69 0,70	--	--	--	--	12	22,11 3,54	--	--	--	--
<i>G. genidens</i>	4	29,78 2,01	--	--	--	--	4	270,68 57,11	--	--	--	--
<i>G. luteus</i>	--	--	--	--	17	16,9 1,72	--	--	--	--	17	85,86 21,88
<i>I. parvipinnis</i>	--	--	2	13,15 0,07	--	--	--	--	2	20,74 1,74	--	--
<i>L. laevigatus</i>	1	14,50 0,00	--	--	--	--	1	60,31	--	--	--	--
<i>M. americanus</i>	--	--	4	18,00 0,83	4	25,7 5,21	--	--	4	59,33 13,05	4	203,97 125,56
<i>M. bonaci</i>	--	--	--	--	1	26,2 0,00	--	--	--	--	1	208,28 0,00
<i>M. furnieri</i>	5	8,74 1,42	--	--	--	--	5	7,32 4,19	--	--	--	--
<i>P. brasiliensis</i>	--	--	2	14,05 1,20	--	--	--	--	2	24,53 4,80	--	--
<i>P. corvinaeformis</i>	17	11,08 0,61	--	--	--	--	17	20,92 4,42	--	--	--	--
<i>P. orbignyanus</i>	--	--	--	--	1	74,0 0,00	--	--	--	--	1	8000 0,00
<i>S. brasiliensis</i>	--	--	11	10,76 0,81	12	21,6 1,58	--	--	11	14,90 4,16	12	133,85 34,69
<i>St.rastrifer</i>	--	--	2	8,30 4,24	2	14,9 0,92	--	--	2	11,30 14,16	2	46,40 11,15
<i>S. plagusia</i>	--	--	1	13,80 0,00	--	--	--	--	1	20,43 0,00	--	--
<i>S. testudineus</i>	5	18,48 2,83	--	--	--	--	5	183,79 81,77	--	--	--	--

Fonte: dados de campo

Os comprimentos totais médios foram significativamente maiores na área do empreendimento (Figura 4.2.3.1.3-I A), demonstrando o que foi exposto acima, acerca da preferência das espécies de grande porte, por áreas de fundo rochoso. A análise de variância mostrou que as diferenças observadas entre as médias de CT, independentemente da espécie, nas três áreas amostradas (Controle 1, 2 e área do empreendimento), foram significativamente diferentes e não podem ser atribuídas ao erro de amostragem (Figura 4.2.3.1.3-I A).

Os pesos médios dos peixes não foram significativamente diferentes entre as áreas controle 1 e 2 e entre a área controle 1 e a do empreendimento (Tabela 4.2.3.1.3-c e Figura 4.2.3.1.3-I B). Contudo o peso médio das espécies da área do empreendimento foi significativamente maior do que da área controle 2 (Figura 4.2.3.1.3-I B).

Os resultados anteriores mostraram que as espécies das áreas controles apresentam menor comprimento e menor peso. Na área do empreendimento, o baixo número de exemplares capturados, associado à presença de exemplares adultos e com maior peso, foram os responsáveis pela grande variação no erro padrão da estimativa do peso médio. Estas observações reforçam o fato, já constatado na literatura, de que os fundos rochosos são freqüentados por peixes com maior comprimento e peso.



Fonte: dados de campo

Figura 4.2.3.1.3-I – Diagrama comparativo entre as médias e erros padrões das estimativas de: A) CT (cm) e B) peso

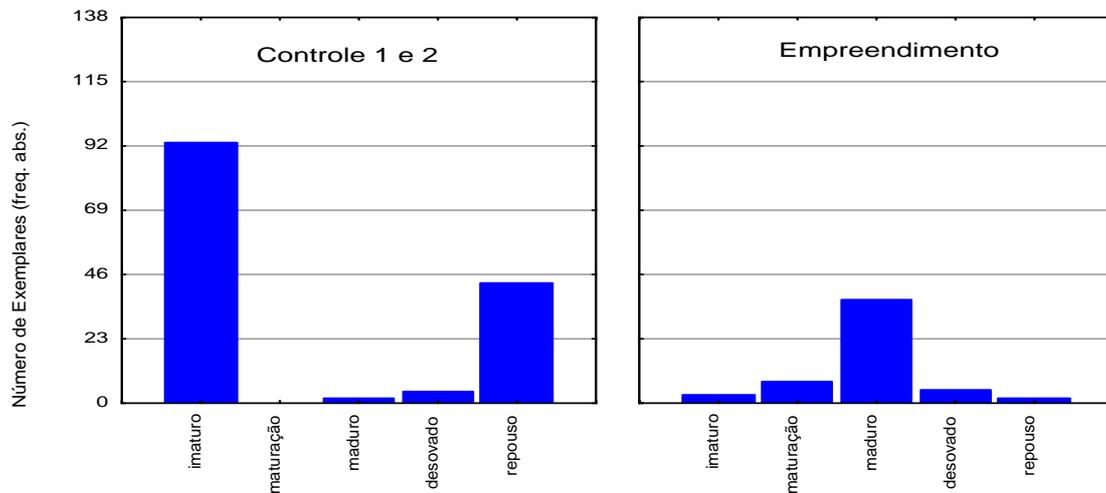
Na Tabela 4.2.3.1.3-d aparecem as freqüências de exemplares por sexo. Nas áreas controle 1 e 2, a proporção sexual de fêmeas/machos foi respectivamente de 1:3 e 2:1. A grande maioria dos exemplares das áreas controle apresentava sexo indeterminado, isto é encontravam-se com gônadas não diferenciáveis (imaturas e ou em repouso reprodutivo).

Tabela 4.2.3.1.3-d: Estado reprodutivo das espécies capturadas na área do empreendimento, segundo o sexo e estágio de desenvolvimento gonadal

FAMÍLIA/ Gênero e Espécie	Nome Vulgar	Ind	SEXO		ESTÁDIO GONADAL				Total
			♂	♀	A	B	C	D	
ARIIDAE									
<i>Cathorops spixii</i>	Bagre amarelo	-	-	1	-	1	-	-	1
CARANGIDAE									
<i>Caranx latus</i>	Xarelete	1	-	-	1	-	-	-	1
HAEMULIDAE									
<i>Genyatremus luteus</i>	Caicanha	-	-	17	-	1	13	3	17
PARALICHTHYIDAE									
<i>Paralichthys orbignianus</i>	Linguado	-	-	1	-	1	-	-	1
SCIAENIDAE									
<i>Bairdiella ronchus</i>	Roncador	-	5	1	-	-	6	-	6
<i>Cynoscion microlepidotus</i>	Pescada-de-dente	-	3	5	1	1	5	1	8
<i>Menticirrhus americanus</i>	Betara preta	-	1	3	-	1	3	-	4
<i>Stellifer brasiliensis</i>	Canguá	-	6	6	-	2	9	1	12
<i>Stellifer rastrifer</i>	Canguá	-	-	2	-	1	1	-	2
SERRANIDAE									
<i>Mycteroperca bonaci</i>	Badejo-quadrado	1	-	-	1	-	-	-	1
Total		2	15	36	3	8	37	5	53

Por sua vez na área do empreendimento, 70% dos exemplares eram fêmeas em estágio reprodutivo (C). Estes resultados já esperados, uma vez que as coletas foram realizadas dentro do período reprodutivo da maioria das espécies da Baía de Paranaguá, demonstram que a área do empreendimento também é utilizada como local de reprodução.

Na Figura 4.2.3.1.3-II são apresentadas as freqüências de exemplares por estágio de maturação gonadal. As maiores freqüências corresponderam aos estádios imaturo (juvenis) e repouso reprodutivo, nas duas áreas controle amostradas e, em reprodução, apenas na área do empreendimento. Isto demonstrou que a maioria das espécies, nas áreas controle, na época analisada, estava representada por indivíduos juvenis.



Fonte: dados de campo

Figura 4.2.3.1.3-II – Histogramas comparativos das freqüências de captura, por estádios de maturação gonadal, nos diferentes pontos amostrais

4.2.3.1.4 Caracterização da Pesca na Área de Influência do Empreendimento

Acima de 70% dos entrevistados de Eufrazina e Vila Guarani tem, na pesca, sua ocupação principal. Na primeira, acima de 70% e na segunda 26,67% também declaram-na como ocupação secundária (Tabela 4.2.3.1.4-a). Na Vila Guarani, 13,33% relataram atividades relacionadas com prestação de serviços (arrumadores do porto, garçons e padeiros) e 6,67% tinham como atividade principal, a marcenaria. Não foram constatados aposentados ou pescadores atuando na agricultura e comércio.

Em Eufrazina foram constatados aposentados pela pesca (11,54%), mas que continuavam pescando. As atividades agrícolas, comerciais e de artesanato (canoeiro), embora presentes, foram irrelevantes (Tabela 4.2.3.1.4-a).

Tabela 4.2.3.1.4-a: Comparação entre as atividades principais e secundárias declaradas pelos entrevistados das localidades de Eufrazina e Vila Guarani

Local	Eufrazina		Vila Guarani	
	Principal %	Secundária %	Principal %	Secundária %
Pesca	73,07	76,92	73,33	26,67
Canoeiro	3,85	0,00	0,00	0,00
Marceneiro	0,00	0,00	6,67	0,00
Agricultura	7,69	7,69	0,00	0,00
Aposentado	11,54	3,85	0,00	0,00
Bar/Mercari	3,58	3,85	0,00	0,00
Prestação de Serviços	0,00	7,69	13,33	13,33

Em Eufrazina e Vila Guarani, 90 e 95% dos entrevistados, que tinham na pesca sua ocupação principal, declararam realizar a atividade para a subsistência, com a comercialização dos excedentes de produção. Na primeira, 15 e na segunda, 6,4% afirmaram praticar a pesca para fins exclusivos de subsistência (consumo próprio e da família). Em Eufrazina, a pesca desportiva, embora irrelevante (8%), foi declarada exclusivamente por aposentados provenientes da Cidade de Paranaguá e, na Cidade de Paranaguá, por entrevistados com atividades, principais e secundárias que não a pesca.

Estes resultados coincidem com os obtidos por CORRÊA *e.al.* (1997, 2001 e 2003) que encontraram na maioria das comunidades litorâneas amostradas (Antonina, Almeida, Eufrazina, Guaraqueçaba, Tibicanga e Superagui), acima de 70% dos entrevistados, dependendo da pesca como fonte de renda. Corroboraram ainda o fato, já relatado por outros autores, do abandono de outras atividades para dedicar-se exclusivamente à pesca.

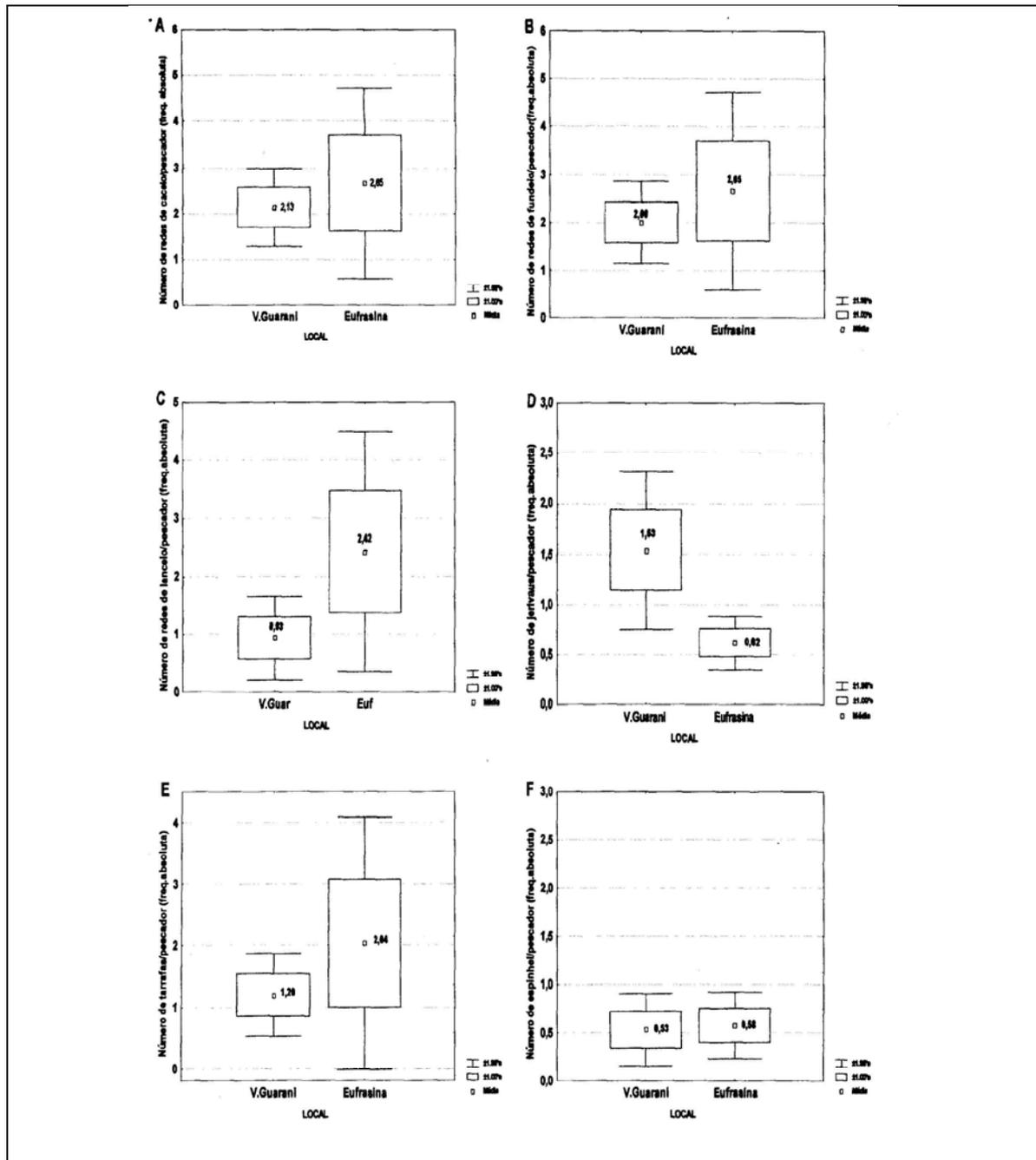
Noventa e cinco por cento dos entrevistados afirmaram possuir embarcação própria e o número de embarcações variou de 2 (Vila Guarani) a 1,7 (Eufrazina) por pescador. Destas, em média, a relação remo/motor foi de 1/1 na Vila Guarani e 1/0,7, para Eufrazina. Todas as embarcações foram declaradas como confeccionadas em madeira. As movidas a remo mediam, em média, 4,87/4,72 m e as movidas a motor, 8,05/7,04 m, respectivamente, na Vila Guarani e Eufrazina. A potência média do motor foi de 18,6 HP na Vila Guarani e 8,8 HP na Eufrazina. Estas observações mostraram que as comunidades analisadas estão limitadas, na pesca, às regiões próximas, por motivos operacionais e dependem do recurso pesqueiro obtido na área de influência do empreendimento. Estes resultados coincidiram com SPVS (1992) e CORRÊA (1987, 2001 e 2003), que observaram que a pesca era realizada com barcos de baixa autonomia de curso e por isso, limitada a regiões estuarinas protegidas.

Na Figura 4.2.3.1.4-I (A,B,C,D,E,F) são apresentadas as comparações, nas duas localidades analisadas, do número médio de redes de caceio, fundeio, lanceio, gerivau, tarrafas e espinhel, por pescador. As diferenças entre os números de rede de emalhe (caceio e fundeio) e de lanço (lanceio e tarrafa), por pescador, não foram significativas entre as duas localidades: em média, os pescadores de ambas as localidades, possuíam até 2,5 redes de caceio, fundeio e lanceio e 2 tarrafas. Apenas na Vila Guarani, o número de redes de lanceio e de tarrafas caiu para uma, por pescador (Figura 4.2.3.1.4-I).

O número de gerivau, por pescador, foi significativamente menor para a localidade de Eufrazina, onde a relação situou-se em 0,62. Na Vila Guarani, a relação aumentou para 1,5

gerivau por pescador (Figura 4.2.3.1.4-I). Com relação aos espinhel, foram declarados em média 0,53 e 0,58 por pescador (Figura 4.2.3.1.4-I).

Estes equipamentos são preferencialmente utilizados, em função das limitações impostas pelas embarcações, para captura de peixes (caceio, lanceio, fundeio, tarrafa e espinhel) e camarões (tarrafas e gerivau), nas regiões protegidas do estuário.



Fonte: dados de campo

Figura 4.2.3.1.4-I – Diagramas comparativos do número médio de redes de caceio (A), fundeio (B), lanceio (C), gerivau (D), tarrafa (E) e espinhel (F) por pescador nas localidades analisadas

Na Tabela 4.2.3.1.4-b encontram-se indicados os locais preferenciais de pesca declarados, por localidades. Os declarantes da Vila Guarani relataram preferir, como primeira opção de local de pesca, as regiões próximas à área de influência direta do empreendimento. Isto também foi constatado em Eufрасina, onde acima de 60%, declararam pescar na Ilha do Lamin que está situada à frente da comunidade. Estes resultados corroboraram a afirmação de que a baixa autonomia das embarcações dos entrevistados inviabiliza, ou dificulta, a escolha de locais mais distantes (acima de 12 km) para a pesca. Estes últimos foram sempre declarados como segunda e terceira opções, isto é, quando passam a inexistir possibilidades, da pesca por escassez de recurso, nas regiões próximas de suas comunidades.

Tabela 4.2.3.1.4-b: Locais de pesca relatados, por ordem de preferência, pelos entrevistados na Vila Guarani e Eufрасina (n=41), onde () corresponde a locais não localizados nos mapas disponíveis*

Localidade Analisada	Local de Pesca Declarado	Distância da localidade (km)	Preferência		
			1a	2a	3a
Vila Guarani	Em frente a Vila	0,6	X	X	X
	Baixio	1,5	X	X	X
	Canal do Porto	1,5	X		
	Europinha	*	X		
	Antonina	12	X		
	Ararapira	*	X		
	Coroa Grande	*	X		
	Paranaguá	*		X	
	Eufрасina	40		X	
	Mar aberto	*			X
Eufрасina	Ilha do Lamim	0,6	X	X	X
	Cais do Porto	5	X	X	X
	Canal do Porto	1,5	X	X	
	Praia Grande	*	X	X	
	Canal das Gererês	2,2	X		
	Lage Grande	*	X		
	Amparo	6	X		
	Canal de Antonina	12		X	
	Ilha do Guará	*		X	
	Ilha Rasa	26		X	
	Rio Itinga	3,5			X
	Ilha das Peças	23,5			X
	Almeida	30			X

Os entrevistados da Vila Guarani, gastam em média, entre 20 e 60 horas mensais pescando e em Eufрасina, entre 80 e 130 horas mensais. As diferenças entre as médias de horas/mês/pescador de Eufрасina foi significativamente superior às declaradas na Vila Guarani. Os declarantes gastam em média, na primeira e na última localidade,

respectivamente, 100 e 40 horas/mês pescando. Estas diferenças evidenciaram que os entrevistados da Vila Guarani gastam parte de seu tempo em outras atividades que não a pesca, não a abandonando, entretanto, totalmente. Em Eufrasina, ao contrário, não existem outras alternativas além da pesca.

4.2.3.2 Caracterização das Comunidades Bênticas

4.2.3.2.1 Aspectos gerais

O bentos, nome dado genericamente aos organismos associados aos fundos marinhos, constitui a mais importante ligação entre os produtores primários, como o fitoplâncton e a vegetação costeira e os produtores secundários ou terciários, como peixes e crustáceos. Alimentando-se dos detritos e organismos microscópicos, presentes na coluna d'água ou nos fundos marinhos, os animais bênticos produzem biomassa que, por sua vez, é utilizada, direta (no caso de moluscos ou crustáceos) ou indiretamente, pelo homem.

Organismos bênticos têm sido utilizados como indicadores biológicos de perturbações ambientais devido ao seu modo de vida fixo ou sedentário e aos seus ciclos de vida, relativamente longos. Além disto, apresentam respostas variadas ao estresse ambiental, na dependência de serem espécies tolerantes, indicadoras da qualidade do ambiente pela sua presença em ambientes perturbados ou espécies sensíveis, indicadoras, exatamente pela sua ausência (LANA, 1995).

4.2.3.2.2 Resultados obtidos

4.2.3.2.2.1 O bentos regional

Os estudos sobre o bentos sublitoral da Baía de Paranaguá, excluindo-se alguns estudos pioneiros da década de 1950, tiveram início nas de 1980 e 1990, concentrando-se inicialmente, em fundos sublitorais (LANA, 1986, 1994; LANA & SOVIERZOSKI, 1987a,b,c, 1988; SOVIERZOSKI, 1991) e mais tarde, derivando para os ambientes entremarés, de marismas e manguezais (NETTO & LANA, 1996; BROGIM, 2001). Segundo LANA (1986), a área de influência direta do empreendimento pode apresentar enclaves localizados, de cascalho de origem continental ou restos calcários biogênicos grosseiros. No entanto, há um claro predomínio de fundos com fração siltico-argilosa, muito desenvolvida e presença de fração arenosa reduzida e elevados teores de matéria orgânica particulada. A camada de água junto ao fundo, está sujeita a variações de salinidade mais intensas do que aquelas observadas na entrada da baía, devido ao afluxo de água doce continental e ao fluxo e refluxo das marés. São registradas baixas tensões de oxigênio dissolvido junto ao fundo (até

2,50 ml/l), provavelmente devido ao acúmulo de material orgânico e detrítico, de origem continental. Fundos com sedimentos reduzidos e forte cheiro de gás sulfídrico são relativamente freqüentes. Estas características ambientais são fundamentais para a estruturação das associações bênticas locais, em geral caracterizadas por baixa diversidade de espécies e densidades elevadas de algumas poucas espécies tolerantes ou oportunistas. Diversos fundos locais estão virtualmente desprovidos, mesmo das espécies macrofaunais, tipicamente estuarinas. Em amostragens anteriores do bentos sublitoral local, LANA (1986) havia registrado apenas a ocorrência do gastrópodo *Littoridina australis* (= *Heleobia australis*), do ofiuróide *Hemipholis elongata* e do molusco *Tellina lineata*. Este conhecimento foi amplamente aumentado nos últimos 10 anos, com o desenvolvimento de uma série de estudos, revistos a seguir, nas áreas entremarés e sublitorais, entre Paranaguá e Antonina.

4.2.3.2.2.2 A fauna bêntica da área de expansão do cais oeste

As áreas contíguas ao atual cais do Porto de Paranaguá apresentam associações bênticas bastante variadas, dependendo dos tipos de ambiente, como demonstrado por recente relatório da ECOWOOD (2002), desenvolvido para a APPA. Há um predomínio de poliquetas e moluscos. A relação completa dos táxons encontrados se encontra na Tabela 4.2.3.2.2.2-a.

Tabela 4.2.3.2.2.2-a: Táxons encontrados nas áreas contíguas ao atual cais do Porto de Paranaguá

Estação	1	A
Táxons	sp.	
	Polychaeta	
	Spionidae	
	<i>Streblospio</i> sp.	0,4
	Outros	2,6
	Capitellidae	
	<i>Capitella</i> sp.	4,0
	<i>Heteromastus</i> sp.	0,4
	Nereididae	
	<i>Nereis oligohalina</i>	2,2
	Outros	8,2
	Brachyura	
	<i>Uca</i> sp.	1,8
	<i>Eurytium limosum</i>	0,6
	Oligochaeta	9,0
	Nemertina	0,2
	Insecta	
	Larva de Delicopodidae	0,2
Estação	3	A
Táxons	sp.	
	Polychaeta	

	Onuphidae	0,8
	Glyceridae	0,4
	Spionidae	1,2
	Cirratulidae	1,0
	Sigalionidae	
	<i>Sthenelais limicola</i>	0,8
	Owenidae	
	<i>Owenia</i> sp.	0,2
	Nereididae	
	<i>Neanthes</i> sp.	0,2
	Capitellidae	
	<i>Capitella</i> sp.	0,2
	Outros Poliquetas	0,6
	Bivalvia	
	<i>Nucula</i> sp.	1,0
	<i>Tellina</i> sp.	0,2
	Crustacea	
	Decapoda	0,2
	Tenaidacea	
	<i>Kalliapseudes schubarti</i>	0,2
	Amphipoda	0,2
	Echinodermata	
	Ophiuroidea	1
	Holoturoidea	0,2
	Nemertina	0,4
Estação	4	
	sp.	A
Táxons	Polychaeta	
	Spionidae	11,8
	Nereidae	
	<i>Nereis Oligohalina</i>	2,0
	<i>Neanthes</i> sp.	3,8
	outros	9,2
	Capitellidae	
	<i>Capitella</i> sp.	16,8
	Ampharetidae	
	<i>Isolda Pulchella</i>	1,6
	Pilargidae	
	<i>Sigambra grubei</i>	0,2
	Bivalvia	
	<i>Mytella guyanensis</i>	0,4
	Brachyura	
	<i>Eurytium limosum</i>	0,6
	Oligochaeta	10,0
	Nemertina	0,2
	Insecta	
	Larva de Dolicipodidae	0,2
Estação	5	
	sp.	A
Táxons	Polychaeta	

	Nereididae		
		<i>Nereis Oligohalina</i>	18,8
		Outros	15,2
	Spionidae		11,8
	Capitellidae		
		<i>Capitella sp.</i>	2,2
		Outros	0,2
	Pilargidae		
		<i>Sigambra grubei</i>	2,0
	Ampharetidae		
		<i>Isolda Pulchella</i>	8,2
	Orbiniidae		
		<i>Scoloplos sp.</i>	0,2
		Outros poliquetas	0,2
	Gastropoda		
		<i>Nassarius Vibex</i>	0,6
	Bivalvia		
		<i>Anomalocardia brasiliana</i>	1,4
		<i>Macoma constricta</i>	0,8
		<i>Protothaca pectorina</i>	0,2
		<i>Mytella guyanensis</i>	0,2
	Oligochaeta		4,0
	Brachyura		
		<i>Eurytium limosum</i>	0,2
	Nemertina		2,0
Estação	7		
	sp.		A
Táxons	Polychaeta		
	Spionidae		
		<i>Paraprinospio sp.</i>	0,8
		<i>Pseudopolydora sp.</i>	0,2
		<i>Spiophanes duplex</i>	1,4
	Outros		0,6
	Onuphidae		0,4
	Orbiniidae		0,4
	Cirratulidae		0,6
	Sigalionidae		
		<i>Sthenelais limicola</i>	1,0
	Capitellidae		0,2
	Outros Poliquetas		0,2
	Bivalvia		
		<i>Tellina sp.</i>	0,4
	Gastropoda		
		<i>Bulla Striata</i>	0,2
	Decapoda		0,2
	Oligochaeta		0,6
	Nemertina		0,8
Estação	8		
	sp.		A
Táxons	Polychaeta		

	Goniadidae		
		<i>Glycinde multicens</i>	0,8
	Spionidae		
		<i>Paraprinospio</i> sp.	0,8
		<i>Spiophanes duplex</i>	0,2
		Outros	0,2
	Paraonidae		0,2
	Lumbrineridae		
		<i>Lumbrineris</i> sp.	0,2
	Magelonidae		
		<i>Magelona</i> sp.	0,2
	Cirratulidae		1,0
	Onuphidae		0,2
		Outros poliquetas	0,8
	Gastropoda		
		<i>Turbonila interrupta</i>	0,4
		<i>Anachis lyrata</i>	0,4
	Bivalvia		
		<i>Nucula</i> sp.	0,2
	Decapoda		0,2
	Amphipoda		0,4
	Nemertina		0,2
	Ophiuroidea		0,4
Estação	9		
	sp.		A
Táxons	Polychaeta		
		Onuphidae	0,8
		Glyceridae	0,4
		Phyllodocidae	0,2
		Opheliidae	0,2
		Nereididae	
		<i>Neanthes</i> sp.	0,2
		Spionidae	
		<i>Paraprinospio</i> sp.	0,2
		<i>Spiophanes duplex</i>	0,2
		Outros poliquetas	0,2
	Gastropoda		
		<i>Anachis lyrata</i>	0,2
	Crustacea		
		Brachyura	0,2
		Tanaidacea	
		<i>Kalliapseudes schubarti</i>	0,2
		Outros crustáceos	0,2
		Nemertina	0,2
Estação	10		
	sp.		A
Táxons	Polychaeta		
		Onuphidae	0,8
		Glyceridae	0,2
		Nereididae	

	<i>Neanthes</i> sp.	0,4
	Spionidae	
	<i>Paraprinospio</i> sp.	0,4
	Outros	0,2
	Goniadidae	
	<i>Glycinde multicens</i>	0,2
	Outros	0,2
	Sigalionidae	
	<i>Sthenelais limicola</i>	1,2
	Magelonidae	
	<i>Magelona</i> sp.	0,2
	Paraonidae	0,2
	Outros Poliquetas	0,4
	Bivalvia	
	<i>Tagellus divisus</i>	0,2
	<i>Nucula</i> sp.	0,4
	Nemertina	0,2
	Ophiuroidea	0,2
Estação	11	
	sp.	A
Táxons	Polychaeta	
	Nereididae	0,2
	Spionidae	
	<i>Spiophanes duplex</i>	0,2
	Outros	0,6
	Pilargidae	
	<i>Sigambra grubei</i>	0,2
	Orbiniidae	
	<i>Scoloplos</i> sp.	0,6
	Magelonidae	
	<i>Magelona</i> sp.	0,8
	Goniadidae	
	<i>Glycinde multicens</i>	0,8
	Sigalionidae	
	<i>Sthenelais limicola</i>	0,6
	Paraonidae	0,2
	Onuphidae	
	<i>Murionuphis</i> sp.	0,2
	Outros poliquetas	1,4
	Bivalvia	
	<i>Nucula</i> sp.	0,2
	Gastropoda	0,2
	Crustacea	
	Brachyura	0,2
	Pinotheridae	0,2
	Sipuncula	0,6
	Nemertina	0,2
	Cnidaria	
	<i>Renilla</i> sp.	0,2
	Outros	0,2

Estação	12				
	sp.				A
Táxons	Polychaeta				
	Magelonidae				
			<i>Magelona</i> sp.		0,2
	Crustacea				
			<i>Mysidacea</i>		0,2
	Actinopterygii				
			Anguilliformes		
			Ophichthidae		0,2
Estação	13				
	sp.				A
Táxons	Polychaeta				
	Spionidae				
			<i>Paraprinospio</i> sp.		0,4
	Goniadidae				
			<i>Glycinde multicens</i>		0,2
	Sternaspidae				
			<i>Sternaspis</i> sp.		0,2
			Outros poliquetas		0,2
	Bivalvia				
			<i>Nucula</i> sp.		0,2
	Gastropoda				
			<i>Bulla striata</i>		0,4
	Nemertina				0,6
Estação	14				
	sp.				A
Táxons	Polychaeta				
	Nereididae				
			<i>Neanthes</i> sp.		0,2
			Outros		0,4
	Spionidae				
			<i>Paraprinospio</i> sp.		1,6
			<i>Spiophanes duplex</i>		0,2
			Outros		1,2
	Pilargidae				
			<i>Parandalia</i> sp.		0,4
	Ampharetidae				
			<i>Isolda Pulchella</i>		0,2
	Pectinariidae				0,2
	Owenidae				
			<i>Owenia</i> sp.		1,0
	Hesionidae				0,2
			Phyllodocidae		0,4
			Paraonidae		0,4
	Magelonidae				
			<i>Magelona</i> sp.		0,2
			Lumbrineridae		0,4
	Goniadidae				
			<i>Glycinde multicens</i>		0,4

	Outros Poliquetas	1,0
	Gastropoda	
	Anachis lyrata	0,2
	<i>Corbula caribeeae</i>	0,4
	Crustacea	
	Decapoda	0,2
	Brachyura	
	Xanthidae	0,2
	Oligochaeta	0,2
	Ophiuroidea	0,8
	Nemertina	0,4
Estação	15	
	sp.	A
Táxons	Polychaeta	
	Glyceridae	1,4
	Nereididae	
	<i>Neanthes</i> sp.	0,2
	Spionidae	
	<i>Paraprinospio</i> sp.	1,8
	<i>Pseudopolydora</i> sp.	5,4
	<i>Spiophanes duplex</i>	0,2
	Goniadidae	0,6
	Sigalionidae	
	<i>Sthenelais limicola</i>	2,0
	Opheliidae	0,2
	Phyllodocidae	0,2
	Magelonidae	
	<i>Magelona</i> sp.	0,6
	Sternaspidae	
	<i>Sternaspis</i> sp.	0,4
	Owenidae	
	<i>Owenia</i> sp.	2,8
	Lumbrineridae	0,4
	Outros poliquetas	0,4
	Bivalvia	
	<i>Tagellus divisus</i>	0,2
	<i>Nucula</i> sp.	0,2
	Outros	0,2
	Gastropoda	
	<i>Bulla striata</i>	0,8
	Crustacea	
	Ostracoda	0,4
	Amphipoda	0,4
	Cumacea	0,2
	Nemertina	0,8
	Ophiuroidea	0,2
Estação	16	
	sp.	A
Táxons	Polychaeta	
	Glyceridae	0,2

	Opheliidae	5,0
	Goniaididae	
	<i>Glycinde multicens</i>	0,2
	Outros	0,2
	Spionidae	
	<i>Paraprinospio</i> sp.	0,6
	<i>Bivalvia</i>	
	<i>Tagellus divisus</i>	0,2
	Gastropoda	
	<i>Bulla striata</i>	5,8
	<i>Acteocina</i> sp.	0,2
	Crustacea	0,4
	Brachyura	
	<i>Alpheus heterochaelis</i>	0,4
	Nemertina	0,8
Estação	17	
	sp.	A
Táxons	Polychaeta	
	Goniaididae	2,0
	Pilargidae	
	<i>Parandalia</i> sp.	0,2
	<i>Sigambra grubei</i>	0,6
	Orbiniidae	1,4
	Sigalionidae	
	<i>Sthenelais limicola</i>	0,2
	Nereididae	0,8
	Dorvilleiidae	0,4
	Glyceridae	0,2
	Gastropoda	
	<i>Nassarius vibex</i>	0,4
	<i>Bulla striata</i>	0,6
	Outros	0,2
	<i>Bivalvia</i>	
	<i>Tagellus divisus</i>	8,2
	<i>Macoma constricta</i>	4,6
	<i>Lucina pectinata</i>	1,4
	<i>Anomalocardia brasiliiana</i>	7,6
	<i>Tellina</i> sp.	0,2
	Outros	0,4
	Brachyura	0,2
Estação	18	
	sp.	A
Táxons	Polychaeta	
	Nereididae	
	<i>Nereis Oligohalina</i>	0,2
	Outros	0,2
	Capitellidae	
	<i>Capitella</i> sp.	0,2
	Crustacea	
	Tanaidacea	

	<i>Kalliapseudes schubarti</i>	0,2
Brachyura		
	<i>Uca sp.</i>	0,6
	<i>Eurytium limosum</i>	0,2
Insecta		
	Larva de Dolicipodidae	0,2

A macrofauna bêntica dos manguezais da região apresenta, tipicamente, um padrão agregado de distribuição, com alta variabilidade temporal e espacial de ocorrência das espécies (LANA *et al.*, 1997; BROGIM, 2001) e tendendo a ser menos abundante e diversificada do que a fauna das marismas (LANA & GUISS, 1991; LANA, 2004). As associações bênticas dos manguezais locais são dominadas numericamente, por crustáceos, poliquetas, moluscos e oligoquetas, entre os animais da macrofauna e por nematódios e copépodes harpacticóides, entre os animais da meiofauna (THOMAS, 2004). A biomassa da fauna, excetuando-se os crustáceos braquiúros, é também proporcionalmente muito baixa (LANA, 1998). A distribuição dos animais tende a ser condicionada, principalmente, pelo gradiente de salinidade e energia ambiental e, apenas secundariamente, pelas características da vegetação do manguezal (LANA, 1998).

A macrofauna de bancos não vegetados da região foi estudada por NETTO & LANA (1995) e BOEHS & ABSHER (1999). A fauna dominante nos bancos não vegetados é dos bivalves *Anomalocardia brasiliana*, *Tagelus divisus* e *Macoma constricta*, além de várias espécies de poliquetas, como *Nereis oligohalina*, *Armandia sp* e *Polydora sp*.

O relatório da ECOWOOD (2002) demonstrou conclusivamente, que as estações de coleta sublitorais, localizadas ao longo do cais, em profundidades na faixa de 13-14 m, em áreas freqüentemente dragadas, apresentam grande variação entre réplicas, com baixas densidades populacionais. É provável que estas associações locais sejam mantidas em estágios iniciais de sucessão ecológica, com o predomínio de espécies oportunistas, devido às constantes dragagens nas bacias de evolução. Por outro lado, estações sublitorais mais distantes das bacias de evolução, como aquelas nas proximidades da Ilha da Cottinga, apresentam uma fauna típica de regiões sublitorais mais estáveis (LANA, 1986; ECOWOOD, 2002), com a ocorrência de animais maiores, com densidades populacionais mais estáveis, como ofiuróides, hidrozoários, cefalocordados e diversas famílias de poliquetas (Oweniidae, Spionidae, Magelonidae).

As planícies de maré adjacentes ao porto, apresentam portanto, a típica associação faunística destes ambientes nos setores polihalinos e euhalinos da Baía de Paranaguá, ou seja, em setores com salinidades em média superiores a 20. Os bivalvos de importância comercial *Anomalocardia brasiliana*, *Tagelus divisus* e *Macoma constricta* são os animais

mais representativos e numericamente dominantes, acompanhados secundariamente, por poliquetas das famílias Opheliidae e Spionidae, além de juvenis do gastrópode *Bulla striata* (ECOWOOD, 2002)

Os manguezais a serem potencialmente afetado pela expansão do cais oeste já se encontram impactados pela descarga de efluentes líquidos e sólidos, tanto das atividades industriais e portuárias, quanto das habitações no entorno do Rocio. O efeito da eutrofização por esgotos domésticos ou resíduos industriais sobre a macrofauna bêntica pode ser refletir, por um lado, na exclusão de espécies mais sensíveis e por outro, no aumento da densidade de espécies tolerantes ou oportunistas. É o caso, por exemplo, como demonstrado pelo relatório da ECOWOOD (2002), da fauna do manguezal local, que apresenta densidades elevadas de algumas espécies de poliquetas, geralmente consideradas indicadoras de poluição orgânica e diversidade da macrofauna bêntica semelhante à de outros manguezais na baía. Os poliquetas mais abundantes nessa área foram: *Isolda pulchella*, *Capitella* sp., *Nereis oligohalina*, *Polydora websteri* e *Neanthes* spp. Não foram encontrados, com exceção de um indivíduo de *Eurytium limosum*, os caranguejos típicos dos manguezais da região, como por exemplo os do gênero *Uca*, cuja aparente ausência dentro desse bosque de manguezal específico, contrasta com as elevadas abundâncias de *Uca* observadas no baixio não vegetado, localizado imediatamente à frente da área. A presença de poucas espécies em altas densidades, é um padrão típico de áreas impactadas e, nesse caso, as espécies dominantes na área, como *Isolda pulchella*, *Nereis oligohalina*, *Capitella* sp. e algumas outras espécies de Nereididae e Spionidae, são comumente associadas a eventos de poluição orgânica por esgotos domésticos (AMARAL *et al.*, 1998). Estudos atualmente em desenvolvimento, no âmbito do projeto *Uso e apropriação de recursos costeiros* (MCT/CNPq), sob a responsabilidade de LANA, tendem a reforçar as conclusões adiantadas pelo relatório da ECOWOOD (2002).

As densidades dos poliquetas pertencentes às famílias Nereididae (*Nereis oligohalina* e *Neanthes* spp.) e das espécies *Polydora websteri*, *Capitella* sp. e *Isolda pulchella*, encontradas nos manguezais a oeste da cais do Porto de Paranaguá, são bem superiores às descritas por BROGIM (2001) para o mesmo setor da baía. Algumas espécies citadas anteriormente, como *Capitella* sp., são comumente consideradas indicadoras de ambientes degradados (AMARAL *et al.*, 1998; RAFFAELLI, 1999).

4.2.3.2.2.3 A fauna bêntica dos canais de navegação e acesso aos Portos de Paranaguá, Ponta do Félix e Antonina

A macrofauna bêntica ao longo dos canais de navegação, foi intensamente estudada, com ênfase nos elementos da infauna e da epifauna sésil ou sedentária, por diversos relatórios de avaliação de impactos, desenvolvidos por LANA nos últimos 15 anos (ver lista de referências). Ela se caracteriza por um baixo número de espécies, segundo esse autor. Ainda na década de 1980, LANA & SOVIERZOSKI (1987a,b,c, 1988) descreveram a variabilidade temporal e as estratégias adaptativas do macrobentos sublitoral da Baía de Paranaguá, identificando, desde associações de equilíbrio, com populações relativamente estáveis ao longo do espaço e do tempo, até associações oportunistas, com marcadas variações espaço-temporais nas populações das espécies dominantes. Uma associação dominada por espécies oportunistas foi registrada por LANA & SOVIERZOSKI (1987c), ao sul das ilhas Gererês, próximo aos canais de navegação. Este setor, de características mesohalinas e polihalinas, se caracteriza por sedimentos com elevados valores de matéria orgânica, elevada carga de material em suspensão e elevadas taxas de sedimentação, que causam baixa disponibilidade de oxigênio dissolvido junto ao fundo, limitando assim, severamente, o desenvolvimento de associações bênticas. A associação local, dominada pelo poliqueta *Polydora socialis*, caracteriza-se por elevada variabilidade ao longo do tempo, com rápidos e explosivos crescimentos populacionais que se alternam com mortalidades elevadas.

Um primeiro levantamento sistemático da fauna dos canais de navegação foi realizado apenas em 1995, quando foram registradas dezessete espécies: o gastrópodo *Heleobia australis*, os poliquetas *Scoloplos ohlini*, *Marphysa sanguinea*, *Isolda pulchella*, *Sigambra grubii*, *Nephtys fluviatilis*, *Notomastus lobatus* e *Glycinde multidentis*, o foronídeo *Phoronis psammophila*, os crustáceos *Brachyura* sp A, *Corophium acherusicum* (*Amphipoda*), *Ogyrides* sp A e *Kalliapseudes schubarti* (Tanaidacea), o bivalvo *Tellina lineata* e espécies não identificadas de Nemertinea, Sipuncula e Insecta. Apesar da baixa diversidade das associações como um todo, este primeiro estudo mostrou que o gastrópodo *Heleobia australis* atingiu densidades superiores a 26.000 ind./m² nos fundos, ao longo dos canais. Todas as outras espécies apresentaram baixas densidades, não superiores a 20 ind./m². Dominantes secundários foram os poliquetas *Sigambra grubii* e *Scoloplos ohlini*, além do foronídeo *Phoronis psammophila*. Este levantamento evidenciou ainda, a existência de fundos com propriedades texturais distintas, nas estações rasas e nas estações mais profundas do canal, como conseqüência natural do próprio regime local de correntes. Estas apresentam menor velocidade nas proximidades do continente, criando condições

energéticas favoráveis à deposição de silte-argila. Por outro lado, as maiores velocidades das correntes no canal de acesso (que atingem até 100 cm/s nas vazantes) possibilitam o transporte e deposição de areia grossa e cascalho, principalmente de restos biogênicos. Os fundos do canal, defronte à Ponta da Pita, com profundidades variando de 6 a 10 m, são basicamente de areia fina a média, com ocorrência esparsa de silte médio e grosso. As percentagens de matéria orgânica (em geral inferiores a 10%) e de carbonato biodetrítico (inferiores a 7%) são significativamente menores do que no interior da enseada.

Embora usualmente não amostrados por pegadores ou delimitadores, observações pessoais de LANA mostraram que são freqüentes na região, o siri-azul *Callinectes danae*, o gastrópodo *Thais mariaae* e o baíacu *Spherooides testudineus*. Estas espécies carnívoras são alguns dos principais predadores do bentos estuarino da Baía de Paranaguá, ocorrendo desde as áreas externas de alta energia até as áreas abrigadas, próximo à Antonina.

Este primeiro estudo já sugeria que a fauna local é numericamente dominada por uma espécie de elevada resiliência, ou seja, capaz de retornar rápida e eficientemente a níveis populacionais originais, poucas semanas após impactos ambientais. Localmente, isto seria possibilitado, em um primeiro momento, pela elevada abundância e disponibilidade de indivíduos adultos capazes de rápida dispersão. A médio e longo prazos, a recolonização dos fundos afetados se daria por recrutamento larval. As estratégias reprodutivas das espécies numericamente dominantes podem ser igualmente classificadas de oportunistas, já que produzem um elevado número de descendentes, caracterizados por rápido crescimento e elevado potencial de dispersão.

Um segundo levantamento da fauna dos canais de navegação, realizado em 1998, mostrou uma fauna mais diversificada. Este levantamento amostrou um número maior de estações, procurando comparar, ao longo de vários meses, a evolução das associações bênticas, em áreas que estavam sendo dragadas e em áreas imediatamente adjacentes ao canal onde era depositado o material de descarte. Além de servir para a caracterização da fauna bêntica local e para fornecer informações básicas a respeito de sua variabilidade temporal, este levantamento teve o mérito de permitir previsões confiáveis das respostas esperadas após dragagens, como as projetadas pelo presente empreendimento.

Sessenta e quatro espécies macrobênticas ou demersais foram registradas no levantamento de 1998 (Tabela 4.2.3.2.2.3-a), o que praticamente triplicou o número de espécies anteriormente conhecidas nos fundos sublitorais deste setor da Baía de Paranaguá. Houve amplo predomínio, no que se refere à riqueza de espécies, de anelídeos poliquetas (34 espécies), seguidos por Bivalvia (7 espécies) e Gastropoda (5 espécies). No

entanto, do total de 129.746 indivíduos coletados, 128.606 (mais de 99%) novamente pertenceram à espécie de gastrópode *Heleobia australis*. O decápode *Ogyrides alphaerostris*, os poliquetas *Glycera americana*, *Timarete* sp, *Scoloplos ohlini*, *Sthenelais limicola* e *Nephtys fluviatilis*, além de Chaetognatha demersais, foram co-dominantes, mas sempre em densidades muito inferiores à de *Heleobia*.

Tabela 4.2.3.2.2.3-a: Lista das espécies registradas no monitoramento ambiental das atividades de dragagem ao longo do canal de navegação entre Paranaguá e Antonina

POLYCHAETA				
PECTINARIIDAE <i>Amphictene</i> sp	NEPTYIIDAE <i>Nephtys fluviatilis</i>	OWENIIDAE <i>Owenia</i> sp.	GASTROPODA Gastropoda sp.A	COPEPODA Harpacticoida
ONUPHIDAE <i>Diopatra</i> sp.	PILARGIDAE <i>Parandalia tricuspis</i>	CIRRATULIDAE <i>Timarete</i> sp.A	COLLUMBELIDAE Collumbelidae sp.A Collumbelidae sp.B	EUPHAUSIACEA STOMATOPODA
CAPITELLIDAE <i>Capitella capitata</i> <i>Heteromastus</i> sp	PECTINARIIDAE <i>Pectinaria</i> sp.	MOLLUSCA MYTILIDAE <i>Mytella falcata</i>	NUDIBRANCHIA	SIPUNCULA NEMERTINEA
GONIADIDAE <i>Glycinde multidentis</i> <i>Goniada</i> cf. <i>emerita</i> <i>Goniada</i> ?	PHYLLODOCIDAE <i>Phyllodoce</i> sp.B Phyllodocidae sp. A Phyllodocidae sp.C	TELLINIDAE <i>Macoma constricta</i> <i>Tellina</i> sp.	DECAPODA PORTUNIDAE <i>Callinectes danae</i>	PRIAPULIDA PHORONIDA Phoronis cf. psammophyla
GLYCERIDAE <i>Glycera americana</i> <i>Hemipodus olivieri</i> <i>Hemipodus</i> sp	SPIONIDAE <i>Prionospio heterobranchia</i> <i>Polydora</i> sp. <i>Scoloplos ohlini</i>	CARDIIDAE Cardiidae sp.A	ALPHAEIDAE <i>Alphaeus heterochaelis</i>	PLATYHELMINTHES CHAETOGNATHA
HESIONIDAE Hesionidae sp.A	POLYNOIDAE Polynoidae sp.	TELLINIDAE <i>Tellina lineata</i>	OGYRIDIDAE <i>Ogyrides alphaerostris</i>	PISCES Larva linguado
AMPHARETIDAE <i>Isolda pulchella</i>	DORVILLEIDAE <i>Schistomeringos</i> ?	NUCULIDAE <i>Nucula</i> sp.	Larva de camarão	PISCES <i>Ophichthus gomesii</i>
NEREIDIDAE <i>Laonereis acuta</i> <i>Neanthes succinea</i> <i>Nereis oligohalina</i>	PILARGIDAE <i>Sigambra grubei</i>	BIVALVIA Bivalvia sp.A	PENAEIDAE <i>Penaeus</i> sp. (juvenil)	
EUNICIDAE <i>Marphysa sanguinea</i>	<i>Sthenelais limicola</i>	HYDROBIIDAE <i>Heleobia australis</i>	AMPHIPODA	
LUMBRINERIDAE <i>Ninoe brasiliensis</i>	CHAETOPTERIDAE <i>Spiochaepetus</i> sp		TANAIDACEA <i>Kalliapseudes schubarti</i>	
ONUPHIDAE <i>Nothria benthophila</i>				

Fonte: LANA, 1997

A ocorrência de *Heleobia australis* foi extremamente variável, tanto no espaço como no tempo, com populações densas da espécie aparecendo e desaparecendo de forma rápida ou literalmente explosiva, em diversos setores e períodos de amostragem, o que fez com que a espécie, seja tratada, no presente trabalho como o principal indicador biológico dos impactos relacionados com as obras de dragagem, devido a este comportamento irruptivo e às elevadas densidades registradas.

A densidade total da macrofauna não diferiu significativamente entre pontos de coleta ou, por extensão, entre a área dragada (canal de acesso e bacia de evolução), a área controle e a área adjacente, de deposição. Este padrão é explicado pelo fato de densidades elevadas de *Heleobia australis* terem sido registradas em praticamente todas as estações de coleta, ainda que de maneira não contínua. Os únicos setores em que *Heleobia* esteve praticamente ausente (ou presente em densidades muito baixas) durante todo o período de amostragem, foram a porção oriental do canal de acesso e da área de despejo, onde o substrato é basicamente silte fino e médio. É bastante provável que sedimentos com estas características granulométricas, não permitam a fixação de populações densas de *Heleobia*, já que a espécie tem preferência por sedimentos de areia muito fina a fina, ricos em matéria orgânica.

A densidade total da macrofauna foi significativamente maior no mês de abril/99, devido ao aumento populacional explosivo de *Heleobia*, principalmente na cava do cais e na bacia de evolução do terminal junto à Ponta do Félix, onde se realizaram as dragagens mais contínuas. Embora os valores registrados em maio/99 fossem próximos daqueles originalmente registrados, em setembro/98 (pré-dragagem), houve um novo pico de densidade em julho/99, causado pela persistência de *Heleobia* na cava do cais e pelo seu aparecimento nos setores intermediários do canal de acesso.

A diversidade total da macrofauna foi significativamente maior nas áreas impactadas e controle do que nas áreas de deposição do material descartado das dragagens. Este padrão pode ser novamente explicado pelas características granulométricas destes últimos setores, ocupados por silte fino a médio, com teores mais reduzidos de oxigênio. Houve um progressivo aumento da diversidade total da fauna entre os meses de setembro/99 (23 espécies) e os períodos pós-dragagem (de 23 a 51 taxa registrados), com valores significativamente mais elevados em julho/99, cerca de 6 meses após a finalização das dragagens principais.

De uma maneira geral, as diferenças nas densidades populacionais entre áreas dragadas, controle e de descarte, foram significativas, com as áreas impactadas tendendo a apresentar maiores densidades do que as áreas-controle ou de deposição. As densidades destas espécies foram significativamente menores no período pré-dragagem, com exceção da área de despejo mais ocidental e da área-controle, que apresentaram densidades populacionais significativamente mais elevadas no período pré-dragagem.

A densidade populacional de *Heleobia australis* foi significativamente maior nas áreas dragadas (particularmente na porção ocidental do canal de acesso, na cava do cais e

na bacia de evolução) do que nas áreas de despejo ou na área-controle. Nestes dois últimos setores, ocorreu uma diminuição das densidades estimadas em setembro/99, sem qualquer evidência de recuperação ou recolonização, ao final do monitoramento. Duas inferências podem ser feitas a partir destes padrões observados:

Heleobia australis, embora se beneficie, por razões discutidas a seguir, com as atividades de dragagem de sedimentos, é particularmente sensível, como todas as outras espécies macrobênticas, à deposição de sedimentos. Em períodos superiores a 6 meses, não houve indícios de recolonização da espécie, nas áreas de deposição do material descartado. Com exceção dos setores referidos acima, as densidades populacionais de *Heleobia* foram significativamente menores no mês de setembro/98 do que em qualquer outro período de amostragem subsequente. Este padrão indica claramente que a espécie se beneficiou com as atividades de dragagem, embora este comportamento tenha sido muitas vezes errático e imprevisível. Por outro lado, a espécie mostrou-se particularmente sensível à deposição de material, padrão também apresentado por todas as outras espécies macrobênticas da região.

Os resultados do levantamento de 1998 confirmaram, em linhas gerais, os padrões de distribuição e ocorrência de organismos bênticos que haviam sido registrados em 1995. Em síntese, as espécies locais são quase sempre pequenas e de ocorrência limitada às camadas superficiais do sedimento. Muitas delas, como *Heleobia australis*, *Kalliapseudes schubartii*, *Corophium acherusicum* e *Phoronis psammophila* apresentam populações extremamente variáveis ao longo do espaço e do tempo, na Baía de Paranaguá, como anteriormente referido por LANA (1986) e LANA & SOVIERZOSKI (1987a). Espécies oportunistas são excelentes recolonizadoras, ou seja, são capazes de ocupar, rapidamente, áreas perturbadas por eventos naturais ou antrópicos. Este é certamente o caso de *Heleobia australis*, como demonstrado consistentemente por NETTO & LANA (1994) e ELIAS *et al.* (1996), em ambientes entre-marés da Baía de Paranaguá. A velocidade de recolonização deste pequeno gastrópodo foi atribuída à sua elevada mobilidade e à sua capacidade de dispersão, tanto no sedimento como na coluna d'água, durante marés enchentes ou vazantes. Em experimentos de pequena escala, realizados em manguezais e marismas da região, as densidades populacionais de *Heleobia australis* atingiram níveis pré-perturbação, em menos de dois dias.

Na qualidade de comedor de epistrato, ou seja, do material particulado disponível nas camadas superficiais do sedimento, é bastante provável que o processo de enriquecimento bacteriano, associado ao típico afinamento pós-dragagem dos sedimentos, seja responsável pelo crescimento populacional explosivo de *Heleobia* após as dragagens.

Com a dragagem e conseqüente ressuspensão do sedimento, as partículas tendem a ser mais oxigenadas. Ao se depositarem no fundo, e antes que se desenvolvam processos de compactação ou diagênese, estas partículas propiciam um maior desenvolvimento de bactérias aeróbicas (KOLM *et al.*, 2002 a, b.) que, por sua vez, sustentariam populações densas de *Heleobia australis*. Tudo indica que o fator limitante para o desenvolvimento bacteriano em sedimentos lodosos superficiais nas proximidades da Ponta do Félix é a disponibilidade de oxigênio, mais do que o tamanho das próprias partículas de sedimento, como acontece nos sedimentos arenosos da entrada da Baía de Paranaguá.

Em resumo, pode-se dizer que a fauna dos canais de navegação, que serão objeto de dragagens no presente empreendimento, é numericamente dominada por uma espécie de elevada resiliência, ou seja, capaz de retornar rápida e eficientemente os níveis populacionais originais, após impactos ambientais. Localmente, isto seria possibilitado, em um primeiro momento, pela elevada abundância e disponibilidade de indivíduos adultos capazes de rápida dispersão e, a médio e longo prazo, a recolonização dos fundos afetados se daria por recrutamento larval. A estratégia reprodutiva desta espécie numericamente dominante, pode ser igualmente classificada de oportunista, já que produz um elevado número de descendentes, caracterizados por rápido crescimento e elevado potencial de dispersão.

4.2.3.2.2.4 A fauna bêntica dos substratos consolidados do cais do Porto de Paranaguá

O relatório realizado pela ECOWOOD (2002), registrou 36 espécies crescendo sobre os substratos artificiais do Porto (Tabela 4.2.3.2.2.4-a). As associações bênticas foram similares, em termos de composição de espécies, ao longo do cais, porém as estações da Pedra do Surdinho e Cais Leste, áreas aparentemente menos degradadas e com maior circulação, apresentaram maior riqueza absoluta de espécies, maiores porcentagens de cobertura e maior similaridade entre si. Dentre as espécies coletadas, os cnidários *Lophogorgia* sp e *Phylangia americana*, a esponja *Haliclona* sp e o bivalve *Chama* sp, foram exclusivas da estação da Pedra do Surdinho. O cnidário *Carijoa riisei* e os bivalves *Arca* sp e *Modiolus* sp ocorreram apenas na estação Cais Leste, porém em baixas densidades. A ascidiacea *Didemnum* sp ocorreu em todas as estações e apresentou maior dominância, principalmente na estação Pedra do Surdinho (20% de cobertura). A área da expansão do cais (lado oeste do porto), próxima à abertura de despejo da galeria de esgoto, apresentou maiores porcentagens de áreas não colonizadas e de cobertura morta (36 e 24% respectivamente) e maior densidade de espécies indicadoras de poluição orgânica (p. ex.

Ulva lactuca). A estação do Cais Central também apresentou a mesma tendência de menor colonização (6% de cobertura morta e 11% de áreas não colonizadas). Estas duas áreas apresentaram indícios de maior degradação ambiental, possivelmente associada à carga orgânica de esgotos e à menor circulação da área em questão.

Tabela 4.2.3.2.2.4-a: Grupos taxonômicos de fauna e flora epilítica encontrados no área dos substratos consolidados do Porto de Paranaguá.

GRUPOS TAXONÔMICOS	Cais Leste % Cob.	Cais Central % Cob.	Cais Oeste % Cob.	Pedra do Surdinho % Cob.
FAUNA				
PORIFERA				
<i>Desmospongia 1</i>	2	3		2
<i>Desmospongia 2</i>		2		
<i>Desmospongia 3</i>	2			2
<i>Micale sp</i>		2		2
<i>Haliclona sp</i>				2
CNIDARIA				
<i>Eudendrium sp</i>	2	2	<2	
<i>Halocordyle disticha</i>		3		4
<i>Dentiteca bidentata</i>		3		7
<i>Obelia dichotoma</i>	9	6	<2	<2
<i>Sertularia sp</i>	<2			<2
<i>Phylangia americana</i>				3
<i>Carijoa riisei</i>	4			
<i>Lophogorgia sp</i>				2
POLYCHAETA				
Serpulidae	<2		3	<2
BIVALVA				
<i>Ostrea sp</i>				2
<i>Crassostrea rhizophora</i>	<2	<2	<2	6
<i>Arca sp</i>	<2			
<i>Modiolus sp</i>	<2			
<i>Mytilus sp</i>	3	<2	<2	2
<i>Chama sp</i>				<2
CRUSTACEA				
<i>Chthamalus sp</i>	3	7	5	<2
BRIOZOA				
Morfoespécie I	<2	<2	<2	8
Morfoespécie II	<2	<2		<2
UROCHORDATA				
<i>Ascidia sp</i>				<2
<i>Botryllus sp</i>		3		4
<i>Didemnum sp</i>	12	2	<2	20
<i>Diplosoma sp</i>	3	2		2
FLORA				
Chlorophyta				
<i>Ulva lactuca</i>	6	3	12	
<i>Enteromorpha sp</i>	4			2

GRUPOS TAXONÔMICOS	Cais Leste % Cob.	Cais Central % Cob.	Cais Oeste % Cob.	Pedra do Surdinho % Cob.
<i>Caulerpa sp</i>	2	2		
Phaeophyta				
Feofíceas não identificadas	3	2	5	3
<i>Sargassum sp</i>	4			3
<i>Padina sp</i>	<2	<2		
Rhodophyta				
Corallinaceas				
<i>Lithotamnion sp</i>	3			3
<i>Fossielia sp</i>	3	2		<2
Rodofíceas não identificadas	2	5	4	1
Colônias não identificadas	11	14	9	3
Cobertura morta/decomposição		6	24	
Área não colonizada	6	11	36	3

Fonte: modificado de ECOWOOD, 2002

A fauna local apresentou composição similar àquela de outras áreas rochosas da região mesohalina de Paranaguá. Porém, as estações mais próximas da área de expansão portuária, indicaram menor diversidade, com maior porcentagem de superfícies mortas ou não colonizadas. Estas comunidades mostram-se impactadas, sendo as da face lateral do Cais Oeste, as mais afetadas.

4.2.3.2.2.5 A fauna bêntica das áreas de derrocamento na confluência do canal com a Bacia de Evolução do Porto de Paranaguá

O ecossistema aquático a ser afetado pelos trabalhos decorrentes do derrocamento dos fundos que representam perigo à navegação, é de substrato rochoso duro, bem como seu entorno imediato, que inclui a coluna d'água e os fundos não consolidados (formados por sedimentos inconsolidados do tipo areia e silte-argila), sob eventual influência da obra.

Com base no conhecimento pretérito dos substratos marinhos existentes na proximidade do Porto de Paranaguá (LANA *et al.*, 2001; ECOWOOD, 2002), é possível inferir que fundos rochosos, abaixo de -8 m de profundidade, não são feições comuns no entorno (com a possível exceção da ilha das Cobras e das estruturas artificiais do cais, na bacia de evolução). Uma das implicações básicas é que a fauna associada às pedras não deve ser muito comum ou recorrente em outros fundos da baía, na medida em que demanda substratos consolidados.

O diagnóstico apresentado se baseia em mergulhos realizados na Laje do Surdinho, em profundidades entre -9 e -12,5 m. Com base nas características geológicas e hidrográficas locais, que são bastante similares, é possível inferir que a fauna das demais lajes seja bastante semelhante. Devido à baixa transparência da coluna d'água nas

profundidades do derrocamento (a partir de -8 m), macroalgas ou outros produtores primários deverão estar virtualmente ausentes. A fauna bentônica que coloniza as rochas é relativamente homogênea e pouco densa, com baixa diversidade de espécies. A superfície das rochas está em sua maior parte desnuda, com um grande espaçamento entre os poucos animais presentes, de maneira geral sésseis e incrustantes. Foi constatada a dominância de formas coloniais, como o octocoral *Carijoa riisei*, corais incrustantes não identificados, poliquetas serpulídeos, uma espécie de briozoário do gênero *Membranipora* e uma espécie de ascídia, além de cracas do gênero *Megabalanus*. Todos estes animais são formas tipicamente filtradoras. Foi também constatada a ocorrência do gastrópode *Stramonita haemastoma* e do bivalve *Chama congregata* e ainda, a presença da estrela do mar *Asterina stellifera*. Esta última espécie ocorre freqüentemente em substratos duros ou fundos arenosos, associados a tais substratos. *Stramonita haemastoma*, assim como a maioria das estrelas do mar são grandes predadores e provavelmente devem utilizar alguns dos organismos citados acima, como presas. É possível presumir que as estrelas sejam os principais estruturadores do sistema bêntico na área a ser afetada pelo derrocamento.

4.2.3.3 Caracterização das Comunidades Planctônicas

4.2.3.3.1 Aspectos Gerais

O plâncton é a comunidade de animais (zooplâncton) e algas (fitoplâncton) que sobrevivem em suspensão na coluna de água. Ambos são direta e rapidamente afetados pelas alterações físico-químicas do meio, devido a sua elevada taxa de crescimento e mortalidade. Os organismos planctônicos representam a base da teia alimentar do sistema pelágico e o principal mecanismo de dispersão de larvas de invertebrados marinhos, alguns dos quais são recursos sócio-econômicas importantes, explorados pela população costeira ou cultivados em sistemas artificiais (p.ex., camarão, ostra, marisco), dentro da Baía de Paranaguá.

A Baía de Paranaguá é um ecossistema naturalmente eutrofizado, devido às grandes contribuições de material orgânico particulado, proveniente dos manguezais ao redor (KNOPPERS & OPTIZ, 1984; REBELLO & BRANDINI, 1990; LANA *et al.*, 2000). Mas apesar das características detríticas da baía, grande parte do carbono e do nitrogênio orgânico particulado, provém da produção primária fitoplanctônica e da produção secundária do zooplâncton. Do ponto de vista quantitativo, a comunidade planctônica contribui pouco para a fração orgânica do seston. Em geral mais de 90% constitui O “tripton”, ou seja a componente não viva do seston orgânico. Entretanto, do ponto de vista qualitativo, o plâncton vegetal e animal representa uma fração importante (senão a mais importante) do

estoque de nitrogênio orgânico, particulado, disponível para os níveis inferiores da teia alimentar da baía.

Também fazem parte do zooplâncton, as larvas e ovos de peixes (=ictioplâncton). As regiões estuarinas são verdadeiros berçários de larvas e pós-larvas de peixes, que se beneficiam da abundância de alimento e da proteção contra predadores, condições que favorecem a sobrevivência, nestas fases do desenvolvimento. Esta dependência, principalmente nas fases iniciais do ciclo de vida, período no qual ocorre a maioria dos eventos decisivos para as fases subseqüentes do recrutamento, torna as populações de peixes extremamente vulneráveis às alterações neste ecossistema, principalmente as alterações que afetam o plâncton, seu principal alimento. A compreensão das causas da flutuação dos estoques pesqueiros, passa forçosamente pelo conhecimento dos mecanismos de agregação em áreas costeiras, seguido pela fase de criação em áreas estuarinas e posterior recrutamento da população adulta.

Para a seleção do habitat favorável à sobrevivência e o sucesso reprodutivo dos peixes, é necessário que suas larvas sejam capazes de responder a estímulos ambientais apropriados, evitando condições desfavoráveis. Mudanças na estrutura físico-química da coluna de água, assim como nos habitats marginais do estuário, provocam efeitos sobre os estágios iniciais do ciclo de vida dos peixes. Dentro do estuário, modificações na temperatura, salinidade, turbidez e condições químicas da água (oxigênio, pH, etc), fatores que definem os limites da coluna de água dos habitats estruturais, ocorrem ao longo de pequenas distâncias e dentro de pequenas áreas, mais do que em ambientes costeiros, onde as modificações são geralmente mais dispersas. Assim, o grande estresse ambiental que naturalmente ocorre nos estuários, pode ser facilmente exacerbado por pequenas alterações nas características da coluna de água. Nesse sentido, a dragagem é, sem dúvida, uma das atividades que mais contribuem para o estresse ambiental devido às alterações drásticas e repentinas das condições naturais que controlam a sobrevivência do ictioplâncton.

4.2.3.3.2 Aspectos Particulares

Devido à alta taxa de multiplicação, o plâncton responde rapidamente aos impactos ambientais de qualquer natureza química ou física. Poluição química e obras de engenharia e dragagem alteram as propriedades físico-químicas naturais do meio, tais como circulação, transparência e concentração de nutrientes. Isso afeta imediatamente a diversidade e as taxas de reprodução da comunidade planctônica e, conseqüentemente, a teia alimentar. Nos setores externos da baía, próximo aos canais de acesso, esses parâmetros variam

naturalmente, como na região costeira adjacente, em função do regime hidrográfico da plataforma. Nos setores internos, onde a água do mar é diluída pela drenagem continental, predominam condições estuarinas que variam sazonalmente, em função do regime pluviométrico (KNOPPERS *et al.*, 1987; BRANDINI *et al.*, 1988). Entretanto, do mesmo modo que respondem rapidamente às mudanças ambientais crônicas ou episódicas, o plâncton recupera rapidamente as características originais da estrutura e dinâmica populacional se a atividade impactante cessar e não tiver alterado permanentemente as características originais de circulação, residência e qualidade química da água.

4.2.3.3.3 Região do Cais Existente e do Cais Oeste e Canal de Navegação

Estudos e revisões mais recentes (BRANDINI & FERNANDES, 1996; LOPES, 1997; BRANDINI, 2000; LANA *et al.*, 2000) apontam a porção mediana, mesohalina, do eixo leste-oeste da Baía de Paranaguá como o mais rico em plâncton. Isto se deve à ocorrência de condições favoráveis de luz, nutrientes e intervalos ótimos de salinidade (10-30) e é onde as máximas concentrações de clorofila-a (entre 4 e 15 $\mu\text{g/l}$) e zooplâncton (80.000 ind. m^{-3}) são normalmente observadas.

4.2.3.3.3.1 Fitoplâncton

Tendo em vista a importância do meio na dinâmica espaço-temporal do fitoplâncton e suas implicações no funcionamento do ecossistema da baía, trabalhos ecológicos começaram a ser feitos a partir da década de 80, com o objetivo de estudar a composição e a biomassa do fitoplâncton, em relação aos parâmetros hidrográficos. OLIVEIRA *et al.* (1983), FREITAS (1989), THAMM (1990) e BRANDINI & THAMM (1994) consideraram o efeito da maré na variação diária, em pontos fixos adjacentes ao Canal da Galheta. Os efeitos da pluviosidade e da temperatura do ar são mais importantes nas alterações sazonais das condições hidrológicas internas da baía (e.g., salinidade, nutrientes e temperatura da água) e, conseqüentemente, na dinâmica da comunidade fitoplanctônica. BRANDINI (1985b) e BRANDINI *et al.* (1988) estudaram a variação sazonal da distribuição da clorofila e dos parâmetros hidrográficos básicos, entre o Canal da Galheta e a Baía de Antonina. Foram identificados os setores medianos, entre os portos de Paranaguá e Antonina, como as áreas mais produtivas, coincidindo com as zonas de máxima turbidez (MARTINS, 1994). Estudos de variação temporal, em escala sazonal, nos últimos 10 anos passaram a considerar os efeitos do regime hidrográfico na plataforma, além da climatologia local, principalmente nas áreas menos protegidas (REBELLO & BRANDINI, 1990;

FERNANDES, 1992; BRANDINI & THAMM, 1994; MACHADO *et al.*, 1997; REZENDE & BRANDINI, 1997; BRANDINI, 2000; FERNANDES & BRANDINI, 2004).

BRANDINI (1985a) descreveu, pela primeira vez, as mudanças sazonais na composição específica em uma estação fixa e suas relações com a pluviosidade. Como na maioria dos ambientes costeiros, o fitoplâncton da baía é normalmente dominado por diatomáceas cêntricas, cuja espécie dominante e cosmopolita é *Skeletonema costatum*. Em seguida dominam fitoflagelados do nanoplâncton (<20µm), principalmente nos períodos mais secos e menos turbulentos do inverno. Dinoflagelados e silicoflagelados do microplâncton (>20µm) estão sempre presentes mas, numericamente, contribuem pouco com a população fitoplanctônica (BRANDINI, 1985a; THAMM, 1990; FERNANDES, 1992; BRANDINI & THAMM, 1994). MOREIRA-FILHO *et al.*, (1990) fizeram um levantamento das diatomáceas identificadas em todo o Estado do Paraná, constatando a ocorrência de 636 espécies, distribuídas em 115 gêneros e que superam os demais grupos do fitoplâncton. CUNHA (1989) descreveu as variações temporais na estrutura da comunidade diatomológica no Canal da Galheta, Baía de Paranaguá, em escala sazonal. Como observado por BRANDINI (1985a), *Skeletonema costatum* ocorre o ano todo e domina durante o verão, período de elevada precipitação e enriquecimento da zona eufótica, com nutrientes oriundos da drenagem continental e, concomitantemente, com decréscimo da salinidade. Os demais gêneros ocorrem em picos de abundância, de curta duração, provavelmente associados ao regime de ventos (FERNANDES, 1992; REZENDE & BRANDINI, 1997). *Chaetoceros*, *Rhizosolenia* e *Leptocylindrus* são frequentes nas coleções planctônicas, mas apresentam padrões de variação sazonal irregular. No grupo das penadas, dominam *Thalassionema nitzschioides*, *Nitzschia* spp que, assim como no caso das Centrais, apresenta uma relação positiva com a pluviosidade e o regime de ventos (THAMM, 1990; BRANDINI & THAMM, 1994; REZENDE & BRANDINI, 1997). Dentre as espécies bentônicas, dominam as dos gêneros *Navicula*, *Cocconeis* e *Diploneis*, em grandes quantidades, nos bancos de sedimentos da baía, cuja ocorrência irregular em amostras de fitoplâncton, foi provavelmente devido à ressuspensão do fundo na maré enchente e à climatologia (BRANDINI & THAMM, 1994; FONSECA, 1998).

Basicamente, os fatores que controlam diretamente, a produção e a densidade do fitoplâncton na baía, são a disponibilidade de luz, a concentração de nutrientes, a salinidade, a temperatura e a herbivoria. Esses parâmetros atuam em conjunto, de acordo com o setor considerado e com o período sazonal. Por exemplo, apesar da disponibilidade de luz incidente ser suficiente o ano todo, na latitude em que se localiza a baía (BRANDINI *et al.*, 2001), a sua penetração é limitada pela concentração de seston nos setores internos rasos,

mais sujeitos à ressuspensão de sedimentos pela circulação turbulenta. Assim, apesar das altas concentrações de nutrientes, a zona eufótica restringe-se a poucos centímetros. Nos setores externos da baía, com menos seston, a penetração de luz é maior mas a concentração de nutrientes diminui. As concentrações de clorofila normalmente flutuam entre 1 e 8 µg/l (BRANDINI, 1985a; BRANDINI *et al.*, 1988; BRANDINI & THAMM, 1994; LOPES, 1997). A salinidade tem sido apontada como um dos principais fatores que favorecem o desenvolvimento de diatomáceas em ambientes estuarinos. De acordo com RICARD (1984) elas se desenvolvem melhor em águas com salinidade entre 10 e 15. Segue-se que as áreas mais produtivas da baía tendem a ser os setores medianos, com condições favoráveis de luz, nutrientes e intervalos ótimos de salinidade, onde normalmente ocorrem as maiores concentrações de clorofila-a entre (4 e 20 µg/l), normalmente associados a blooms de diatomáceas. Entretanto, picos de até 50 µg/l, também podem ocorrer nos setores mais internos, ricos em nutrientes, durante os períodos de pouca precipitação e vento e, conseqüentemente, pouco seston na água (BRANDINI *et al.*, 1988; MACHADO *et al.*, 1997).

Taxas de fotossíntese e medidas de produção primária na baía, foram obtidas em poucas ocasiões. BRANDINI & THAMM (1994) e BRANDINI (2000) determinaram taxas de fotossíntese na superfície de estações fixas, através da técnica do oxigênio, em caráter sazonal. BRANDINI & THAMM (*op.cit.*) estudaram as características fotossintéticas no setor externo, próximo à Barra Norte e no setor mediano, próximo ao Porto de Paranaguá. Os setores medianos foram sempre mais produtivos e a fotossíntese variou de 0,22 a 1,12 mgO₂/l/hr com máximos no verão e mínimos, no inverno. Nos setores externos, a fotossíntese variou irregularmente de 0,06 a 0,31 mg O₂/l/hr. A variação sazonal foi afetada pelo efeito conjunto da temperatura, salinidade e nutrientes, acompanhando o regime de chuvas. Variações na foto-adaptação da população fitoplanctônica, foram observadas através de curvas FxL, obtidas na superfície, próximo ao porto de Paranaguá, em diferentes períodos sazonais. As taxas médias mais elevadas observadas, revelam o maior potencial de produção fitoplanctônica na superfície dos setores medianos da baía, em relação à área costeira. Mais recentemente, BRANDINI (2000) mediu taxas de produção primária e estudou os padrões de resposta da fotossíntese em relação à luz (curvas FxL) com mais detalhe, no setor externo da Baía de Paranaguá. De acordo com esse trabalho, a Baía de Paranaguá produz potencialmente >300gC.m⁻².ano⁻¹, sendo considerada mesotrófica.

4.2.3.3.2 Zooplâncton

Assim como no caso do fitoplâncton, os máximos de abundância do zooplâncton de até 80.000 ind.m⁻³ ocorrem nos setores intermediários (mesohalinos e polihalinos) da baía, em salinidades variando aproximadamente entre 15 e 30 (MONTU & CORDEIRO, 1988; LOPES, 1997). Evidentemente a produção secundária (=abundância zooplanctônica) acompanha a dinâmica do fitoplâncton, seu alimento principal. A maior concentração de zooplâncton nessas regiões está provavelmente relacionada com mecanismos de circulação, favoráveis à manutenção do posicionamento dos animais na coluna d'água, associados a outros processos ativos e passivos que favorecem o recrutamento local das populações (LOPES, 1997). Não se dispõe de informações consistentes sobre a produção secundária planctônica, que provavelmente está relacionada, tanto com a disponibilidade sazonal dos microorganismos associados às partículas detriticas em suspensão, como com as flutuações da biomassa fitoplanctônica, dependendo do local e do período do ano. Estima-se que a pressão dos herbívoros planctônicos retire apenas cerca de 15% da produção fitoplanctônica anual da baía. Uma medida indireta de produção secundária é a produção de ovos. VALE (1999) determinou as taxa de produção de ovos de *Acartia tonsa*, uma espécie de copépodo dominante na Baía de Paranaguá.

Os estudos sobre a estrutura e a dinâmica do zooplâncton da Baía de Paranaguá (MONTU & CORDEIRO, 1988; LOPES, 1997; LOPES *et al.*, 1997) revelam, que os copépodes, tintinídeos do microzooplâncton e as larvas de invertebrados (meroplâncton) são os mais abundantes do mesozooplâncton (>180 µm) na Baía de Paranaguá, assim como em outros estuários tropicais e subtropicais. Os copépodes *Acartia lilljeborgi*, *Oithona oswaldocruzi* e *Euterpina acutifrons*, geralmente dominam o holozooplâncton, ao longo do Canal da Galheta, principalmente na primavera e no verão, em salinidades entre 12 e 34. Nos meses de maior pluviosidade, os copépodes de águas menos salinas se dispersam espacialmente, por uma ampla região da baía, como no caso de *Pseudodiaptomus acutus*, *Labidocera fluviatilis* e *Oithona hebes* (LOPES *et al.*, 1997). A importância numérica dos copépodes dos gêneros *Acartia*, *Paracalanus*, *Temora*, *Pseudodiaptomus*, *Oithona*, *Corycaeus* e *Euterpina* foi bem caracterizada em estudos multianuais, entre 1993 e 1996, sugerindo um padrão recorrente de dominância destes organismos (LOPES, 1997). São espécies capazes de tolerar uma ampla faixa de variação da salinidade e portanto, bem adaptadas aos setores meso- e polihalinos.

Cladóceros (*Penilia avirostris* e *Evadne tergestina*), hidromedusas (*Liriope tetraphyla*), quetognatos (*Sagitta* spp), apendiculários (*Oikopleura dioica*) e as larvas de invertebrados (Gastropoda, Cirripedia e Decapoda) são freqüentes, mas não dominantes,

(MONTÚ & CORDEIRO, 1988; LOPES, 1997). SILVA (1994) fez um levantamento anual da distribuição horizontal e vertical das larvas de ostras do gênero *Crassostrea*, na Baía de Paranaguá, constatando que a reprodução é contínua ao longo do ano, mas o recrutamento é maior no verão.

4.2.3.3.3 Ictioplâncton

Dados sobre os estágios iniciais do ciclo de vida dos peixes são raros na Baía de Paranaguá. Até o momento foram identificados, aproximadamente, 168 espécies de peixes no estágio juvenil (Tabela 4.2.3.3.3-a), na maioria espécies marinhas, na Baía de Paranaguá, pertencentes a 32 famílias e 41 gêneros (ALMEIDA & SPACH, 1992; GODEFROID, 1996, GODEFROID *et al.*, 1999). Presume-se que as espécies marinhas entrem no estuário pelos canais Sueste e da Galheta, para procriar dentro da região lagunar. Esses peixes estão presentes na área, em todos os estágios de desenvolvimento (ALMEIDA & SPACH, 1992).

Tabela 4.2.3.3.3-a: Lista de famílias e espécies de larvas de peixes identificadas no complexo estuarino Baía de Paranaguá (dados de literatura e de coletas)

ACHIRIDAE <i>Achirus lineatus</i>	GERREIDAE <i>Eucinostomus argenteus</i> <i>Eucinostomus gula</i> <i>Ulaema lefroy</i>	SCIAENIDAE <i>Bairdiella ronchus</i> <i>Cynoscion leiarchus</i> <i>Isopisthus parvipinnus</i> <i>Macrodon ancylodon</i> <i>Menticirrhus americanus</i> <i>Menticirrhus litoralis</i> <i>Micropogonias furnieri</i> <i>Stellifer rastrifer</i> <i>Umbrina canosai</i> <i>Umbrina coróides</i>
ALBULIDAE <i>Albula vulpes</i>	GOBIESOCIDADE <i>Gobiesox sp.</i>	
ARGENTINIDAE <i>Glossanodon pygmaeus</i>	GOBIIDAE <i>Batygobius soporator</i> <i>Gobionellus sp.</i> <i>Microgobius sp.</i>	
ATHERINIDAE <i>Adenops dissimilis</i>		
BALISTIDAE		
BELONIDAE <i>Strongylura sp.</i>		
BLENNIIDAE <i>Scartella cristata</i>		
CARANGIDAE <i>Chloroscombrus crysurus</i> <i>Decapterus punctatus</i> <i>Oligoplites saurus</i> <i>Oligoplites sp.</i> <i>Selene vomer</i> <i>Trachinotus carolinus</i>	HEMIRAMPHIDAE <i>Hyporhamphus unifasciatus</i> <i>Monacanthidae</i> <i>Stephanolepis hispidus</i>	SCORPAENIDAE SOLEIDAE SPARIDAE STROMATEIDAE SYNGNATHIDAE <i>Hippocampus lefroy</i> <i>Hippocampus sp.</i> <i>Syngnathus rousseau</i> <i>Syngnathus sp.</i>
CLUPEIDAE <i>Brevoortia sp.</i> <i>Harengula jaguana</i> <i>Opisthonema oglinum</i> <i>Sardinella brasiliensis</i>	MUGILIDAE <i>Mugil curema</i> <i>Mugil gaimardianus</i> <i>Mugil sp.</i>	SYNGNATHIDAE <i>Hippocampus lefroy</i> <i>Hippocampus sp.</i> <i>Syngnathus rousseau</i> <i>Syngnathus sp.</i>
CYNOGLOSSIDAE		SYNODONTIDAE <i>Synodus foetens</i>
DIODONTIDAE <i>Cyclithys spinosus</i>		
ELOPIDAE <i>Elops saurus</i>	PARALICHTHYIDAE <i>Etropus crossotus</i>	TETRAODONTIDAE <i>Spherooides sp.</i>
ENGRAULIDAE	POLYNEMIDAE	TRICHIURIDAE

<i>Anchoa parva</i>	<i>Polydactylus oligodon</i>
<i>Anchoa tricolor</i>	<i>Polydactylus virginicus</i>
<i>Anchoa lepidentostole</i> Ehippidae	
<i>Chaetodipterus faber</i> Exocoetidae	
<i>Paraexocoetus brachypterus</i>	

A maioria dos estudos de distribuição espaço-temporal de ovos e larvas de peixes, na região, foram realizados com larvas identificadas somente até o nível de família. Ovos são mais abundantes na primavera e larvas, no verão. Dominam as famílias Gobiidae, Blenniidae, Engraulidae, Sciaenidae e Carangidae, estas três últimas famílias, com inúmeras espécies, constituindo parte importante da pesca na costa sudeste e sul do Brasil (SINQUE *et al.*, 1982; SINQUE, 1989; CONTI, 1989; GODEFROID, 1996; GODEFROID *et al.*, 1999).

Em nível de espécie, dentro do estuário, os estudos de distribuição espaço-temporal se limitam às larvas de *Stellifer rastrifer*, *Micropogon furnieri* (= *Micropogonias furnieri*), *Cynoscion leiarchus*, *Macrodon ancylodon*, *Isopisthus parvipinnis* (SINQUE *et al.*, 1983), *Achirus lineatus* (COSTA, 1989) e *Anchoa tricolor* (KOBLOITZ, 1990; HOFSTAETTER *et al.*, 2002) e *Anchoa parva* (HOFSTAETTER *et al.*, 2002).

SINQUE *et al.* (1983), estudando a variação na distribuição espaço-temporal de larvas de cinco espécies de sciaenideos, observaram maior abundância na primavera e início do verão (setembro a dezembro), principalmente de *Stellifer rastrifer*, presente em maior quantidade próximo das Ilhas Gererês e ausente nas amostras das demais estações do ano. A segunda espécie mais abundante foi *Micropogon furnieri* (= *Micropogonias furnieri*), capturada em maior quantidade no Canal da Galheta, seguida de *Menticirrhus americanus*, também abundante no Canal da Galheta e próximo à Ilha das Bananas. *Cynoscion leiarchus*, a quarta espécie de sciaenideo mais abundante nas amostras, ocorreu mais em setembro e outubro, nos canais da Galheta e Sueste. Larvas de *Macrodon ancylodon* e *Isopisthus parvipinnis* também foram frequentes mas sempre pouco abundantes.

HOFSTAETTER *et al.* (2002) observaram maiores freqüências de ocorrência de larvas de *Anchoa tricolor* e *Anchoa parva* nas Baías das Laranjeiras e Guaraqueçaba, em dezembro e fevereiro, principalmente no estágio de pós-flexão. Os resultados parecem indicar que as duas espécies desovam durante a primavera e o verão, provavelmente em áreas diferentes, com relativa segregação espacial, durante o período de recrutamento larval.

No canal de navegação, entre a Ilha da Galheta e a Ilha das Cobras, a abundância de ovos de peixe é maior entre outubro e abril, e significativamente menor, entre junho e setembro (Figura 4.2.3.3.3.3-I). Este padrão corresponde ao esperado, uma vez que na região sudeste do Brasil, a maioria das espécies de peixes marinhos reproduz na primavera e verão (CORRÊA, 1987).

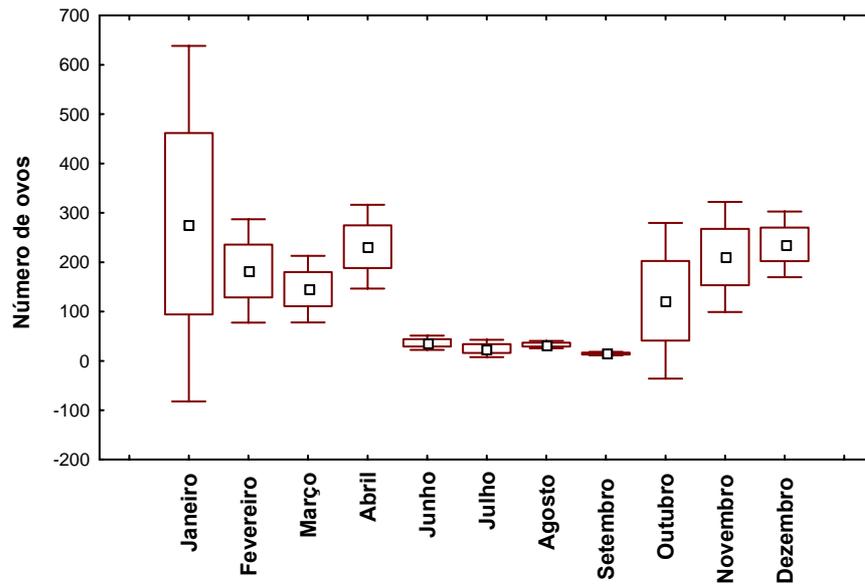


Figura 4.2.3.3.3.3-I – Número médio de ovos de peixe por mês de coleta no canal de navegação, entre as Ilhas da Galheta e das Cobras (Dados de coletas realizadas em 1992 e 1993)

Embora menos evidente, observa-se que, em média, o número de larvas também foi maior na primavera e verão (Figura 4.2.3.3.3.3-II). Em termos absolutos, ocorre um aumento rápido do ictioplâncton, na área, do começo da primavera ao início do verão (Figura 4.2.3.3.3.3-III).

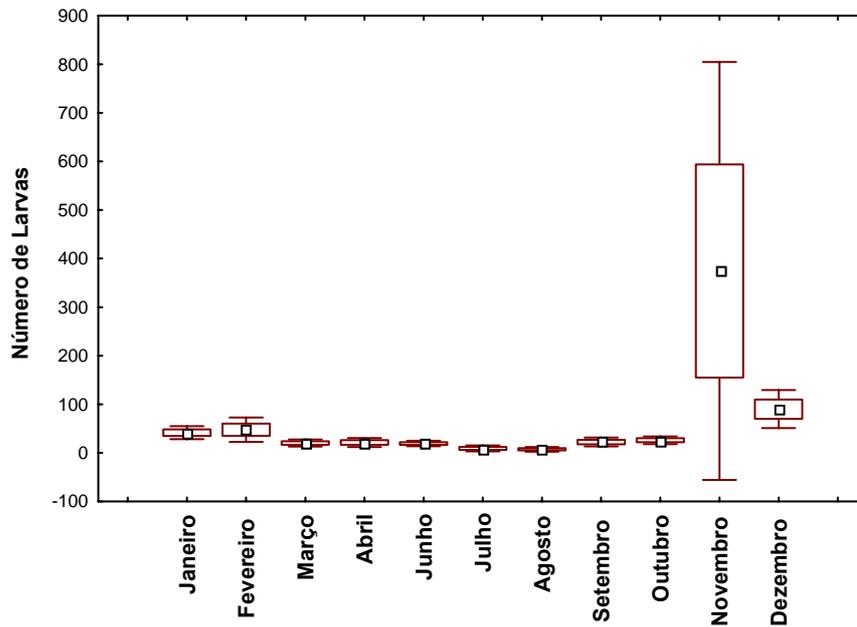


Figura 4.2.3.3.3-II – Número médio de larvas de peixe por mês de coleta no canal de navegação, entre as Ilhas da Galheta e das Cobras (Dados de coletas realizadas em 1992 e 1993)

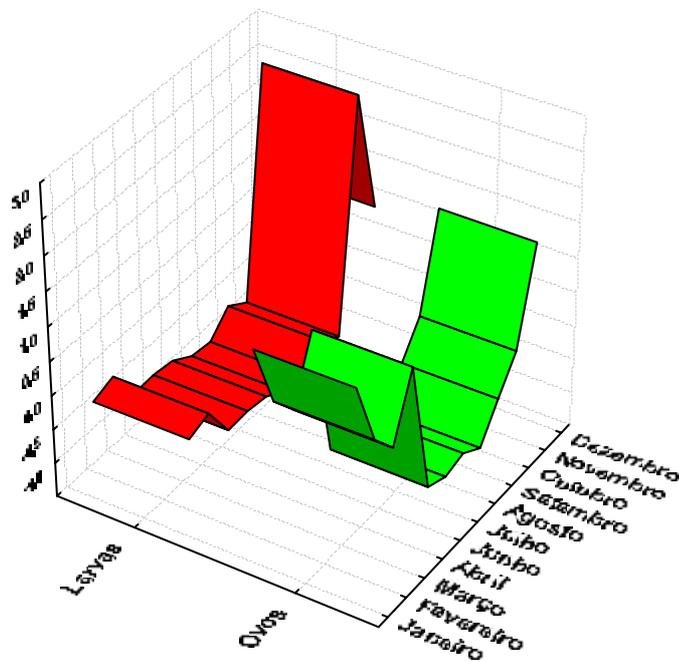


Figura 4.2.3.3.3-III – Número estandarizado de ovos e larvas de peixes por mês de coleta, no canal de navegação, entre as Ilhas da Galheta e das Cobras (Dados de coletas realizadas em 1992 e 1993)

O mesmo padrão de ocorrência de ovos e larvas de peixes foi constatado na região onde será construído o cais oeste, na bacia de evolução e na zona de derrocagem das pedras que dificultam o acesso ao Porto de Paranaguá (Figura 4.2.3.3.3-IV).

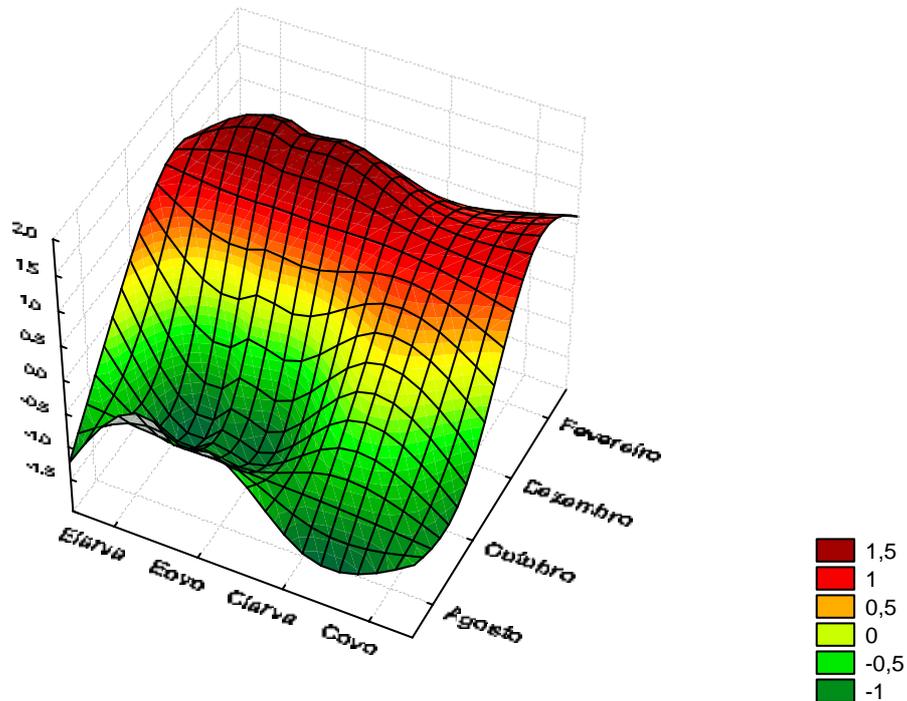


Figura 4.2.3.3.3-IV – Número estandarizado de ovos e larvas de peixes no cais oeste, bacia de evolução e na área de derrocagem das rochas (Dados coletados em 1993 e 1994)

No verão observa-se intensa atividade reprodutiva nas áreas do empreendimento, principalmente de manjubas (*Anchoa parva* e *Anchoa tricolor*) (Figura 4.2.3.3.3-V). A presença de ovos nos primeiros estágios de desenvolvimento embriológico e de larvas vitelínicas no estágio de pré-flexão, sugere que a desova possa ocorrer diretamente nas áreas dos empreendimentos. Por outro lado, ovos e larvas, em estágios mais avançados de desenvolvimento ontogenético, apontam também para o uso da área nas fases subsequentes do desenvolvimento larval.

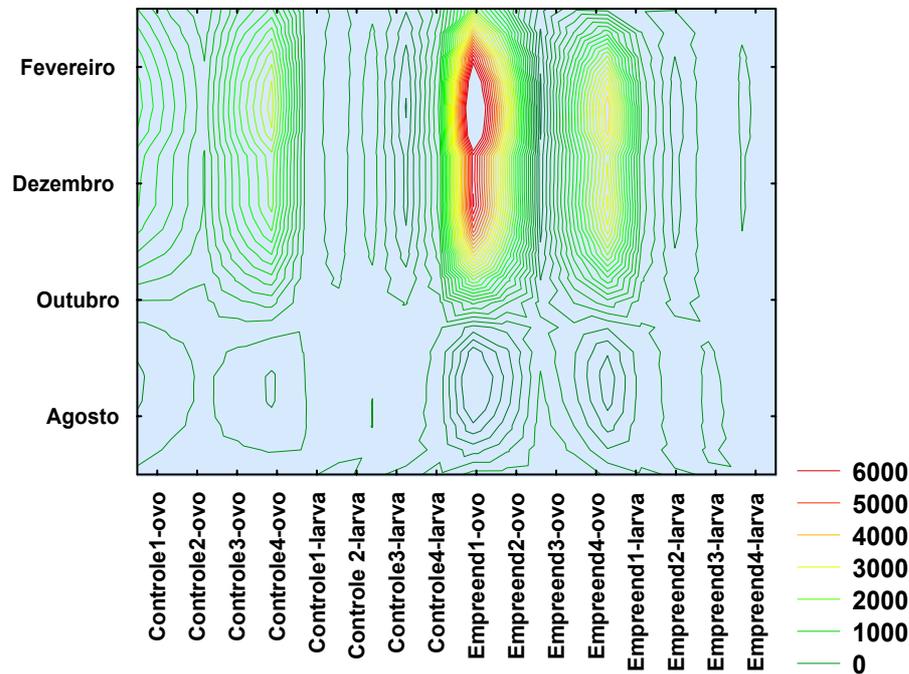


Figura 4.2.3.3.3.3-V – Número de ovos e larvas por mês de coleta na área controle (Baía das Laranjeiras) e na área do empreendimento (cais oeste, bacia de evolução e área de derrocagem das pedras-Porto de Paranaguá) (Dados de coletas realizadas em 1993 e 1994)

Na área entre a Ilha da Galheta e a Ilha das Cobras foram capturadas larvas de peixes de 14 famílias, presentes na área o ano todo, porém com picos de ocorrência entre novembro e março (Figura 4.2.3.3.3.3-VI). Predominaram, na região, as larvas das famílias Engraulidae (manjubas) e Gobiidae (amboré), seguidas pelas famílias Sciaenidae (pescadas), Carangidae (xaréu, carapau, palombeta, salteira, pampo, etc), Blenniidae (peixe macaco) e Clupeidae (sardinhas) (Figura 4.2.3.3.3.3-VII). Entre as 14 famílias, Engraulidae, Clupeidae, Scorpaenidae, Carangidae, Gerreidae, Sciaenidae, Bothidae, Soleidae e Balistidae existem várias espécies presentes nas capturas da pesca local (Figura 4.2.3.3.3.3-VII), na sua maioria espécies marinhas com parte do ciclo de vida no estuário (CORRÊA, 1987).

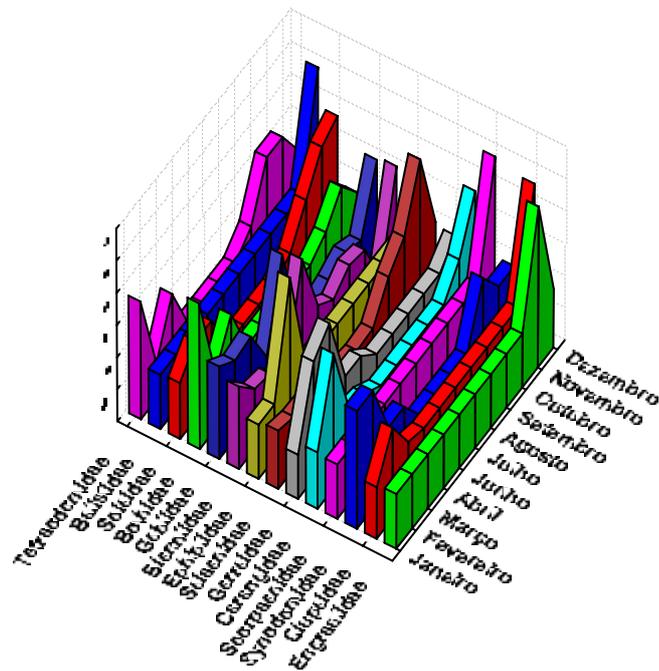


Figura 4.2.3.3.3-VI – Número estandarizado de exemplares de cada família por mês de coleta no canal de navegação, entre as Ilhas da Galheta e das Cobras (Dados de coletas realizadas em 1992 e 1993)

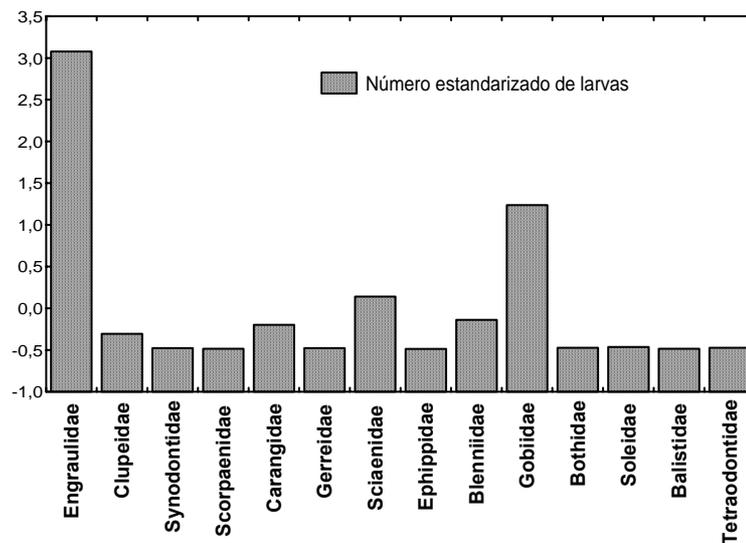


Figura 4.2.3.3.3-VII – Número de larvas estandarizado por família de peixe capturada no canal de navegação, entre as Ilhas da Galheta e das Cobras (Dados de coletas realizadas em 1992 e 1993)

Nas áreas do cais oeste, da bacia de evolução e de derrocagem das pedras de fundo, foram capturadas larvas de nove famílias de peixes (Figura 4.2.3.3.3-VIII). Oito dessas famílias também estiveram presentes nas amostras do canal de navegação. Foram

mais abundantes, na área, as larvas das famílias Engraulidae (manjubas), Sciaenidae (pescadas) e Achiiridae (linguado) (Figura 4.2.3.3.3-IX). Aparecem nas capturas comerciais da região diversas espécies das famílias Paralichthyidae (linguados), Engraulidae (manjubas), Sciaenidae (pescadas), Gerreidae (caratinga, carapicu, escrivão) e Carangidae (xaréu, carapau, palombeta, salteira, pampo, etc).

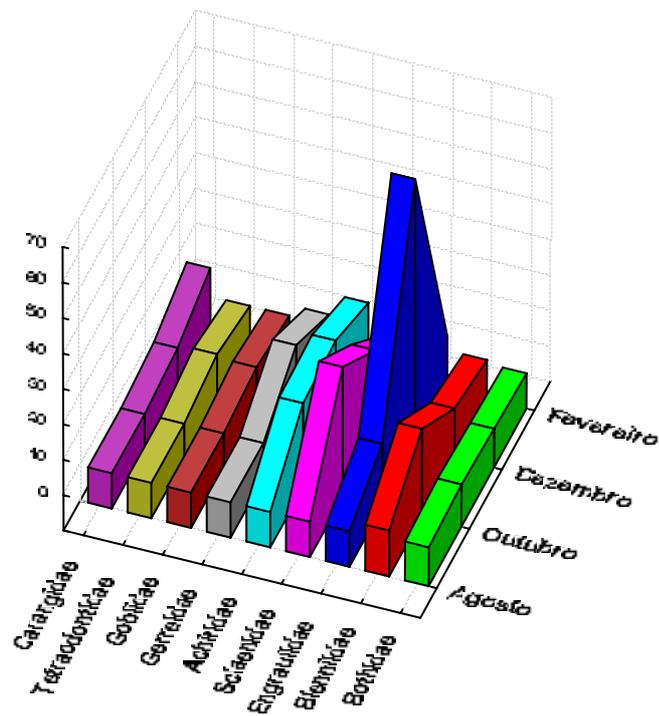


Figura 4.2.3.3.3-VIII – Número total mensal de larvas de peixes, por família, capturadas na região do cais oeste, na bacia de evolução e na área da derrocagem das pedras (Dados de coletas realizadas em 1993 e 1994)

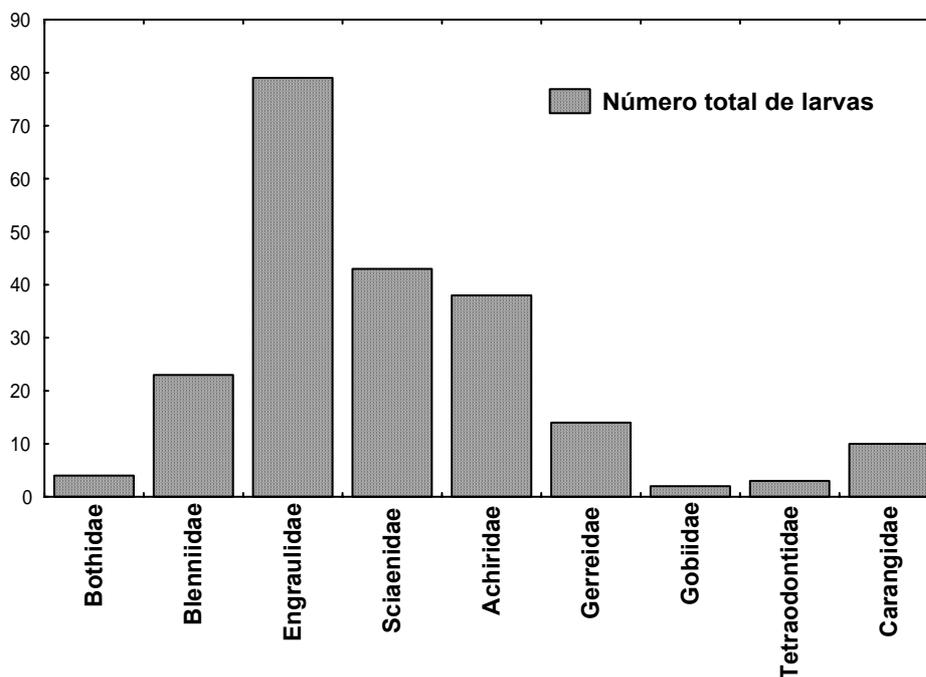


Figura 4.2.3.3.3-IX – Número total de larvas por família capturadas na região do cais oeste, na bacia de evolução e na região de derrocamento das pedras (Dados de coletas realizadas em 1993 e 1994)

4.2.3.3.4 Mar Aberto

4.2.3.3.4.1 Fitoplâncton

REZENDE (2001), PADCT (2003) e FERNANDES & BRANDINI (2004) são estudos que se destacam, em relação à comunidade fitoplancônica no mar aberto adjacente à Baía de Paranaguá, pela proximidade da área, à possível área de despejo da dragagem (Banco do Cigano). Esses autores estudaram a variação sazonal da composição e abundância do fitoplâncton em pontos fixos. REZENDE (2001) utilizou uma base de dados obtida entre agosto de 1997 e outubro de 1998, quando foram realizadas, mensalmente, 22 coletas na Plataforma Continental Interna do Paraná. Variáveis meteorológicas e hidrográficas foram monitoradas, para avaliar a sua influência sobre a distribuição espacial e temporal do fitoplâncton (clorofila *a*, carbono celular, densidade e composição específica). A clorofila *a* varia de 1 a 10 mg.l⁻¹, sendo que os seus máximos subsuperficiais foram registrados, de modo geral, próximos à base da zona eufótica.

REZENDE (2001) identificou 123 taxa, entre agosto de 1997 e agosto de 1998. Foram 58 espécies de diatomáceas, 30 espécies de dinoflagelados, 3 gêneros de cianobactérias (*Anabaena*, *Trichodesmium* e *Merismopedia*) e 2 gêneros de coccolitoforídeos. As diatomáceas dominantes e mais frequentes (100% de ocorrência) foram

os gêneros *Chaetoceros*, *Cosciodiscus*, *Guinardia striata*, *Leptocylindrus danicus*, *Paralia sulcata*, *Proboscia alata*, *Pseudonitzschia spp*, *Rhisozolenia robusta*, *Skeletonema costatum* e *Thalassionema nitzschioides*. Os dinoflagelados mais frequentes foram os do gênero *Prorocentrum*, *Ceratium*, *Protoperidinium* e *Gyrodinium*. O maior número de taxa foi registrado nas estações mais costeiras. As diatomáceas cêntricas e penadas e as cianobactérias *Anabaena sp* e *Merismopedia sp* foram mais abundantes até próximo à isóbata dos 15 m.

REZENDE (2001) encontrou densidade do fitoplâncton total entre $13-2000 \times 10^3$ céls.l⁻¹. FERNANDES & BRANDINI (2004) relatam máximas densidades celulares médias, na classe do microplâncton (>20 micras), entre 6×10^4 a quase 10×10^5 céls.l⁻¹ ou seja, valores bem superiores aos obtidos por REZENDE (*op.cit.*). Os fitoflagelados do nanoplâncton são sempre numericamente dominantes, sendo seguidos em abundância, pelas diatomáceas e cianobactérias. Em vários períodos, altas densidades de grupos distintos, coincidiram com os máximos de clorofila *a*. A contribuição do fitoplâncton para o estoque de carbono orgânico particulado pode atingir valores de até 282,0 mg.l⁻¹.

Nesses estudos, tanto de REZENDE quanto de FERNANDES & BRANDINI (2004) ficou evidente a relação entre os períodos termicamente estratificados, com uma seqüência de períodos com altas concentrações de clorofila na coluna de água nesses setores externos, no mar aberto. Chuvas fortes nos meses de verão coincidem com elevadas concentrações de clorofila (BRANDINI, 2000; SARTORI, 2000). Isso sugere o efeito da drenagem continental como responsável pelas altas concentrações de clorofila nas estações mais costeiras, com efeitos residuais nas estações externas.

Os enriquecimentos episódicos da plataforma rasa do Estado do Paraná, com nutrientes novos, oriundos das intrusões da ACAS, também estimulam o crescimento fitoplanctônico em níveis subsuperficiais.

4.2.3.3.4.2 Zooplâncton

Durante o projeto PADCT (2003), feito entre agosto de 1997 e março de 1999, foram identificados um total de 25 gêneros e 43 espécies de zooplâncton, do grupo do holoplâncton. Copépodos dominaram o zooplâncton em todo o transecto amostrado (SARTORI, 2000; SARTORI & LOPES, 2000). O gênero *Paracalanus* foi o mais abundante, com picos de condentração no inverno (2047 ind.m^{-3}), exceto *Oncaea curta* que dominou na estação 3. Na primavera, *O. curta* dominou em todas as estações, com picos na estação 4. As estações mais externas sempre foram as mais pobres em zooplâncton. Durante o verão,

Oncaea venusta que se destacou nas estações 3 e 5, mas o gênero *Temora* foi mais freqüente. *Temora turbinata* ocorreu em quase todas as estações. O gênero *Ctenocalanus* foi mais abundante no inverno, com duas espécies, *C. vanus* e *C. heronae*. Outros gêneros que também foram observados em grande quantidade, foram *Acartia*, na estação mais costeira durante o inverno; *Eucalanus*, nas quatro estações mais costeiras durante o outono e *Centropages*, durante o inverno, nas estações 2 e 4.

As densidades médias, mais elevadas, ao redor de 12.500 ind.m⁻³, ocorreram nas áreas mais próximas da costa, decrescendo em direção às estações externas. Detalhes sobre a dinâmica sazonal dos copépodos, que dominam o holozooplâncton, encontram-se em SARTORI (2000) e SARTORI & LOPES (2000).

4.2.3.3.4.3 Meroplâncton

Dados de meroplâncton foram obtidos no âmbito do projeto PADCT (2003), na plataforma rasa do Paraná. No total, 10 famílias de crustáceos decápodos e 13 famílias de poliquetas foram determinadas durante o projeto. Organismos, considerados ticoplanctônicos (Amphipoda, Mysidaceae, Cumacea, Tanaidacea e Penaeoidea), foram igualmente observados nas amostras. Foi possível determinar, ao nível de família, as larvas de crustáceos decápodos e de poliquetas. Um trabalho mais específico e detalhado foi feito por CODINA (2003) sobre larvas de moluscos. Com exceção dos moluscos, os demais grupos meroplanctônicos necessitam de estudos mais detalhados. As maiores densidades de larvas meroplanctônicas, na plataforma rasa, ocorrem no período de verão/outono e as menores, no inverno e início da primavera.

Larvas de Mollusca, Polychaeta e Crustacea ocorrem durante todo o ano, constituindo, em geral, mais de 50% do meroplâncton total. Os moluscos são, quase sempre dominantes, no meroplâncton, ao longo do ano. Ocasionalmente, larvas de poliquetas da família Spionidae são abundantes. Larvas de crustáceos decápodos são mais abundantes no verão, como ocorre dentro da Baía da Paranaguá; provavelmente são transportadas pela maré vazante, para fora da baía, em direção ao mar aberto, pelos canais de acesso. No projeto PADCT (2003) o grupo dos Caridea foi mais abundante, em janeiro de 1998 e abril de 1998. Os Anomura não foram observados nas estações 4 e 5, em outubro de 1997, com densidades máximas em abril de 1998. Os Macrura e Brachyura foram numericamente significativos em janeiro de 1998, porém restritos à estação 5; Nauplius de decapodos não foram freqüentes, exceto em julho de 1998.

Os moluscos foram os mais bem estudados até o presente (CODINA, 2003). O padrão de variação sazonal está diretamente associado ao regime hidrográfico e de precipitação, que induzem mais drenagem continental e conseqüentemente mais aporte de larvas dos estuários, para a plataforma adjacente. Durante o projeto PADCT (2003), o grupo dos bivalves foi definido por picos, em setembro (405 org.m^{-3}) e outubro de 1997 (352 org.m^{-3}), fevereiro (488 org.m^{-3}) e outubro de 1998 (851 org.m^{-3}) e fevereiro de 1999 (254 org.m^{-3}). O pico máximo de 851 org.m^{-3} ocorreu na estação mais costeira, em outubro de 1998. Foram estudados os padrões de distribuição de larvas de duas famílias de bivalves: Ostreidae e Teredinidae. Os gêneros *Ostrea* e *Crassostrea* dominaram a família Ostreidae. As larvas de *Ostrea* registraram quatro picos de abundância. O maior ocorreu em fevereiro de 1999 (190 org.m^{-3}), representando 74.4% do total de larvas de bivalves na estação 4, a 51 km da costa. As larvas de *Crassostrea* foram mais abundantes em janeiro de 1998 (15 org.m^{-3}), representando 12.9% do total, na estação mais costeira. As larvas de Teredinidae foram mais abundantes na estação mais costeira, em outubro de 1998 (474 org.m^{-3}), representando 55% do total de larvas. Dois picos de abundância de larvas de gastrópodes foram registrados: em dezembro de 1997 (382 org.m^{-3}) e em fevereiro de 1998 (391 org.m^{-3}).

A análise geral do meroplâncton revelou a dominância de larvas de crustáceos, moluscos e poliquetas na zona mais costeira, seguidas de moluscos e equinodermas, principalmente nos meses de abril e maio. A abundância total de larvas de moluscos foi maior nas áreas rasas costeiras, decrescendo até 70 km da costa, considerado o limite da dispersão larval oriunda das comunidades costeiras ou remotas (CODINA, 2003).

Os Nemertinea e Echinodermata, apesar de sua pequena contribuição (menos de 20%), foram importantes em abril e julho de 1998 e outubro de 1997, respectivamente. Os demais grupos (Stomatopoda, Cirripedia, Coelenterata, Phoronida e Hemichordata) não contribuíram significativamente para o número total de organismos do meroplâncton, constituindo, em geral, cerca de menos de 4%. Stomatopoda e Cirripedia foram registrados somente no verão (janeiro de 1998), assim como os Phoronida. Os Echinodermata foram representados pelos Ophiuroidea e Asteroidea; os primeiros foram registrados apenas na estação 4 e seu pico máximo ocorreu em outubro de 1997, enquanto os últimos estiveram presentes somente na estação 5, em julho de 1998. Cnidaria (plânulas) ocorreram em outubro de 1997 e janeiro de 1998, quando atingiram seu pico máximo de abundância. Os Hemichordata apresentaram o mesmo padrão dos celenterados, ocorrendo na primavera e verão. As larvas de nemertinos (pilidium) foram registradas principalmente em abril e julho de 1998, quando foi observado seu máximo de abundância, na estação 4.

4.2.3.3.4.4 Ictioplâncton

GODEFROID (1996) e GODEFROID *et al.* (1999), estudando a variação sazonal da ictiofauna de uma praia adjacente ao canal da Galheta, identificou 31 taxa, sendo 24 gêneros e 28 espécies, de 15 famílias de peixes, quase todas marinhas e no estágio de pós-flexão. Predominaram as larvas de *Micropogonias furnieri* na primavera, *Eucinostomus argenteus* e *Eucinostomus gula* no verão, e *Menticirrhus americanus* e *Micropogonias furnieri* no inverno. A riqueza de espécies de larvas foi maior no verão e constante, nas demais estações do ano.

4.2.4 Unidades de Conservação (UC)

Segundo o Art 2.º da LEI n.º 9.985, de 18 de junho de 2000, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) entende-se por unidade de conservação o espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção.

O Estado do Paraná possui 63 unidades de conservação estaduais e 13 unidades federais, totalizando 76 unidades de conservação em território paranaense. Destas, quatro estão localizadas integralmente no município de Paranaguá.

Dentre as Unidades de Conservação de Proteção Integral, onde é permitido apenas o uso indireto dos recursos naturais, para a realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental, de recreação em contato com a natureza e de turismo ecológico, estão o Parque Estadual da Ilha do Mel, a Estação Ecológica da Ilha do Mel e a Estação Ecológica do Guaraguaçu.

Em relação às Unidades de Conservação de Uso Sustentável, onde é permitido o uso parcial dos recursos naturais compatibilizado com a proteção da natureza, está a Floresta Estadual do Palmito, a Área de Proteção Ambiental Estadual de Guaratuba e a Área de Proteção Ambiental Federal de Guaraqueçaba (Figura 4.2.4-I).

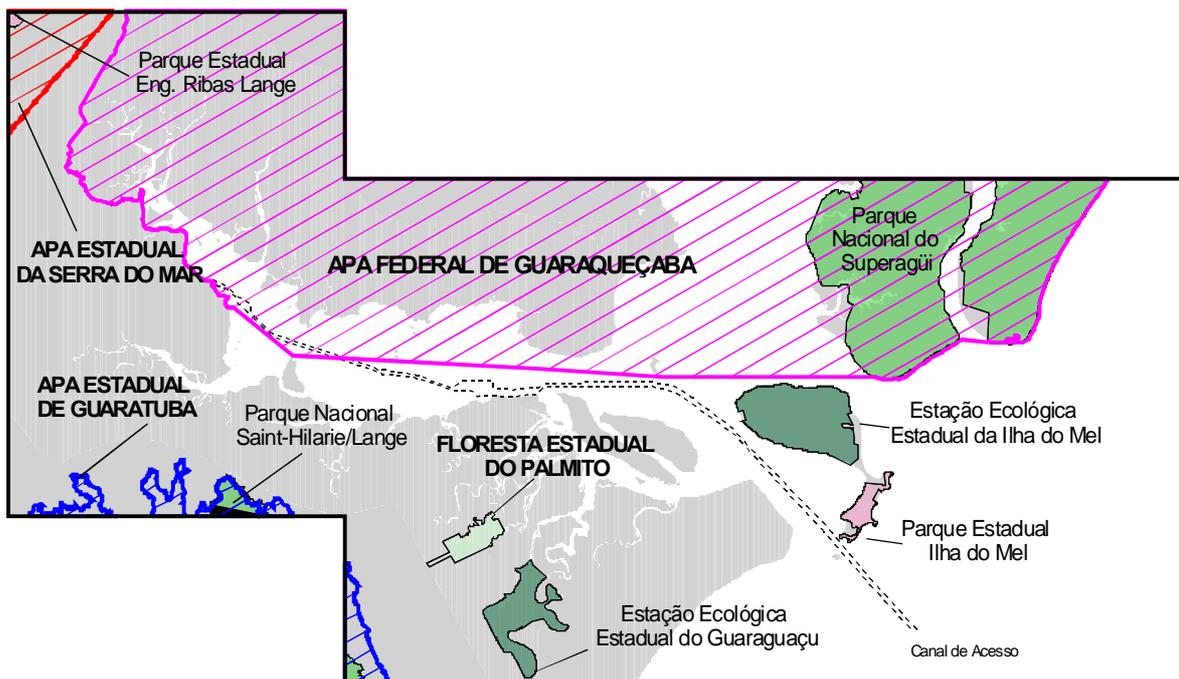


Figura 4.2.4-1 – Unidades de Conservação localizadas nas Áreas de Influência

Considerando os limites da Baía de Paranaguá as principais áreas de influência do empreendimento são a APA de Guaraqueçaba, especificamente a porção situada ao norte da Baía de Paranaguá (em frente ao Porto de Paranaguá), e a Estação Ecológica da Ilha do Mel. Estas áreas, conforme a intensidade de potenciais acidentes ambientais, poderiam sofrer tanto impactos diretos como indiretos, influenciando as relações tróficas ou outras formas de interações entre as espécies associadas ao ambiente continental, ou ainda sobre a dinâmica dos estuários.

Embora a Baía de Paranaguá esteja contemplada nos mecanismos de gestão ambiental estabelecidos no âmbito do Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC), constituído pela Lei n.º 7.661, de 16/05/88, cujo objetivo principal é o ordenamento da ocupação dos espaços litorâneos, não há uma garantia efetiva de proteção para que acidentes ambientais não possam vir a ocorrer.

Associado ao Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro, o Instituto Ambiental do Paraná definiu quatro zonas de risco ambiental na Baía de Paranaguá, em função da presença de ecossistemas de alta fragilidade e da existência de atividades que possam romper o equilíbrio e causar desastres ambientais.

4.2.4.1 Unidades de Conservação de Proteção Integral localizadas, em sua totalidade, no Município de Paranaguá

4.1.4.1.1 Estações Ecológicas

De acordo com o SNUC (2000) as Estações Ecológicas têm como objetivos a preservação da natureza e a realização de pesquisas científicas, a qual depende de autorização prévia do órgão responsável pela administração da unidade e está sujeita às condições e restrições por este estabelecidas, bem como àquelas previstas em regulamento. É proibida a visitação pública, exceto quando com objetivo educacional, de acordo com o que dispuser o Plano de Manejo da unidade ou regulamento específico.

Na Estação Ecológica só podem ser permitidas alterações dos ecossistemas no caso de medidas que visem a restauração de ecossistemas modificados, manejo de espécies com o fim de preservar a diversidade biológica, coleta de componentes dos ecossistemas com finalidades científicas, e pesquisas científicas cujo impacto sobre o ambiente seja maior do que aquele causado pela simples observação ou pela coleta controlada de componentes dos ecossistemas, em uma área correspondente a no máximo três por cento da extensão total da unidade e até o limite de um mil e quinhentos hectares (SNUC, 2000).

4.2.4.1.1.1 Estação Ecológica da Ilha do Mel

A Estação Ecológica da Ilha do Mel (EEIM) está localizada na Ilha do Mel (2.760 ha), região central do litoral do Paraná. Foi criada pelo Decreto n.º 5.454, de 21/09/1982, com a finalidade de proteger de maneira permanente os ecossistemas existentes na extensa planície que configuram a parte norte da Ilha. Com seus 2.241 ha ocupa cerca de 85% da extensão total da Ilha.

Esta Unidade de Conservação de Proteção Integral possui grande importância do ponto de vista ecológico, caracterizando-se como um dos últimos remanescentes representativos de áreas de planície litorânea, abrangendo várias unidades fitofisionômicas (PARANÁ, 1996). De acordo com o sistema de classificação da vegetação brasileira proposto por VELOSO *et al.* (1991), ocorrem na EEIM áreas representativas das Formações Pioneiras de Influência Marinha (restingas), Flúvio-marinha (mangues) e Fluvial, além da Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas. Ocorrem na área várias espécies da fauna ameaçada de extinção como *Agouti paca* (paca), *Leopardus pardalis* (jaguaritica), *Lontra longicaudis* (lontra), *Amazona brasiliensis* (papagaio-de-cara-roxa), entre outros (PARANÁ, 1996).

A Estação Ecológica limita-se com áreas de grande interesse turístico, como as praias do Farol e da Fortaleza, que recebem milhares de visitantes, principalmente no período de alta temporada (verão). Como a infra-estrutura existente ainda não atende satisfatoriamente à demanda gerada, problemas decorrentes da atividade turística não planejada, acarretam uma série de impactos ambientais negativos, como acúmulo de lixo, depredação da natureza e contaminação da água, entre outros. Por outro lado o turismo configura-se como a principal atividade econômica local, sendo uma fonte geradora de renda.

Com relação à população local, as pressões exercidas sobre a EEIM referem-se à ocupação e usos esporádicos dos recursos naturais. Nesse sentido, os problemas de maior destaque, conforme o Plano de Manejo da Unidade (PARANÁ, 1996) são o corte de pequenas árvores utilizadas para reformas de barcos, casas e construção de cercas, geralmente realizada por nativos menos favorecidos economicamente e a caça, geralmente realizada por pessoas não residentes na Ilha, sendo mais caçados *Hydrochaeris hydrochaeris* (capivara) e *Amazona brasiliensis* (papagaio-da-cara-roxa), este último associado ao tráfico e comercialização ilegal de espécies. Cabe ressaltar que esta espécie é endêmica da Floresta Ombrófila Densa.

Além destes impactos negativos, o Plano de Manejo da Unidade (PARANÁ, 1996), aponta como outras fontes de impacto as ocupações irregulares, a precária infra-estrutura de administração da Unidade, devido principalmente à falta de pessoal qualificado para tal, bem como para a fiscalização, além da inexistência de equipamentos necessários, e a existência de trilhas no interior na Unidade, que são utilizadas por turistas e moradores.

4.2.4.1.1.2 Estação Ecológica do Guaraguaçu

Assim como a Estação Ecológica da Ilha do Mel, a Estação Ecológica do Guaraguaçu (EEG) é uma Unidade de Proteção Integral, que também se localiza no município de Paranaguá, fazendo parte dos Biomas Floresta Atlântica e Ecossistemas Costeiros. Foi criada pelo Decreto n.º 1.230, de 27/03/1992 e possui uma área de 1.150 ha.

A EEG mantém em seus limites, ambientes ainda satisfatoriamente conservados, constituídos por Floresta Atlântica das terras baixas e por ecossistemas pioneiros de restingas arbóreas, manguezais, caxetais e brejos. O entorno desta unidade de conservação, também chamada de zona de amortecimento, engloba áreas dos municípios de Pontal do Paraná, Matinhos e Paranaguá.

Estudos e diagnósticos iniciais indicam que esta Estação Ecológica constitui-se em uma das últimas áreas ao longo do litoral paranaense que apresenta ambientes com características primitivas ainda mantidas. O grau de conservação desses ambientes os caracterizam como verdadeiros patrimônios naturais, configurando esta Unidade de Conservação como uma das mais relevantes dentro do Sistema de Unidades de Conservação do Paraná. A presença de espécies vegetais ameaçadas de extinção, citando entre outras o palmito-juçara (*Euterpe edulis*), a caxeta (*Tabebuia cassinoides*), além de bromélias e orquídeas ornamentais, outrora abundantes e que atualmente se encontram com os estoques naturais bastante reduzidos devido à intensa exploração que sofreram, são alguns exemplos de representantes do patrimônio natural nela contidos. Entre a fauna ameaçada, a presença de espécies como o jaó-do-litoral (*Crypturellus noctivagus*), o jacaré-de-papo-amarelo (*Caiman latirostris*), a onça-parda (*Puma concolor*), a jaguatirica (*Leopardus pardalis*), a lontra (*Lontra longicaudis*), o bicudinho-do-brejo (*Stymphalornis acutirostris*) e o papagaio-de-cara-roxa (*Amazona brasiliensis*) estes dois últimos endêmicos de uma área geográfica bastante restrita demonstram a importância que esta unidade de conservação representa para a sobrevivência destas espécies (PARANÁ, 2002).

O maior remanescente da Floresta Atlântica brasileira, onde a EEG está inserida, encontra-se entre as 25 mais importantes áreas para a preservação da biodiversidade no mundo, com índices críticos de risco, conforme estudo.

A importância da existência desta área de preservação máxima é corroborada pela situação de pressão antrópica a que está submetida juntamente com sua região de entorno. Pode-se citar o extrativismo de palmito-juçara e de cipó-imbé, a caça, a pesca predatória, a derrubada da floresta para dar lugar a atividades ditas "produtivas", a forte pressão imobiliária da região das praias e a expansão urbana de Paranaguá, além de atividades que envolvem o manejo precário de espécies exóticas como a bubalinocultura, a piscicultura e o plantio de pinus e eucalipto. Além disso, a contaminação e degradação dos rios Guaraguaçu e Pequeno por mineração e por efluentes urbanos também compromete a saúde dos ecossistemas que naturalmente se interrelacionam com os regimes hídricos (PARANÁ, 2002).

Numa experiência pioneira de co-gestão, a Secretaria do Meio Ambiente do Paraná e o Instituto Ambiental do Paraná (SEMA/IAP) delegaram à SPVS, Sociedade de Pesquisa em Vida Selvagem e Educação Ambiental, a gestão e administração da Estação Ecológica de Guaraguaçu. O convênio, viabilizado com financiamento do banco alemão KfW e do Governo do Paraná, fez parte do Programa Pró-Atlântica. O trabalho prevê a fiscalização, a implementação da infra-estrutura necessária para a efetiva a proteção da área, ações de

educação ambiental com a população do entorno e a confecção do Plano de Manejo desta unidade de conservação. Atualmente, a administração da Unidade está sob responsabilidade do Instituto Ambiental do Paraná (IAP).

4.1.4.1.2 Parques

De acordo com o SNUC (2000) os Parques têm como objetivo básico a preservação de ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica, possibilitando a realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental, de recreação em contato com a natureza e de turismo ecológico.

A visitação pública está sujeita às normas e restrições estabelecidas no Plano de Manejo da unidade, às normas estabelecidas pelo órgão responsável por sua administração, e àquelas previstas em regulamento. Da mesma forma a pesquisa científica depende de autorização prévia do órgão responsável pela administração da unidade e está sujeita às condições e restrições por este estabelecidas, bem como àquelas previstas em regulamento. As unidades dessa categoria, quando criadas pelo Estado ou Município, serão denominadas, respectivamente, Parque Estadual e Parque Natural Municipal (SNUC, 2000).

4.1.4.1.2.1 Parque Estadual da Ilha do Mel

O Plano de Uso da Ilha do Mel elaborado em 1981 pelo ITCF, atualmente IAP, indicava uma área de 345 ha na porção sul da Ilha como “Reserva Natural”, compreendendo a região da Praia do Miguel, Praia Grande e região das Encantadas.

O Plano de Manejo da Estação Ecológica da Ilha do Mel, em função das características locais, cujo potencial é voltado ao desenvolvimento de atividades recreativas e circulação controlada de turistas, apontou como melhor opção transformá-la em Parque (PARANÁ, 1996). Em 2002, mediante o Decreto n.º 5.506, de 21/03/2002, esta área foi então declarada como Parque Estadual da Ilha do Mel, com uma área de 337,84 ha, associando a proteção dos recursos naturais, paisagísticos e históricos com o desenvolvimento de atividades turísticas. Ressalta-se que esta Unidade de Conservação ainda não possui plano de manejo.

4.2.4.2 Unidades de Conservação de Uso Sustentável localizadas, em sua totalidade, no município de Paranaguá

4.2.4.2.1 Floresta Estadual

O SNUC (2000) define Floresta Nacional (Estadual ou Municipal) como uma área com cobertura florestal de espécies predominantemente nativas, que têm como objetivos básicos o uso múltiplo sustentável dos recursos florestais e a pesquisa científica, com ênfase em métodos para exploração sustentável de florestas nativas. Nestas áreas é admitida a permanência de populações tradicionais que a habitam quando de sua criação, em conformidade com o disposto em regulamento e no Plano de Manejo da unidade. Da mesma forma, a visitação pública é permitida, desde que condicionada às normas estabelecidas para o manejo da unidade, pelo órgão responsável por sua administração.

A pesquisa é permitida e incentivada, sujeitando-se à prévia autorização do órgão responsável pela administração da unidade, às condições e restrições por este estabelecidas e àquelas previstas em regulamento. Esta categoria de manejo deve dispor de um Conselho Consultivo, presidido pelo órgão responsável por sua administração e constituído por representantes de órgãos públicos, de organizações da sociedade civil e, quando for o caso, das populações tradicionais residentes (SNUC, 2000).

4.2.4.2.1.1 Floresta Estadual do Palmito

A Floresta Estadual do Palmito foi criada pelo Decreto n.º 4.493, de 17/06/1998, com o objetivo de buscar o fomento e a defesa do uso racional do palmito (*Euterpe edulis*). A área com 530 ha, está localizada no Município de Paranaguá, sendo caracterizada pela Floresta Ombrófila Densa. De acordo com VELOSO *et al.* (1991) ocorrem no Parque áreas representativas das Formações Pioneiras de Influência Flúvio-marinha (mangues) e Fluvial, além da Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas. Na área ocorrem várias espécies da fauna como felinos de pequeno e médio porte, tais como *Herpailurus yaguarondi* (gato-do-mato-mourisco), *Leopardus tigrinus* (gato-do-mato-pequeno) e *Leopardus pardalis* (jaguatirica), sendo estes dois últimos ameaçados de extinção (VIDOLIN, informação pessoal), entre outros.

Esta Unidade de Conservação, também, ainda não possui plano de manejo.

4.2.4.3 Outras Unidades de Conservação localizadas em áreas limítrofes ao Município de Paranaguá

4.2.4.3.1 Unidades de Conservação de Proteção Integral

4.2.4.3.1.1 Parque Nacional do Superagüi

O Parque Nacional do Superagüi (PARNA) é um parque marinho, criado pelo Decreto n.º 97.688, de Abr/89, com o objetivo de proteger amostras de ecossistemas

como: Floresta Atlântica, restinga, manguezais, praias e dunas, assegurando a preservação de seus recursos naturais, proporcionando oportunidade controlada para uso pelo público, educação e pesquisa científica (IBAMA, 2000).

Localiza-se no município de Guaraqueçaba, próximo à divisa dos estados do Paraná e São Paulo, abrangendo uma área de 21.400 ha e faz parte dos Biomas Floresta Atlântica e Ecossistema Costeiro, pertencendo ao Complexo Estuarino Lagunar de Iguape - Cananéia. Limita-se ao Norte com o estado de São Paulo, Parque Estadual da Ilha do Cardoso e, ao Sul, com o município de Paranaguá, Estação Ecológica da Ilha do Mel abrangendo quase a totalidade da Ilha do Superagüi, Peças, Pinheiro e Pinheirinho.

O PARNA do Superagüi faz parte do domínio do bioma da Floresta Ombrófila Densa (Floresta Atlântica) e contempla ainda áreas de Formações Pioneiras, subdivididas em Formações Pioneiras de Influência Marinha (vegetação do litoral rochoso, vegetação das praias, dunas e restingas); Formações Pioneiras de Influência Flúvio-Marinha (manguezais) e Formação Pioneira de Influência Fluvial (brejos e caxetais) (RODERJAN & KUNIYOSHI, 1998). Em 1991 a região foi abrangida pela Reserva da Biosfera Vale do Ribeira - Serra da Graciosa e em 1999 foi intitulada pela UNESCO como Sítio do Patrimônio Natural da Humanidade.

Esta Unidade de Conservação abriga espécies ameaçadas de extinção, como *Leontopithecus caissara* (mico-leão-da-cara-preta) e *Amazona brasiliensis* (papagaio-de-cara-roxa), espécies endêmicas da vertente leste da região. Outros animais de ocorrência local são *Sotalia guianensis* (boto), *Agouti paca* (paca), *Puma concolor* (puma), *Leopardus pardalis* (jaguatirica), também ameaçadas de extinção. A avifauna é muito rica com espécies de biguá, fragata, garça-branca-grande, tiê-sangue e tucano, entre outras espécies marinhas.

A vegetação do PARNA é constituída pela Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas com pequenas porções de Floresta Ombrófila Densa Submontana, e por Formações Pioneiras de Influências Marinha, Flúvio-marinha e Fluvial.

O PARNA encontra-se fechado à visitação devido à inexistência do Plano de Manejo e de um programa de uso público para a área e por isso o turismo acontece em áreas de seu entorno, como as vilas de moradores e praias.

4.2.4.3.1.2 Parque Nacional Saint-Hilarie-Lange

Pertencente ao Bioma da Floresta Atlântica, o parque foi criado pela Lei n.º 10.227, de 23/05/2001, como o objetivo de proteger o ecossistema, gerar equilíbrio aos balneários e

idades do entorno, com a completa proteção das nascentes de água e impedir a ocupação desordenada que já se iniciava, com a invasão dos morros, especialmente próximo a Matinhos. Tem aproximadamente 24.500 ha e abrange as áreas situadas acima da cota de 20 m, nos morros do entorno do balneário de Matinhos e da Baía de Guaratuba, incluindo regiões significativas como o Morro do Cabaraquara e a Serra da Prata.

É o segundo parque nacional criado no país nos últimos 10 anos e o quarto Parque Nacional do Paraná. Com o sistema criado em conjunto entre o Parque Nacional do Superagüi e o Parque Nacional Saint-Hilarie-Lange, o Paraná possui a mais completa rede de proteção de seu litoral e dos remanescentes de Floresta Ombrófila Densa, que somada a outras unidades como APAS e Estações Ecológicas permitem a conservação e o uso racional desta região, precisando ainda de investimentos para a completa implantação, fiscalização e controle das unidades existentes.

Esta Unidade de Conservação ainda não possui plano de manejo, estando fechada à visitação.

4.2.4.3.1.3 Parque Estadual Roberto Ribas Lange

O Parque Estadual Roberto Ribas Lange foi criado pelo Decreto 4.267 de 21/11/1994, como o objetivo de proteger e manter remanescentes da Floresta Atlântica e sua biodiversidade. A área com 2.698,69 ha está localizada nos municípios de Antonina e Morretes, no litoral paranaense.

A área atualmente não está aberta à visitação, devido à inexistência do Plano de Manejo e de um programa de uso público para a mesma.

4.1.4.3.2 Unidades de Conservação de Uso Sustentável

4.1.4.3.2.1 Área de Proteção Ambiental Federal de Guaraqueçaba

A APA Federal de Guaraqueçaba possui uma área de 314.000 ha, abrangendo os municípios de Guaraqueçaba, Paranaguá, Antonina e Campina Grande.

Esta unidade foi criada pelo Decreto n.º 90.883, de 31/01/1985, com o objetivo de proteger áreas representativas de Floresta Atlântica; o complexo estuarino de Paranaguá; os sítios arqueológicos (sambaquis) e as comunidades caiçaras integradas no ecossistema regional. Em 1984 foi criado o Conselho de Desenvolvimento Territorial do litoral paranaense, destinado a impedir o processo de ocupação desordenada do litoral paranaense e buscar o cumprimento da lei, surgindo assim a unidade.

A APA de Guaraqueçaba é formada por três grandes unidades de paisagem: planaltos, altas serras e a região litorânea (abrange 82% da APA). De acordo com VELOSO *et al.* (1991) as fitofisionomias que compõem a área são: Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas, Aluvial, Submontana, Montana, Altomontana e as Formações Pioneiras de Influências Marinha, Flúvio-marinha e Fluvial. Esta Unidade de Conservação reúne cerca de 100.000 ha contínuos de Floresta Ombrófila Densa, restingas e uma das maiores concentrações de manguezais totalmente preservados do país, representando um dos últimos e mais significativos remanescentes da Floresta Atlântica e dos ecossistemas associados. É também um dos últimos redutos para várias espécies ameaçadas, como o *Leontopithecus caissara* (mico-leão-da-cara-preta), *Amazona brasiliensis* (papagaio-de-cara-roxa) e *Panthera onca* (onça-pintada). *Pipile jacutinga* (jacutinga) é encontrada na Unidade, estando entre as principais espécies de aves ameaçadas.

Esta Unidade de Conservação abrange Reservas do Patrimônio Natural (RPPNs Salto Morato e do Sebuí), o PARNA do Superagüi e a Estação Ecológica de Guaraqueçaba.

Extrativismo vegetal, principalmente de *Euterpe edulis* (palmito), culturas de banana e gengibre com a utilização de agrotóxicos, comércio de fauna e flora, exploração inadequada de areia e seixos ao longo dos rios são as principais ameaças à APA.

4.1.4.3.2.2 Área Especial de Interesse Turístico do Marumbi: Área de Proteção Ambiental Estadual da Serra do Mar

A AEIT do Marumbi abrange uma superfície de 66.732,99 ha, que inclui os municípios de Campina Grande do Sul, Antonina, Morretes, São José dos Pinhais, Piraquara e Quatro Barras. Foi criada pelo Decreto 5.308/85, tendo como objetivo a manutenção do equilíbrio ecológico, considerando o meio ambiente como um patrimônio público e possibilitando o desenvolvimento de atividades turísticas, recreativas, desportivas e lazer, assegurando, entre outros aspectos, a proteção dos recursos naturais, a preservação da paisagem, monumentos e bens de valor histórico e arqueológicos e a pesquisa científica (PARANÁ, 1987).

De forma a adequar-se ao SNUC (2000), esta Unidade de Conservação foi recategorizada como Área de Proteção Ambiental, sendo então denominada APA da Serra do Mar. Esta Unidade abrange os Parques Estaduais do Pau-Oco, do Pico do Marumbi, Roberto Ribas Lange, a Estrada da Graciosa e o Caminho do Itupava.

De acordo com VELOSO *et al.* (1991) pode-se diferenciar, em função dos parâmetros altimétricos distintos, duas unidades ambientais distintas: os Refúgios Vegetacionais, caracterizados por associações de espécies herbáceas e graminóides,

raramente arbustivas, entremeadas entre os afloramentos rochosos e a Floresta Ombrófila Densa, com as variações Altomontana até Aluvial e Formações Pioneiras.

Com relação à fauna, ocorrem na Unidade espécies ameaçadas de extinção como *Panthera onca* (onça-pintada), *Puma concolor* (puma), *Tapirus terrestris* (anta) e *Tinamus solitarius* (macuco) entre outras (PARANÁ, 1987).

4.1.4.3.2.3 Área de Proteção Ambiental Estadual de Guaratuba

Abrangendo os municípios de Guaratuba, Matinhos, São José dos Pinhais, Tijucas do Sul, Morretes e Paranaguá, a APA de Guaratuba totaliza uma área de 199.586,51 ha. Foi criada pelo Decreto n.º 1.234, de 27/03/92, com o objetivo de compatibilizar o uso racional dos recursos ambientais da região com a ocupação ordenada do solo, a proteção da rede hídrica, dos remanescente da Floresta Atlântica, dos manguezais, dos sítios arqueológicos e da diversidade faunística, bem como disciplinar o uso turístico e garantir a qualidade de vida das comunidades caiçaras e da população local.

De uma forma geral, a APA de Guaratuba é composta por um mosaico variado de características ambientais, englobando, desde áreas situadas no alto do Primeiro Planalto Paranaense, passando por todo gradiente altitudinal descendente e chegando aos complexos estuarino-lagunares integrantes da Baía de Guaratuba. Esta, por sua vez, possui um patrimônio histórico e arqueológico com grande potencial para ocorrência de sítios indígenas líticos e cerâmicos nas proximidades de rios e córregos, que vêm sofrendo grande perturbação pelo uso e ocupação do solo, notadamente nas proximidades dos rios principais e pela visitação não ordenada. Nesse sentido, as áreas mais atingidas são os sambaquis próximos ao Salto Parati, nos arredores de caminhos histórico-coloniais e antigos atracadouros e em ruínas históricas (PARANÁ, 2003).

Com relação à fauna, a área abriga espécies ameaçadas de extinção como *Panthera onca* (onça-pintada), *Lontra longicaudis* (lontra), *Pipile jacutinga* (jacutinga), entre outras. Algumas espécies que já viveram nos estuários de Guaratuba não são mais encontradas na região, como é o caso de *Eudocimus ruber* (guará), cujo último registro para o Estado deu-se em 1979 (PARANÁ, 1995).

Esta Unidade de Conservação abrange o Parque Nacional Saint-Hilarie-Lange, ao norte, e o Parque Estadual do Boguaçu, ao sul, ambos ainda não regulamentados.

4.2.4.4 Áreas de relevante interesse ecológico localizadas no Município de Paranaguá

Dentre as áreas de relevante interesse ecológico, especialmente no que se refere a alimentação, reprodução e abrigo de aves aquáticas e limícolas, alguns locais são considerados mais significativos, dentre eles:

- As ilhas Guará, Lamis, Gererês, Biguá e Guararema;
- As ilhas de mangue conhecidas como Baixio do Meio e Ilha dos Passarinhos;
- Os bancos de areia expostos com a maré baixa, com destaque a área lateral ao canal acesso entre Paranaguá e Antonina e o baixio entre a Ilha Guararema e a desembocadura do rio Alexandra, além das formações próximas a Ilha do Mel;
- Região em frente ao Porto Barão de Teffé e as adjacências das Ilhas Gererês;
- As praias dos Terminais Marítimos Ponta do Félix e o segundo na praia onde se encontra o trapiche público do Rocio, em Paranaguá.