

7. CARACTERIZAÇÃO FAUNÍSTICA

O levantamento faunístico busca identificar as espécies existentes, suas populações e distribuição, como indicador da qualidade do ambiente local.

Na caracterização relacionada entre o meio e a fauna, merecem destaque na análise da vegetação, os aspectos físicos e geomorfológicos, as alterações físicas causados por animais e pelo homem, o sistema aquático, o suprimento de alimento, a presença ou não de predadores, competidores, parasitas ou doenças, os distúrbios humanos, a pressão de caça, o clima e condições meteorológicas.

Todos estes dados são relevantes, por ser a fauna produto do meio que o suporta, visto que todos os organismos são dependentes do seu hábitat para satisfazer as necessidades específicas de sobrevivência e reprodução (FIRKOWSKI, C.-UFPR).

7.1. LOCALIZAÇÃO DAS ÁREAS DE ESTUDO

O presente estudo faunístico abrange o município de São Francisco do Sul, compreendendo a Ilha de São Francisco e a Baía da Babitonga, por ser o ambiente de abrigo, procriação e desenvolvimento de diversas espécies. Os estudos no ambiente aquático realizados na Baía da Babitonga foram relativos a Plâncton, Bentos, Carcinofauna, Ictiofauna estuarina, Quelônios, Cetáceos e Avifauna marinha.

No estudo referente ao ambiente terrestre destacam-se a Herpetofauna, Avifauna e Mastofauna terrícola, ocorrentes na área do empreendimento e seu entorno imediato.

7.2. PLÂNCTON

Esse estudo fornece subsídios para completar o diagnóstico ambiental, prognósticos e plano de monitoramento ambiental, específico para a comunidade planctônica do Canal da Babitonga (Baía da Babitonga, SC), como parte integrante do EIA-RIMA necessário para o Licenciamento Ambiental dos **Terminais TGSC e FERTIMPORT**.

O estudo se baseia em (i) dados obtidos exclusivamente nas Áreas de Influência Direta (AID) e Indireta (AII) do empreendimento em julho de 2007 (fontes primárias) e (ii) dados pretéritos obtidos em sistemas estuarinos lagunares semelhantes da Região Sudeste do Brasil e na área do empreendimento (fontes secundárias).

ÁREAS DE INFLUÊNCIA:

- **Área de Influência Direta:** No caso do plâncton é o setor do corpo aquático do Canal da Babitonga limitado pelas estações amostrais 4, 5 e 6; e
- **Área de Influência Indireta:** Para o plâncton é todo o sistema estuarino-lagunar do Canal da Babitonga.

7.2.1. ASPECTOS FÍSICOS E QUÍMICOS DA ÁGUA

7.2.1.1. METODOLOGIA

Em 17 de julho de 2007 foram obtidos parâmetros físicos e químicos da água em 10 estações distribuídas ao longo do eixo principal do Canal da Babitonga com uma sonda multiparâmetros **Modelo YSI 556 MPS**. Com ela foram obtidos perfis verticais de temperatura, salinidade, pH e oxigênio dissolvido (OD), com coletas a cada metro entre a superfície e o fundo. O transecto amostral foi feito duas vezes no mesmo dia, durante níveis diferentes de maré. As dez estações estão representadas na **FIGURA 7.1: Estações Amostrais do Plâncton e Mapa 20: Estações Amostrais do Plâncton**.



Figura 7.1: Estações amostrais do plâncton

Mapa 20: Estações Amostrais do Plâncton.

7.2.1.2. CARACTERÍSTICAS HIDROGRÁFICAS DO TRANSECTO AMOSTRADO

A temperatura variou entre <16 e $>18,2^{\circ}\text{C}$ com valores mínimos na boca do Canal da Babitonga, aumentando gradativamente nas áreas internas do transecto amostral. O padrão de distribuição espacial foi praticamente o mesmo em ambos os transectos de maré enchente e vazante (**Figuras 7.2 e 7.3**). A salinidade também variou pouco ao longo dos transectos amostrais, entre $<27,4$ e >29 ppm. No entanto os valores mais elevados foram observados no setor intermediário do Canal da Babitonga, especificamente entre as estações 4-7 adjacentes ao local do empreendimento.

A taxa de saturação do oxigênio dissolvido variou de >108 a $<78\%$ com máximos na superfície do setor externo do canal, decrescendo em direção ao fundo, sobretudo nos setores internos da baía com maior acúmulo de matéria orgânica. Apesar do caráter não conservativo do oxigênio dissolvido, a demanda biológica de oxigênio é muito elevada, sobretudo nos setores internos com maior tempo de residência da água, tendo em vista o grau de eutrofização da Baía da Babitonga. Padrão semelhante foi observado em relação ao pH com valores mais altos em torno de 8,1, decrescendo no fundo e nas áreas internas, onde a regeneração microbiana da matéria orgânica tende a acidificar o meio.

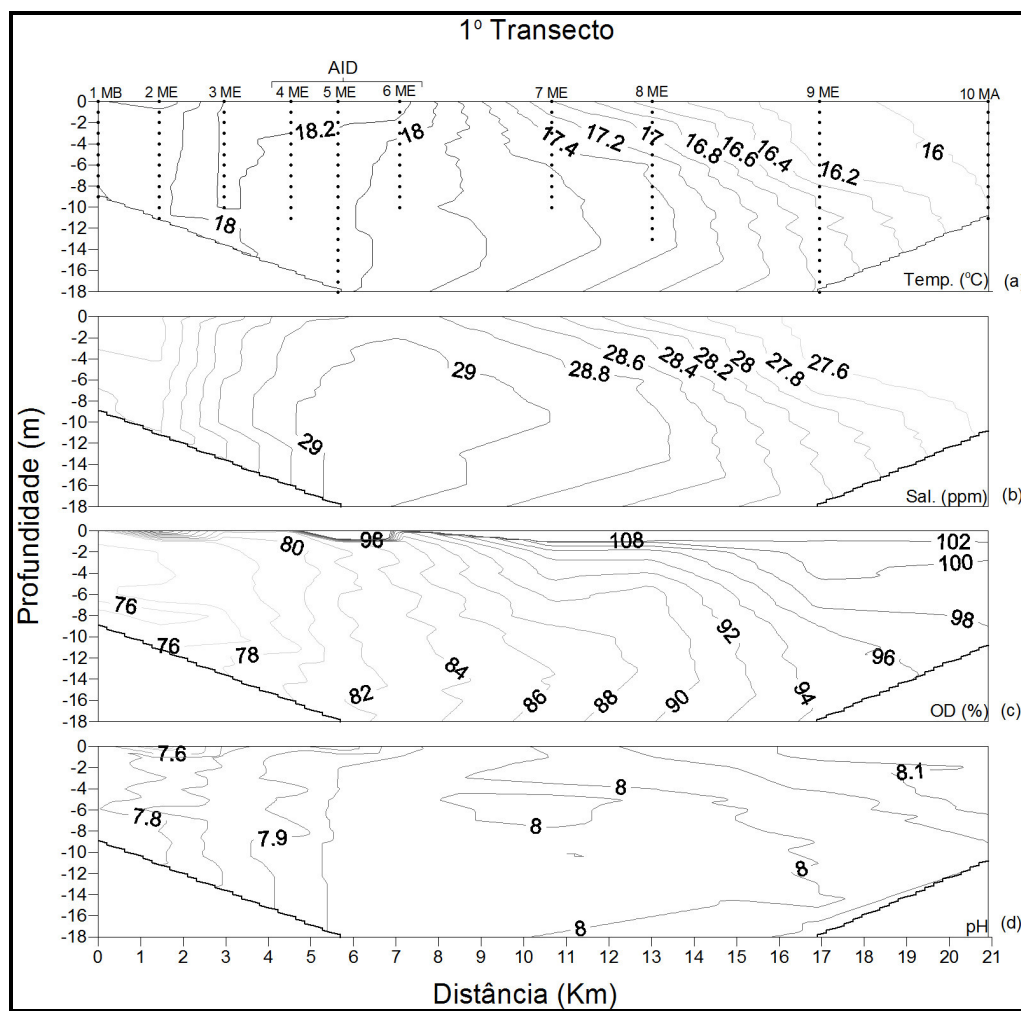


Figura 7.2: O padrão de distribuição espacial no transecto de maré enchente.

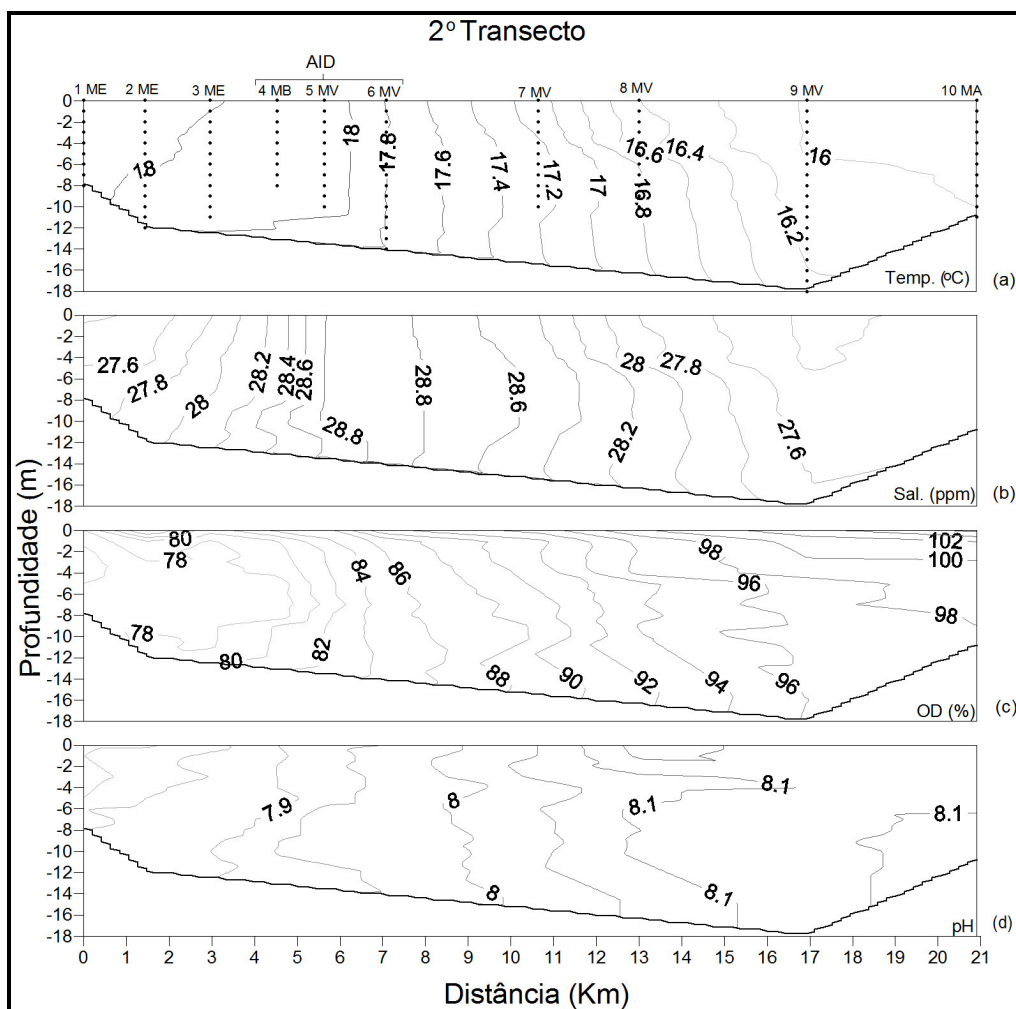


Figura 7.3: O padrão de distribuição espacial no transecto de maré vazante

7.2.2. ASPECTOS BIÓTICOS

As espécies invasoras provenientes da água de lastro são a maior ameaça à integridade biológica da comunidade planctônica original.

Abundância associada a eutrofização antrópica e índices populacionais (D', H', S') do plâncton são bons bioindicadores ambientais.

O plâncton (fito-, zoo- e bacterioplâncton) é a comunidade marinha habitante do habitat pelágico. O ciclo de vida tipicamente “r-estrategista”, com elevada taxa de divisão celular e reprodução, permite ao plâncton responder rapidamente às alterações ambientais naturais ou antrópicas, com alterações quali-quantitativas da densidade e composição específica. A recuperação da estrutura planctônica é apenas uma questão de dias ou, no máximo, poucas semanas, dependendo da magnitude e persistência do impacto.

É a natureza física ou química do impacto que define o período e a magnitude das alterações da comunidade planctônica. Obras que alteram padrões de circulação aumentam ou diminuem o tempo de residência da água e, conseqüentemente, alteram a estrutura do plâncton. Do mesmo modo, alterações dos parâmetros populacionais do plâncton permitem diagnosticar o grau de poluição química na coluna de água ou os impactos físicos decorrentes da ação humana.

Dentre os principais aspectos ambientais afetados pela atividade antropogênica na Baía da Babitonga destaca-se a poluição química crônica, decorrente do lançamento de esgotos urbanos sem tratamento, fontes industriais, resíduos da atividade portuária e turística dentro da baía.

Entretanto, a poluição física também afeta, sobremaneira, a qualidade do habitat planctônico. Cargas excessivas de material dragado podem ocupar o espaço em suspensão por mais tempo do que o necessário para a recuperação da comunidade planctônica. Dependendo da frequência e do volume dragado, o impacto sobre a estrutura do plâncton costeiro pode ser efêmero.

Quando a atividade cessa, a dispersão e transporte lateral de células e metazoários planctônicos tende a ocupar novamente o espaço aquático, recobrando a estrutura da comunidade original. Em escala geográfica da ordem de **quilômetros**, como o da Área de Influência Indireta, o efeito impactante em pequena escala tende a “cicatrizsar” rapidamente, uma vez que a comunidade oferece mecanismos de reposição rápida da comunidade original, cujos “recrutas” sob a forma de células ou estágios larvais de metazoários, estão disponíveis nas áreas adjacentes fora do alcance do impacto da atividade.

Finalmente, dragagens ressuspendem compostos poluentes, sobretudo metais, inertes nos ambientes anóxicos e não reativos do sedimento orgânico da baía. O contato com mais oxigênio provoca transformações químicas nesses elementos que, quando oxidados, tornam-se biologicamente reativos. Esses elementos são rapidamente incorporados na teia alimentar via cadeia planctônica e acumulam-se nos níveis tróficos superiores, tanto nos demais elos da cadeia planctônica quanto no bentos ou no necton associado.

O plâncton da Baía da Babitonga foi estudado pela primeira vez por BRANDINI *et al.* (2006), que avaliou a estrutura populacional do fito- e do zooplâncton e suas relações com os parâmetros ambientais. Nesse trabalho constatou-se a natureza eutrofizada dos setores internos da baía, com concentrações médias de clorofila em torno $5 \mu\text{g.L}^{-1}$ nos setores internos decrescendo na direção das barras de acesso. Também se constatou elevada riqueza específica, tendo sido identificados 186 e 121 espécies e morfotipos do fitoplâncton e do zooplâncton, respectivamente.

O fitoplâncton da Baía da Babitonga é dominado por diatomáceas enquanto que o zooplâncton é dominado por copépodos e larvas de invertebrados bênticos. Os padrões de variação de densidade e índices populacionais foram claramente associados à geomorfologia da baía, sobretudo à pouca profundidade e à incidência de ventos fortes do quadrante sul, que conjuntamente ressuspendem sedimentos alterando sobremaneira a riqueza e os índices de diversidade dos setores internos da baía.

Estudos subseqüentes analisaram o estado trófico da baía (MIZERKOWSKI, 2007) classificando-a como um sistema “heterótrofo” e exportador de matéria orgânica, com elevada carga de nitrogênio orgânico e inorgânico oriundo da descarga de esgotos urbano e industrial sem tratamento, responsáveis pelo elevado grau de eutrofização. Esses fatores por si só alteram as propriedades populacionais da comunidade planctônica, mascarando as condições originais antes do impacto antrópico provocado pelo desenvolvimento urbano ao redor do sistema.

A carência de estudos sobre o plâncton na Baía da Babitonga requer, portanto diagnósticos mais detalhados com base em dados primários. Esse estudo está descrito nos itens a seguir.

7.2.2.1. METODOLOGIA

Tendo em vista a escassez de informações taxonômicas e ecológicas, o diagnóstico da comunidade planctônica da Baía da Babitonga nas áreas de influência direta e indireta do empreendimento foi feito com base nas informações preliminares descritas em BRANDINI *et al.* (2006) e em dados primários, coletados em 17 de julho de 2007. Amostras de plâncton de rede foram obtidas com arrastos superficiais em 10 estações ao longo do eixo principal do Canal da Babitonga (**Figura 7.1 - Estações Amostrais do Plâncton**), formando um transecto amostral com 21 km de extensão e orientação sudeste-noroeste (Lat. 26°16'S e Long. 48°40'W até Lat. 26°09'S e Long. 48°31'W).

O transecto amostral foi repetido uma vez em períodos de marés distintos. O primeiro transecto foi feito percorrido durante a maré enchente (ME), com início no estofo da maré baixa (MB) na estação 1 localizada na porção interna da baía, próximo à foz do rio Palmital. O transecto foi finalizado na maré alta (MA) na estação 10 localizada na porção externa próximo à desembocadura da baía. O segundo transecto teve 70 % do seu percurso percorrido durante a maré vazante (MV). Foi iniciado na porção externa durante a MA e finalizado na porção interna durante a ME. A estação 4 marcou a baixa-mar nesta amostragem.

Em todas as estações foram feitas coletas do micro e macroplâncton, categorias de tamanho nas quais estão incluídas mais de 90% das espécies planctônicas necessárias para se avaliar a estrutura populacional. Amostras de água de superfície foram coletadas com balde para análises da concentração de clorofila e densidade celular do fitoplâncton. Alíquota de 60 mL de água foi filtrada com filtros de fibra de vidro **WHATMAN GF/F** com porosidade de 0,45µm. O pigmento foi extraído acetona 90%, durante 24 h e a leitura da fluorescência do extrato foi feita com um fluorômetro de bancada **Modelo Turner Designs AU-10-00**. A concentração de clorofila-a foi calculada com as equações de ARAR & COLLINS (1993).

A) MICROPLÂNCTON

O fito- e o zooplâncton pertencente à categoria de tamanho entre 5-300µm (microplâncton) foram estudados com base em amostras obtidas com arrastos horizontais sub-superficiais de uma rede cônica com 30 cm de boca e malha de 20 µm de abertura durante dois minutos à aproximadamente 2 nós. As amostras foram concentradas em 250 mL e fixadas com formol a 4%. Uma fração de 5 mL do material concentrado foi utilizada para a análise da riqueza absoluta (S_1) e identificação utilizando bibliografias especializadas (TOMAS, 1997; YAMAJII, 1984; TENENBAUM *et al.*, 2004; TENENBAUM, 2006).

Para a análise quantitativa, a água superficial foi coletada em concentração natural e fixada em formol 1%. Em laboratório, alíquotas foram coradas com Rosa de Bengala e analisadas com um microscópio invertido **Modelo ZEISS 03 ED** após 24 horas de sedimentação no escuro em câmaras de sedimentação Hydrobios (Kiel – Alemanha), de acordo com a técnica de ÜTERMOHL (1958).

Todas as células entre 20 e 100 µm foram contadas com aumento de 160x em toda área da cuba; células > 100µm foram contadas com aumento de 32x em toda a área de sedimentação e células <20µm foram contadas com aumento de 400x em transectos equivalentes ao diâmetro da cuba de sedimentação, obedecendo ao limite mínimo de 100 células contadas. Os resultados expressos em células/L foram calculados segundo VENRICK (1978).

Os parâmetros populacionais utilizados no diagnóstico foram (i) a Diversidade Específica (H') expresso em bits/indivíduo.L⁻¹, calculada de acordo com o índice de SHANNON-WIENNER (1963), (ii) a Equitabilidade de PIELOU (1975) e (iii) a Similaridade de BRAY-CURTIS (1957) transformada em raiz quarta. A riqueza específica absoluta (S_1) e relativa (S) foram representadas pelo número total de táxons ou morfotipos presentes nas amostras concentradas e naturais, respectivamente.

O microzooplâncton foi analisado nas amostras de rede e nas mesmas amostras sedimentadas com a técnica de UTERMÖHL. Os grupos dominantes considerados para efeito desse diagnóstico foram dinoflagelados heterótrofos e ciliados do grupo dos tintinídeos.

B) MACROPLÂNCTON

O macroplâncton representa os organismos do plâncton entre 200-1000 μm , na maioria copépodos e larvas de invertebrados bênticos. Seguindo-se a mesma estratégia amostral para o microplâncton, em cada ponto do transecto amostral foi feito um arrasto subsuperficial de 5 minutos de duração com uma rede cilíndrica de 60 cm de boca e 300 μm de abertura de malha. A rede foi equipada com fluxômetro um fluxômetro Hydrobios para se determinar o volume de água do mar filtrado durante os arrastos. As espécies foram identificadas usando as chaves e descrições de BOLTOVSKOY (1999).

7.2.2.2. FITOPLÂNCTON

COMPOSIÇÃO

O fitoplâncton da Baía da Babitonga foi constituído por 150 táxons distribuídos entre 137 espécies de Bacillariophyceae (=diatomáceas), 8 espécies de Dynophyceae (=dinoflagelados) autótrofos do gênero *Ceratium* e 5 espécies de silicoflagelados. (Tabela 7.1). A estrutura taxonômica do grupo foi composta por um número reduzido de espécies frequentes (16 táxons), e um número elevado de espécies raras (111 táxons).

Diatomáceas dominaram o fitoplâncton, como esperado em coleções costeiras. *Actinocyclus normanii*, *Actinoptycus senarius*, *Thalassionema nitzschioides*, *Thalassiosira sp3*, *Paralia sulcata*, *Fallacia spp.*, *Diploneis spp.*, *PNI sp10*, *Navicula cf distans* e *Tryblionella coarctata* estiveram presentes em mais de 80% das amostras. Destaca-se a presença da diatomácea invasora *Coscinodiscus wailesii* dominante nas amostras de macroplâncton de rede nos pontos mais internos da baía durante a maré enchente.

Tabela 7.1: Lista de espécies e morfotipos de microalgas identificadas nas amostras planctônicas obtidas o Canal da Babitonga (Baía da Babitonga, SC) em 17 de julho de 2007.

Lista de espécies e morfotipos de fitoplâncton da Baía da Babitonga em julho de 2007 (** 100% de frequência; * >80% de frequência; (-) <30% de frequência)	
Bacillariophyceae	
<i>Actinocyclus normanii</i> (Gregory) Hustedt**	<i>Odontella mobiliensis</i> (Bailey) Grunow ⁽⁻⁾
<i>Actinoptycus senarius</i> (Ehrenberg) Ehrenberg, 1843**	<i>Odontella sinensis</i> (Greville) Simonsen
<i>Actinoptycus</i> sp1 ⁽⁻⁾	<i>Palmeria hardmaniana</i> Greville
<i>Amphora decussata</i> Grunow	<i>Paralia sulcata</i> (Ehrenberg) Kützing*
<i>Amphora</i> sp1 ⁽⁻⁾	<i>Plagiotropis</i> SP
<i>Amphora</i> sp2 ⁽⁻⁾	<i>Pleurosigma cf angulatum</i> (Quekett) William Smith
<i>Amphora</i> sp3 ⁽⁻⁾	<i>Pleurosigma cf formosum</i> William Smith ⁽⁻⁾
<i>Amphora</i> sp4 ⁽⁻⁾	<i>Pleurosigma</i> sp1
<i>Aulacoseira granulata</i> (Ehrenberg) Ralfs ⁽⁻⁾	<i>Pleurosigma</i> sp2
<i>Bacillaria paxillifer</i> (O.F. Muller) Hendey ⁽⁻⁾	<i>Pleurosigma</i> sp3
<i>Bacteriatrum hyalinum var. princeps</i> (Castracane) Ikari ⁽⁻⁾	PNI sp1
<i>Bacteriatrum hyalinum</i> Lauder ⁽⁻⁾	PNI sp2*
<i>Chaetoceros cf concavicornis</i> Manguin ⁽⁻⁾	PNI sp3 ⁽⁻⁾
<i>Chaetoceros cf decipiens</i> Cleve	PNI sp4 ⁽⁻⁾
<i>Chaetoceros coarctatus</i> Lauder	PNI sp5 ⁽⁻⁾
<i>Chaetoceros compressus</i> Lauder ⁽⁻⁾	PNI sp6 ⁽⁻⁾
<i>Chaetoceros subtilis</i> Cleve ⁽⁻⁾	PNI sp7 ⁽⁻⁾
<i>Chaetoceros</i> sp1 ⁽⁻⁾	PNI sp8 ⁽⁻⁾
<i>Chaetoceros</i> sp2 ⁽⁻⁾	PNI sp9
CNI sp1 ⁽⁻⁾	PNI sp10*
CNI sp2 ⁽⁻⁾	PNI sp11
CNI sp3 ⁽⁻⁾	PNI sp12 ⁽⁻⁾
CNI sp4 ⁽⁻⁾	PNI sp13 ⁽⁻⁾
CNI sp5	PNI sp14 ⁽⁻⁾
CNI sp6 ⁽⁻⁾	PNI sp15 ⁽⁻⁾
	PNI sp16 ⁽⁻⁾

Lista de espécies e morfotipos de fitoplâncton da Baía da Babitonga em julho de 2007 (** 100% de frequência; * >80% de frequência; (-) <30% de frequência)	
CNI sp7	PNI sp17 ⁽⁻⁾
CNI sp8 ⁽⁻⁾	PNI sp18 ⁽⁻⁾
CNI sp9 ⁽⁻⁾	PNI sp19 ⁽⁻⁾
CNI sp10	PNI sp20 ⁽⁻⁾
CNI sp11 ⁽⁻⁾	PNI sp21 ⁽⁻⁾
CNI sp12 ⁽⁻⁾	PNI sp22 ⁽⁻⁾
CNI sp13	PNI sp23 ⁽⁻⁾
CNI sp15 ⁽⁻⁾	PNI sp24 ⁽⁻⁾
CNI sp16 ⁽⁻⁾	PNI sp25 ⁽⁻⁾
CNI sp17 ⁽⁻⁾	PNI sp26 ⁽⁻⁾
CNI sp18	PNI sp27 ⁽⁻⁾
CNI sp19 ⁽⁻⁾	PNI sp28 ⁽⁻⁾
CNI sp20 ⁽⁻⁾	PNI sp29 ⁽⁻⁾
CNI sp21	PNI sp30 ⁽⁻⁾
CNI spp	PNI sp31 ⁽⁻⁾
<i>Cocconeis</i> SP ⁽⁻⁾	<i>Podocystis adriatica</i> Kützing ⁽⁻⁾
<i>Corethron hystrix</i> Hensen ⁽⁻⁾	<i>Podosira stelliger</i> (Bailey)Mann ⁽⁻⁾
<i>Coscinodiscus asteromphalus</i> Ehrenberg ⁽⁻⁾	<i>Pseudonitzschia</i> sp1 ⁽⁻⁾
<i>Coscinodiscus centralis</i> Ehrenberg	<i>Pseudonitzschia</i> sp2 ⁽⁻⁾
<i>Coscinodiscus oculusriridis</i> Ehrenberg	<i>Pseudosolenia calcar avis</i> (Schultze) Sundstrom ⁽⁻⁾
<i>Coscinodiscus jonesianus</i> (Greville) Ostenfeld	<i>Rhizosolenia pungens</i> Cleve
<i>Coscinodiscus wailiesii</i> Gran & Angst	<i>Rhizosolenia robusta</i> Norman ⁽⁻⁾
<i>Cyclotella stylorum</i> Brightwell	<i>Rhizosolenia</i> sp1
<i>Dactyliosolen fragilissimus</i> (Begon) Hasle ⁽⁻⁾	<i>Skeletonema costatum</i> (Greville) Cleve
<i>Detonula pumila</i> (Castracane) Schutt ⁽⁻⁾	<i>Surirella cf fastuosa</i> Ehrenberg
<i>Diploneis</i> spp *	<i>Thalassionema nitzschioides</i> (Grunow) Van Heurck**
<i>Ditylum brightwelli</i> (West) Grunow	<i>Thalassiosira cf mala</i> Takano
<i>Delphineis surirella</i> (Ehrenberg) Andrews	<i>Thalassiosira cf punctigera</i> (Castracane) Hasle
<i>Entomoneis alata</i> Ehrenberg	<i>Thalassiosira</i> sp1
<i>Eucampia cf zodiacus</i> Ehrenberg	<i>Thalassiosira</i> sp2
<i>Fallacia</i> spp*	<i>Thalassiosira</i> sp3**
<i>Fragilariposis doliolus</i> (Wallich) Madlin & Sims ⁽⁻⁾	<i>Thalassiosira</i> sp4 ⁽⁻⁾
<i>Gomphonema</i> sp ⁽⁻⁾	<i>Thalassiothrix</i> sp
<i>Guinardia delicatula</i> (Cleve) Hasle ⁽⁻⁾	<i>Triceratium favus</i> Ehrenberg
<i>Guinardia flacida</i> ⁽⁻⁾	<i>Tryblionella coarctata</i> (Grunow) Mann*
<i>Gyrosigma balticum</i> (Ehrenberg) Rabenhorst	Dinophyceae
<i>Gyrosigma</i> sp1 ⁽⁻⁾	<i>Ceratium cf azoricum</i> Cleve ⁽⁻⁾
<i>Helicotecha tamesis</i> (Shrubsole) Richard ⁽⁻⁾	<i>Ceratium cf horridum</i> (Cleve) Gran ⁽⁻⁾
<i>Leptocylindrus danicus</i> Cleve ⁽⁻⁾	<i>Ceratium cf trichoceros</i> (Ehrenberg) Kofoid ⁽⁻⁾
<i>Leptocylindrus minimus</i> Gran ⁽⁻⁾	<i>Ceratium cf tripos</i> (Müller) Nitzsch ⁽⁻⁾
<i>Mastogloia</i> sp ⁽⁻⁾	<i>Ceratium fusus</i> (Ehrenberg) Dujardin
<i>Melosira moniliformis</i> (O. F. Muller) Agardh ⁽⁻⁾	<i>Ceratium furca</i> (Ehrenberg) Claparède & Lachmann*
<i>Meuniera membranaceae</i> (Cleve) P.C. Silva ⁽⁻⁾	<i>Ceratium gibberum</i> Gourret ⁽⁻⁾
<i>Navicula cf distans</i> (William Smith) Ralfs*	<i>Ceratium</i> sp1
<i>Navicula</i> spp	Silicoflagelados
<i>Nitzschia cf longissima</i> var. <i>reversa</i> (Brébisson) Grunow ⁽⁻⁾	<i>Dictyocha fibula</i> Ehrenberg
<i>Nitzschia cf lorenziana</i> var. <i>subtilis</i> Grunow	<i>Dictyochophyceae</i> sp1 ⁽⁻⁾
<i>Nitzschia cf reversa</i> ⁽⁻⁾	<i>Distephanus speculum</i> Ehrenberg ⁽⁻⁾
<i>Odontella aurita</i> (Lyngbye) Agardh ⁽⁻⁾	<i>Ebria tripartita</i> (Schumann) Lemmermann ⁽⁻⁾
<i>Odontella longicuris</i> (Greville) Hoban ⁽⁻⁾	<i>Hermesinum adriaticum</i> Zacharias

DISTRIBUIÇÃO

Os padrões de variação espacial da densidade celular ao longo do Canal da Babitonga foi semelhante, independente do período da maré, variando entre $32-118 \times 10^3$ células.L⁻¹. As densidades máximas ocorreram nas estações mais internas 1, 2 e 3 durante a maré enchente, com um pico de 118.154 células.L⁻¹ na estação 3 (**Figura 7.4 - A**). Nesse primeiro transecto de maré enchente as diatomáceas penadas dominaram significativamente os setores internos e medianos do Canal da Babitonga, entre as estações 1 à 8, enquanto as espécies cêntricas dominaram a porção externa representada pelas estações 9 e 10 nos períodos de maré enchente, alta e vazante. As densidades foram menores nas estações 7 e 8 na maré vazante e a proporção entre cêntricas e penadas nesse segundo transecto foi irregular, com as maiores densidades registradas nas estações 1, 7 e 9.

A concentração de clorofila na superfície variou de 0,75 a 2,4 µg.L⁻¹, com máximos acima de 2 µg.L⁻¹ nas áreas internas (Est.1 e 2) e externas (Est.7 e 8) durante a maré enchente, e concentrações máximas nas áreas internas decrescendo gradualmente em direção à boca do canal (**Figura 7.4 - B**). O padrão de distribuição espacial acompanhou o da densidade celular, sobretudo na maré vazante.

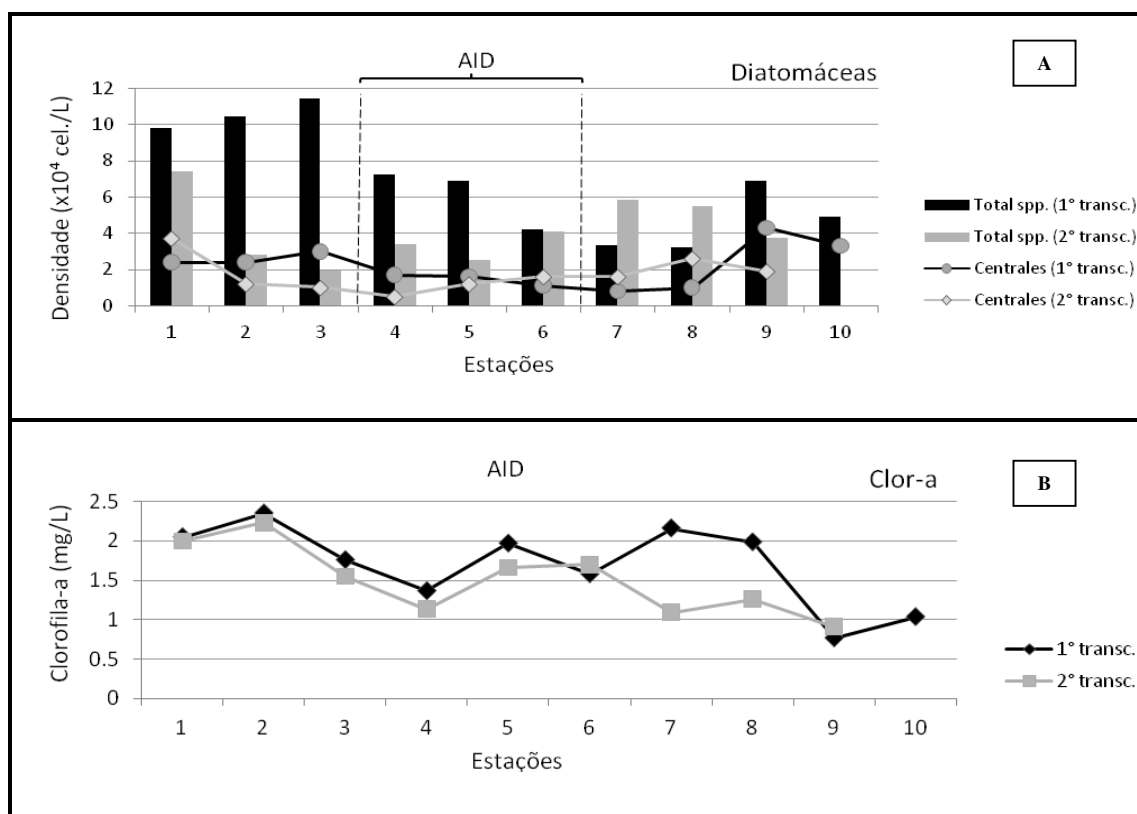


Figura 7.4: Distribuição espacial da densidade celular do fitoplâncton (A) e da concentração de clorofila (B) na superfície do Canal da Babitonga (Baía da Babitonga, SC) em 17 de julho de 2007.

7.2.2.3. ZOOPLÂNCTON

COMPOSIÇÃO

O microzooplâncton foi dominado por 35 táxons, sendo 30 espécies de dinoflagelados e 5 espécies de ciliados do grupo dos tintinídeos (**Tabela 7.2**). Os gêneros de dinoflagelados dominantes foram *Dinophysis*, *Gymnodinium*, *Prorocentrum* e *Protoperidinium*; sendo que *Dinophysis cf acuminata*, *Prorocentrum cf scutellum*, *Prorocentrum micans* foram às espécies mais freqüentes, tendo sido identificadas em mais de 80% das amostras. Os ciliados mais freqüentes foram os tintinídeos do gênero *Tintinopsis*.

Tabela 7.2: Lista de espécies e morfotipos do microzooplâncton da Baía da Babitonga

Lista de espécies e morfotipos do microzooplâncton da Baía da Babitonga em julho de 2007.	
Dinophyceae	<i>Podolampras</i> sp1
<i>Corythodinium constrictum</i> (Stein) Taylor, 1976 ⁽⁻⁾	<i>Prorocentrum cf gracile</i> Shütt ⁽⁻⁾
Dinoflagelado sp1	<i>Prorocentrum micans</i> Ehrenberg*
Dinoflagelado sp2	<i>Prorocentrum</i> sp1*
<i>Dinophysis caudata</i> Saville-Kent	<i>Prorocentrum</i> sp2
<i>Dinophysis cf acuminata</i> Claparète & Lachmann**	<i>Prorocentrum</i> spp
<i>Dinophysis</i> sp1 ⁽⁻⁾	<i>Protoperidinium cf dievergens</i> (Ehrenberg) Balech
<i>Dinophysis</i> sp2	<i>Protoperidinium</i> sp1 ⁽⁻⁾
<i>Gonyaulax</i> sp1	<i>Protoperidinium</i> sp2
<i>Gymnodinium</i> sp1	<i>Protoperidinium</i> sp3 ⁽⁻⁾
<i>Gymnodinium</i> sp2	<i>Protoperidinium</i> sp4
<i>Gymnodinium</i> sp3 ⁽⁻⁾	<i>Scipsiella</i> sp1
<i>Gyrodinium</i> sp1 ⁽⁻⁾	Tintinídeos
<i>Katodinium cf glaucum</i> (Lebour) Loeblich ⁽⁻⁾	<i>Amphorella</i> sp
<i>Noctiluca scintillans</i> (Macartney) Kofoid & Swezy ⁽⁻⁾	<i>Codonellopsis</i> sp ⁽⁻⁾
<i>Ornithocercus</i> sp1 ⁽⁻⁾	Tintinideo sp1 ⁽⁻⁾
<i>Oxytoxum cf scolopax</i> Stein	Tintinideo sp2 ⁽⁻⁾
<i>Oxytoxum</i> sp1 ⁽⁻⁾	<i>Tintinopsis</i> spp**
<i>Phalacroma</i> spp ⁽⁻⁾	

** 100% de freqüência; * >80% de freqüência; (-) <30% de freqüência

O macrozooplâncton esteve representado por 61 táxons sendo desses 13 espécies de copépodos, 11 planctônicos e 2 bentônicas, além de 10 morfotipos de larvas de crustáceos decápodos (**Tabela 7.3**). As espécies mais abundantes foram os copépodos *Temora turbinata* (abundância máxima de 1167,56 indivíduos/m³), *Acartia tonsa* (máximo de 682,3 indivíduos/m³), Calanoidas não identificados (máximo de 597,79 indivíduos/m³) e *Oithona hebes* (máximo de 239,48 indivíduos/m³). Entre os outros grupos, os mais abundantes foram os cladóceros *Pleopsis* sp. (máximo de 99,66 indivíduos/m³) e *Penilia avirostris* (máximo de 96,4 indivíduos/m³), larvas de poliquetas (máximo de 98,26 indivíduos/m³) e larvas de Brachyura (sp.2; máximo de 42,84 indivíduos/m³).

Além das espécies supracitadas, destaca-se a presença da hidromedusa *Blackfordia* sp. (máximo de 4,14 indivíduos/m³) nos pontos próximos ao porto, espécie potencialmente exótica na região, com registros recentes de invasão de estuários do Brasil e do mundo. Provavelmente foi introduzida na Baía da Babitonga por água de lastro e/ou grudada em cascos de navios.

Tabela 7.3: Lista das espécies e morfotipos do macrozooplâncton coletados na Baía da Babitonga em julho de 2007.

Lista das espécies e morfotipos do macrozooplâncton coletados na Baía da Babitonga em julho de 2007.	
Filo Cnidaria	Classe Malacostraca
Classe Hydrozoa	Ordem Amphipoda
(-) <i>Abylopsis tetragona</i> (Otto, 1823)	(-) <i>Gammaridae</i> sp.
(-) <i>Blackfordia</i> sp.	(-) <i>Hyperidae</i> sp.1
(-) <i>Diphyes bojani</i> (Eschscholtz, 1829)	(-) <i>Hyperidae</i> sp.2
(-) <i>Euphysora gracilis</i> (Brooks, 1882)	(-) <i>Caprellidae</i> sp.
<i>Liriope tetraphylla</i> (Chamisso & Eysenhardt, 1821)	Ordem Mysidacea
(-) <i>Muggiaea kochi</i> (Will, 1844)	sp.1
(-) <i>Obelia</i> sp.	Ordem Decapoda
Filo Ctenophora	(-) <i>Brachyura</i> sp.1
Classe Tentaculata	* <i>Brachyura</i> sp.2
(-) <i>Mnemiopsis leidyi</i> A. Agassiz, 1865	(-) <i>Brachyura</i> sp.3
Classe Nuda	(-) <i>Brachyura</i> sp.4
(-) <i>Beroe ovata</i> Bosch, 1802	(-) <i>Brachyura</i> sp.5
Filo Mollusca	<i>Brachyura</i> sp.6
Classe Bivalvia	(-) <i>Brachyura megalopa</i>
sp.1	(-) <i>Caridea</i> sp.1
Classe Gastropoda	(-) <i>Caridea megalopa</i>
<i>Creseis</i> sp.	(-) <i>Anomura</i> sp.1
<i>Limacina</i> sp.1	(-) <i>Anomura megalopa</i>
(-) <i>Limacina</i> sp.2	Classe Ostracoda
Filo Nemertea	Sp.1
(-) sp.1	(-) sp.2
Filo Annelida	Classe Branchiopoda
Classe Polychaeta	Ordem “Cladocera” (Ctenopoda e Onychopoda)
(-) sp.1	<i>Penilia avirostris</i> Dana, 1852
(-) sp.2	<i>Pseudevadne tergestina</i> Claus, 1877
sp.3	<i>Pleopis</i> sp.
(-) sp.4	Filo Bryozoa
(-) sp.5	(-) sp.1
(-) <i>Tomopteridae</i> sp.1	Filo Chaetognatha
Filo Arthropoda	(-) <i>Sagitta enflata</i> Grassi, 1881
Sub-Filo Crustacea	* <i>Sagitta setosa</i> Müller, 1847
Classe Maxillopoda	Filo Chordata
Sub-Classe Copepoda	Sub-Filo Urachordata
** <i>Acartia lilljeborgi</i> Giesbrecht, 1892	Classe Larvacea
** <i>Acartia tonsa</i> Dana, 1849	* <i>Oikopleura dioica</i> (Fol, 1872)
<i>Corycaeus</i> sp.	(-) <i>Fritillaria</i> sp.
<i>Euterpina acutifrons</i> Dana, 1892	Sub- Filo Cephalochordata
** <i>Oithona hebes</i> Giesbrecht, 1891	(-) <i>Branchiostoma platae</i> (Hubbs, 1922)
<i>Oithona plumifera</i> Baird, 1843	Sub-Filo Vertebrata
* <i>Temora turbinata</i> (Dana, 1849)	Classe Osteichthyes
(-) sp.1	Ovos e larvas
(-) sp.2	
** <i>Calanidae</i> spp.	
(-) <i>Harpaticoida</i> bentônico	

(**) espécies com 100% de frequência; (*) espécies entre 80 e 99% de frequência; (-) espécies com menos de 30% de frequência.

DISTRIBUIÇÃO

A densidade do microzooplâncton total variou de <math><5000</math> a > de 20.000 células.L⁻¹ com mínimos nos setores internos mais rasos representados pelas estações 1-4 e máximos acima de 10.000 células.L⁻¹ nos setores externos do canal, entre as estações 5-10. Os padrões e distribuição espacial se repetiram nos dois períodos distintos de maré. Dinoflagelados dominaram numericamente o microzooplâncton total representando quase sempre mais de 90 % da comunidade microzooplancônica (**Figura 7.5**).

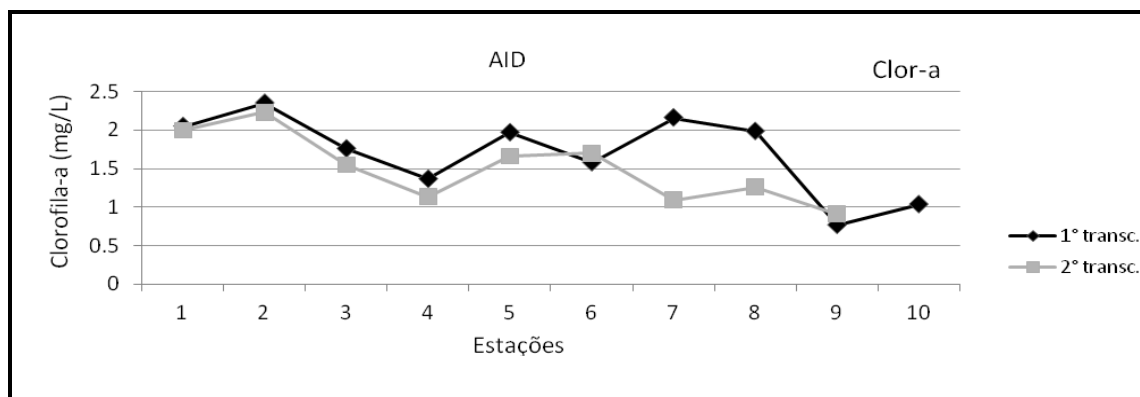


Figura 7.5: Distribuição espacial da densidade celular do microzooplâncton na superfície do Canal da Babitonga (Baia da Babitonga, SC) em 17 de julho de 2007.

A densidade do macrozooplâncton foi maior durante a maré enchente, sobretudo no setor mediano do Canal da Babitonga, representado pelas estações 5, 6 e 8 com 1536, 1786 e 1847 indivíduos.m⁻³, respectivamente. Esse padrão de distribuição espacial se repetiu em ambos os períodos de maré. No entanto, a abundância foi em média maior no segundo transecto amostral durante a maré cheia (**Figura 7.6**). O zooplâncton foi quantitativamente dominado por copépodos (>85 %) cujo padrão de distribuição espacial acompanhou perfeitamente os padrões de distribuição do macrozooplâncton em ambos os períodos de maré. O padrão dos demais componentes do zooplâncton, normalmente representados por larvas de invertebrados (= meroplâncton) diferiu um pouco, com maiores densidades nas estações mais externas (8, 9 e 10) chegando a ultrapassar a abundância dos copépodos nas estações 9 e 10 durante a maré enchente.

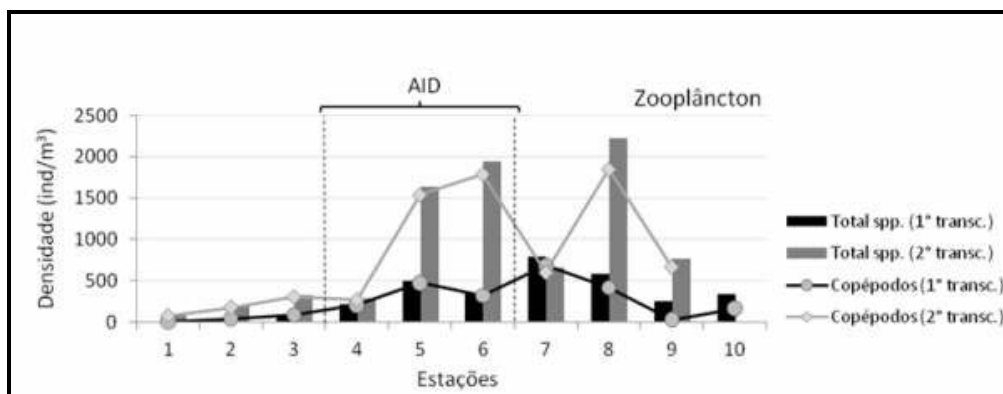


Figura 7.6: Distribuição espacial da densidade do macrozooplâncton na superfície do Canal da Babitonga (Baia da Babitonga, SC) em 17 de julho de 2007.

7.2.2.4. ESTRUTURA POPULACIONAL

A estrutura da comunidade diatomológica variou pouco ao longo do canal, com pouca diferença entre os dois períodos de maré amostrados. A riqueza de diatomáceas ao longo do canal variou de 23 a 39. O padrão de variação foi irregular, tendo sido observado pontos de alta diversidade tanto no setor interno como externo. Apesar da ausência de padrão de distribuição espacial, foi identificado um pouco mais de espécies ao longo do canal na maré enchente e menos nas áreas internas durante o transecto amostral de vazante. Do mesmo modo, o índice de diversidade de Shannon (H') variou irregularmente entre 1,82 e 4,29. A diversidade diminuiu consideravelmente na estação 4, dentro da AID, durante a maré vazante. A Equitabilidade mostrou praticamente o mesmo padrão de distribuição espacial observado para a diversidade de Shannon (**Figura 7.7**).

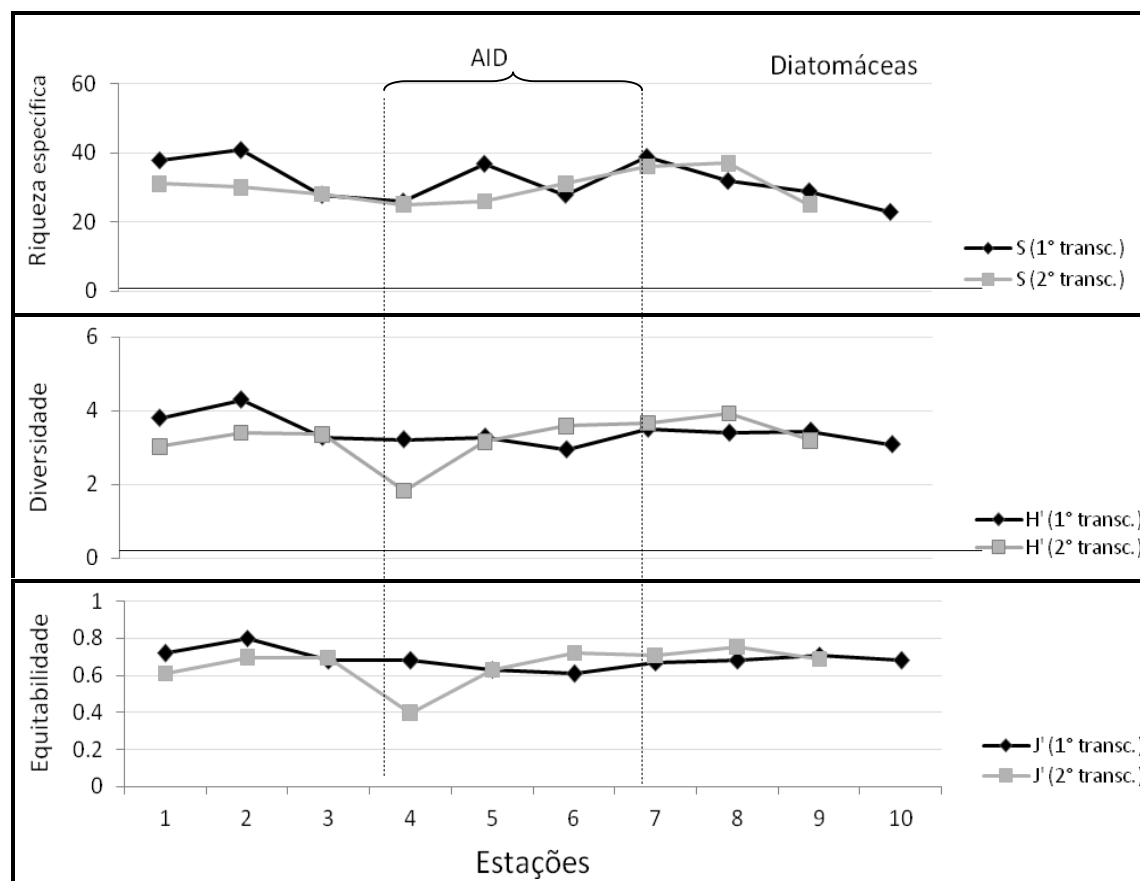


Figura 7.7: Distribuição espacial dos índices populacionais D , H' e J' em relação ao grupo das diatomáceas na superfície do Canal da Babitonga (Baía da Babitonga, SC) em 17 de julho de 2007.

A distribuição espacial da riqueza específica do macrozooplâncton ao longo do Canal da Babitonga variou de 10 a 33 (**Figura 7.8 - A**). Com exceção dos pontos 5 e 7, a maior riqueza ocorreu na maré vazante, com uma tendência de aumento em direção às áreas mais externas da Baía. Esse foi o padrão geral de todos os grupos, mas menos pronunciado entre os copépodos. A diversidade foi mais ou menos constante ao longo do canal em ambos os períodos de maré, sendo um pouco menor em regiões mais internas. A Equitabilidade foi menor nos pontos intermediários, devido à dominância de copépodos do grupo Calanoida tais como *Acartia tonsa* e *Temora turbinata*. A riqueza de copépodos foi aproximadamente duas vezes menor que a riqueza dos outros grupos combinados, sobretudo na metade externa do canal representada pelas estações 5 a 10 (**Figura 7.8 - B**).

A análise de Curtis considerando as diatomáceas nas estações de ambos os transectos evidenciou três grandes grupamentos ao nível de similaridade de 50 % (**Figura 7.9**). O primeiro, com 61 % de similaridade, foi composto por espécies mais abundantes e freqüentes nas estações externas (Estações 9 e 10), onde co-dominaram *T. nitzschioides*, *A. normanii*, *Fallacia* sp. e *Leptocylindrus danicus*. O segundo grupo incluiu as estações internas e intermediárias de 1 a 6 com 55% de similaridade, co-dominados por *Diploneis* spp, *P. sulcata*, *Thalassiosira* sp3, *T. nitzschioides*, *A. senarius*, *Thalassionema* sp1 e *Thalassiosira cf mala*. E no terceiro onde foram agrupadas as estações intermediárias 7 e 8 co-dominaram as espécies *Diploneis* spp, *Fallacia* spp, *A. normanii*, *T. nitzschioides* e *Delphineis surirella*.

A variação espacial dos índices de riqueza específica (D), diversidade (H') e equitabilidade (J') das amostras em relação ao grupo das diatomáceas revelou valores médios para o transecto amostral de 2,77, 3,33 bits/ind.L⁻¹ e 0,67, respectivamente. Não houve diferença significativa na média de diversidade entre o primeiro (3,42 bits/ind.L⁻¹) e o segundo (3,22 bits/ind.L⁻¹) transecto, porém houve uma tendência de índices maiores na maré enchente. O mesmo ocorreu para os índices de riqueza e equitabilidade (D=2,81 e 2,66; J'=0,68 e 0,65 respectivamente ao primeiro transecto e segundo). Ainda que o maior índice de diversidade (4,29 bits/ind.L⁻¹) tenha ocorrido durante a maré enchente na estação 2 e coincido com o maior índice de equitabilidade (=0,8) evidenciando maior heterogeneidade nesta amostra.

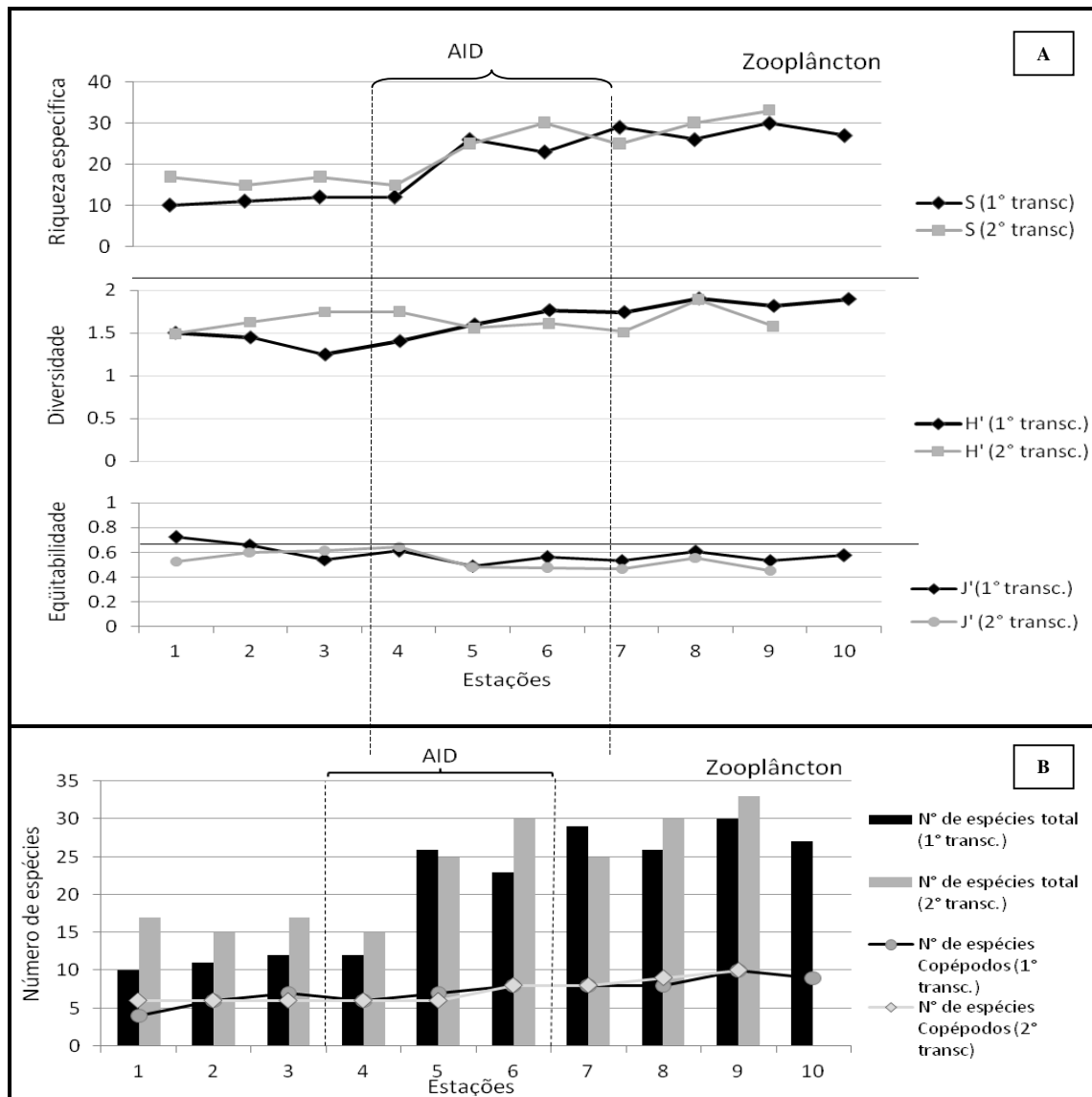


Figura 7.8: Riqueza, diversidade e equitatividade do zooplâncton na Baía da Babitonga em 17 de julho de 2007 em relação aos pontos e período/maré de coleta.

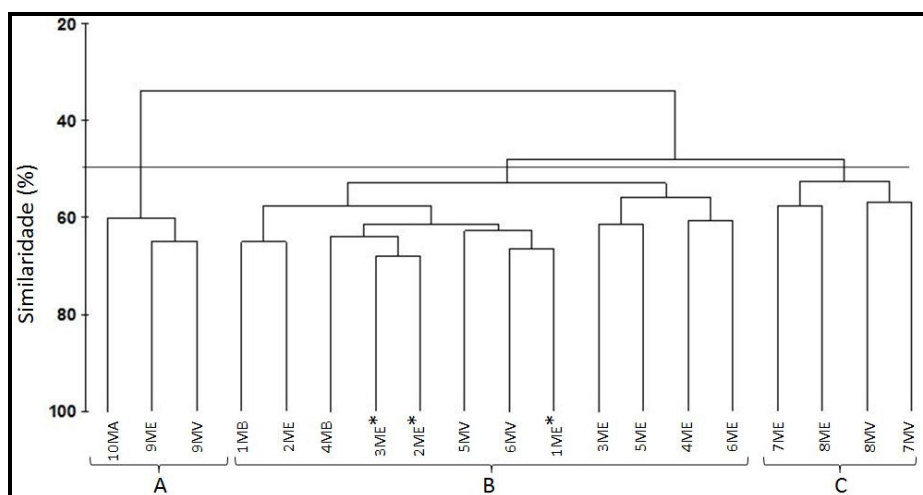


Figura 7.9: Similaridade percentual dos pontos de coleta da Baía da Babitonga com base na densidade e riqueza específica das diatomáceas, segundo índice de Bray-Curtis. Os números do gráfico referem-se aos pontos de coleta e as letras A e B referem-se respectivamente às coletas na maré enchente e vazante. Os grupos foram definidos com ~60% de similaridade.

As análises baseadas nos agrupamentos de Curtis sugerem que as maiores heterogeneidade e riqueza específica da comunidade ocorreram entre as estações 7 e 8. A menor diversidade ($1,89 \text{ bits/ind.L}^{-1}$) ocorreu na estação 4 (MB) onde também foi observado a menor equitabilidade (0,39) devido à dominância de *Diploneis* spp. sobre 70 % da densidade total de diatomáceas. Considerando a riqueza específica das análises obtidas dos dados quantitativos (S) ($M=31; 23 \pm 41$) e qualitativos (S_1) ($M=41; 27 \pm 56$) as amostras de fitoplâncton total apresentaram 75 % da riqueza absoluta ($M=44; 30 \pm 56$) durante o primeiro transecto e 78 % ($M=37; 30 \pm 49$) durante o segundo transecto evidenciando maior riqueza específica durante a maré enchente (Tabela 7.4).

Tabela 7.4: Análises baseadas nos agrupamentos de Curtis.

Estação	Maré	S_1	N (cel/L)	S	N (cel/L)	J'	D	H' (bits/ind.L ⁻¹)
1	MB	47	$9.8(10)^4$	38	$9.8(10)^4$	0,72	3,21	3,8
	ME	43	$7.4(10)^4$	31	$7.4(10)^4$	0,61	2,67	3,02
2	ME	52	$10.4(10)^4$	41	$10.4(10)^4$	0,8	3,46	4,29
	ME	34	$2.8(10)^4$	30	$2.8(10)^4$	0,69	2,82	3,39
3	ME	41	$11.4(10)^4$	28	$11.4(10)^4$	0,68	2,31	3,29
	ME	38	$1.9(10)^4$	28	$1.9(10)^4$	0,69	2,73	3,35
4	ME	50	$7.2(10)^4$	26	$7.2(10)^4$	0,68	2,23	3,22
	MB	27	$3.4(10)^4$	25	$3.4(10)^4$	0,39	2,29	1,82
5	ME	46	$6.9(10)^4$	37	$6.9(10)^4$	0,63	3,23	3,29
	MV	34	$2.2(10)^4$	26	$2.2(10)^4$	0,63	2,49	3,15
6	ME	33	$4.2(10)^4$	28	$4.2(10)^4$	0,61	2,53	2,95
	MV	36	$4.1(10)^4$	31	$4.1(10)^4$	0,72	2,81	3,58
7	ME	56	$3.3(10)^4$	39	$3.3(10)^4$	0,67	3,64	3,51
	MV	44	$5.8(10)^4$	36	$5.8(10)^4$	0,70	3,19	3,66
8	ME	49	$3.2(10)^4$	32	$3.2(10)^4$	0,68	2,98	3,4
	MV	49	$4.9(10)^4$	37	$4.9(10)^4$	0,75	3,33	3,92
9	ME	37	$6.9(10)^4$	29	$6.9(10)^4$	0,71	2,51	3,45
	MV	36	$3.7(10)^4$	25	$3.7(10)^4$	0,68	2,27	3,19
10	MA	30	$4.9(10)^4$	23	$4.9(10)^4$	0,68	2,03	3,09

A análise de agrupamento do zooplâncton também evidenciou a presença de três setores distintos na Baía da Babitonga (**Figura 7.10**):

Setor 1 - Região mais interna, formada pelos pontos de 1 a 4, caracterizada principalmente pela dominância do copépodo *Acartia tonsa* (25 – 682 indivíduos/m³) e em menor escala *Oithona hebes* e também por uma menor abundância e riqueza do zooplâncton;

Setor 2 - Adjacente ao porto, formada pelos pontos 5-8 foi definida pelas maiores densidades, menores valores de equitabilidade e dominância de *Temora turbinata* (199 - 1167 indivíduos/m³) seguido de Calanidae (182 - 597 indivíduos/m³). Ressalta-se a enorme quantidade de matéria orgânica e escamas de peixes presentes nas amostras dessa região, além de óleo, presentes principalmente nas amostras das estações 5 e 6 que formam um subgrupo dentro deste setor;

Setor 3 - Pontos 9 e 10 localizam-se na porção externa da Baía delimitando uma região com maior influência do mar, caracterizado pela dominância de Calanidae (72 - 421 indivíduos/m³), larvas de poliqueta 979 – 84 indivíduos/m³), *T. turbinata* (5 - 75 indivíduos/m³) e o cladócero *Penilia avirostris* (1 - 96 indivíduos/m³), além de maior riqueza e densidade de invertebrados não copépodas e presença de anfípodas hiperídeos exclusivamente neste setor.

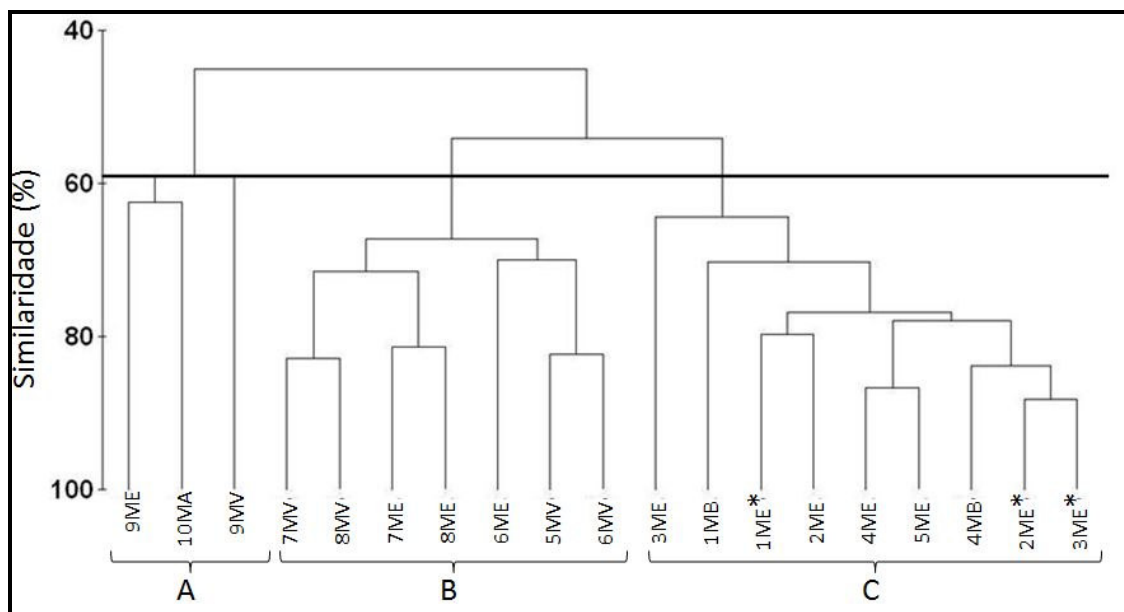


Figura 7.10: Similaridade percentual dos pontos de coleta da Baía da Babitonga com base na densidade específica do zooplâncton segundo índice de Bray-Curtis. Os números do gráfico referem-se aos pontos de coleta e as letras A e B referem-se respectivamente a coletas na maré enchente e vazante. Os grupos foram definidos com $\approx 60\%$ de similaridade.

A análise das alterações dos parâmetros populacionais do plâncton permite diagnosticar o grau de poluição química na coluna de água ou os impactos físicos decorrentes da ação humana. Dentre os principais aspectos ambientais afetados pela atividade antropogênica na AII (i.e., Baía da Babitonga) destaca-se a poluição química crônica, decorrente do lançamento de esgotos urbanos, fontes industriais, resíduos da atividade portuária e turística dentro da baía, além dos acidentes com derramamento de óleo e compostos altamente poluentes.

Entretanto, a poluição física também afeta a qualidade do habitat planctônico. Durante a construção da obra e as operações portuárias, cargas excessivas de material ocupam o habitat pelagial por mais tempo do que o necessário para a recuperação da comunidade planctônica. Dragagens temporárias para manutenção de quotas batimétricas em berços de atracação e canais de acesso causam impacto temporário sobre a estrutura do plâncton, tendo em vista a capacidade resiliente dessa comunidade. Quando a atividade cessa, a circulação de maré permite que células e metazoários planctônicos ocupem novamente a coluna de água afetada, recobrando a estrutura da comunidade original. Em escala geográfica da ordem de quilômetros, o efeito impactante tende a “cicatriz” rapidamente, uma vez que a resiliência do plâncton permite a restauração rápida da comunidade original, cujos “recrutados” sob a forma de células ou estágios larvais de metazoários, estão disponíveis nas áreas adjacentes fora do alcance do impacto da atividade.

A Baía da Babitonga é um sistema naturalmente eutrofizado pelo excesso de carga orgânica oriundo dos manguezais e sistemas vegetais de interface que margeiam a baía. No entanto, o estado atual de eutrofização é maior devido à influência antrópica dos seis municípios em seu entorno. Existem mais de 500 mil habitantes ao longo de sua bacia de drenagem, o que a torna um dos ecossistemas costeiros mais eutrofizados da zona costeira catarinense, com carga orgânica da ordem de 9 kg.m^{-3} de nitrogênio inorgânico dissolvido (MIZERKOWSKI, 2007). Esse excesso de carga de nutrientes orgânicos e inorgânicos é devido à falta de tratamento dos esgotos dessas populações. As concentrações de clorofila variam entre 2 e $6 \mu\text{g/L}$, com valores médios em torno de $4,3 \mu\text{g/L}$, (BRANDINI *et al.*, 2006; MIZERKOWSKI, 2007) limitados apenas pela elevada turbidez em suas áreas mais internas, diminuindo a zona eufótica e a disponibilidade de radiação solar para os processos autótrofos. A elevada turbidez, sobretudo nas regiões rasas internas, é provocada pelo processo de mistura turbulenta durante a circulação de maré, associada a ação dos ventos.

Do ponto de vista funcional, é um ecossistema estuarino lagunar do tipo exportador com características de heterotrofismo semelhante às Baías de Guaratuba e Paranaguá, imediatamente ao norte já no estado do Paraná. Tendo em vista o controle da produção primária devido à pouca espessura da zona eufótica e o excesso de carga orgânica, o sistema é mais dominado por processos regenerativos heterótrofos, dominado pela cadeia do detrito. Portanto, é retentor e exportador de matéria orgânica para o sedimento e para as áreas externas adjacentes à barra de acesso ao mar aberto.

7.3. MACROFAUNA BENTÔNICA

Em um estuário o substrato é um local de abrigo para espécies de organismos sésseis, escavadores, rastejadores e nadadores. Esse fundo pode ser regulado ou modificado por processos físicos, químicos, geológicos e biológicos. Particularmente, as associações macrobentônicas de ambientes sublitorais rasos e intermareais de estuários são constantemente submetidas a condições hidrológicas que causam estresse. Esse estresse muitas vezes está associado a alterações bruscas de temperatura, salinidade, oxigênio dissolvido, velocidade de correnteza e composição do sedimento.

Por outro lado, associações de ambientes mais profundos geralmente encontram-se mais estáveis em relação a comunidades bentônicas de estuários (DAY *et al.*, 1989). O macrobentos dos estuários apresenta padrões de variação em função da sua distribuição local. Essas associações, apesar de apresentarem um comportamento errático, podem responder a perturbações de origem natural ou antropogênica. Dessa forma, podem ser importantes indicadores e integradores do estado de perturbação do ecossistema (Mucha & Costa, 1999).

Como exemplo dessa condição, organismos bentônicos detritívoros de substrato inconsolidado revolvem o sedimento em busca de alimento e incorporam parte desse material. A mesma situação acontece com organismos suspensívoros e filtradores da macrofauna quando consomem materiais tóxicos e organismos patogênicos da coluna d'água (DAY *et al.*, 1989). Outro argumento que considera os organismos bentônicos apropriados para indicar as condições ambientais são seus ciclos de vida relativamente longos, podendo apresentar maior sensibilidade a perturbações ambientais (BELLAN, 1984; Warwick, 1988).

A macrofauna bentônica compreende grande parte dos grupos de invertebrados marinhos e está direta ou indiretamente envolvida em processos físicos e químicos que ocorrem no estuário. Fatores biológicos como competição e predação desempenham um importante papel na estruturação das comunidades macrobentônicas em uma determinada área (GRAY, 1981). Apesar dessas interações, esses organismos representam uma das principais fontes de alimento para consumidores que ocupam o topo da cadeia alimentar.

Nos fundos sublitorais inconsolidados de baías se desenvolvem comunidades da macrofauna bentônica que variam de acordo com a proximidade das áreas de drenagem continental e da plataforma rasa adjacente, e influenciam os padrões de composição e disposição do sedimento.

Dessa forma, existe uma relação muito estreita dessas comunidades com a constituição do sedimento, que pode variar de acordo com os processos hidrodinâmicos prevaletentes (SNELGROVE & BUTMAN, 1994). A baixa mobilidade desses organismos no substrato os torna importantes indicadores das variações ambientais que ocorrem ao longo de um estuário. Isso fica evidente quando ocorrem modificações na composição, na densidade e nos padrões de variação espacial e temporal dessas comunidades.

Nas regiões sul e sudeste do Brasil foram realizados estudos para caracterizar a macrofauna bentônica dos estuários da Lagoa dos Patos no Rio Grande do Sul (BEMVENUTI *et al.*, 1978; 1992, CAPITOLI *et al.*, 1978), nas baías de Guaratuba (BLANKENSTEIN & MOURA, 2002) e Paranaguá (LANA, 1986) no Paraná, e na Baía de Santos (TOMMASI, 1967) e o complexo estuarino-lagunar de Cananéia, São Paulo (TOMMASI, 1970). Na Baía da Babitonga, LORENZI *et al.* (2006) realizaram estudos das associações macrobentônicas sublitorais de substrato inconsolidado em 5 metros de profundidade no Canal do Linguado.

Foram comparadas as porções a BB (Baía da Babitonga) e a BS (Barra do Sul) do aterro onde passa a rodovia BR 280. Nessa comparação foram encontrados dois padrões gerais: a) um agrupamento de organismos comum às duas porções ocorreu nos meses de fevereiro e agosto de 2003; e b) agrupamentos distintos das porções BB e BS em junho e novembro de 2003. Os autores atribuíram os padrões de variação espacial e temporal como uma resposta das associações macrobentônicas às condições físicas e químicas dos períodos de verão e inverno.

7.3.1. METODOLOGIA

Para o diagnóstico da macrofauna bentônica foram determinados a composição, a densidade e os padrões de distribuição da macrofauna bentônica do sublitoral inconsolidado. Em cada um dos quinze pontos de amostragem selecionados foram retiradas três amostras da macrofauna bentônica com um pegador do tipo Petersen modificado (**Figura 7.11**).

As amostras foram previamente lavadas em campo com o auxílio de uma sacola de abertura de 500 µm. O material retido foi acondicionado em sacos plásticos, fixado com formalina 10% neutralizado e armazenado para posterior triagem. Em laboratório o material foi triado sob microscópio estereoscópio (**Figura 7.12**) e os organismos da macrofauna bentônica foram identificados com o auxílio das referências AMARAL & NONATO (1996), MELO (1999), MELO (1996) e RIOS (1994), e armazenados em frascos com álcool 70%.

No ponto 13 não foram coletados os organismos da macrofauna bentônica devido à presença de fragmentos de rocha, que inviabilizaram o funcionamento do amostrador. Entretanto, um fragmento de rocha foi retirado acidentalmente no ponto 12 e os organismos foram identificados, sem a possibilidade de comparação com as amostras de substrato inconsolidado (**Figura 7.13**). Sendo assim, foram analisados os organismos dos pontos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 14 e 15 (**Mapa 20 – Localização dos Pontos Amostrais da Macrofauna Bentônica**). A composição dos organismos em ambos os substratos foi representada através de uma tabela dos táxons. A diversidade média para todos os pontos foi calculada com o índice de diversidade de Shannon-Wiener (CLARKE & WARWICK, 1994).



Figura 7.11: Pegador do tipo Petersen utilizado nas amostragens da macrofauna bentônica.



Figura 7.12: Amostra de organismos da macrofauna bentônica de sedimento inconsolidado.



Figura 7.13: Fragmento de rocha retirado do ponto 12 com os organismos incrustados.

As diferenças entre a densidade total, o número dos táxons e os táxons dominantes nos pontos foram comparadas através de análises de variância não paramétricas com o teste de Kruskal-Wallis e consideradas significativas quando os valores de **p** foram iguais ou inferiores a 0,05 (UNDERWOOD, 1997). Os agrupamentos dos táxons da macrofauna bentônica nos pontos de amostragem foram estabelecidos através da Análise de Correspondência (LEGENDRE & LEGENDRE, 1998). Para essa análise foram selecionados 22 táxons com frequência relativa igual ou superior a 1,6 % e constância igual ou superior a 18 %.

7.3.2. DADOS PRIMÁRIOS

A macrofauna bentônica apresentou 976 indivíduos, com exceção dos organismos do substrato consolidado, que foram representados em porcentagem de ocupação da área total (**Tabela 7.5**). Nas 45 amostras retiradas dos substratos consolidados e inconsolidados foram identificados 86 táxons (Tabela 2). Os táxons *Alphaeus heterochaelis*, Amphipoda sp. 1, *Anachis catenata*, Ascidiacea sp. 1, *Neanthes* sp. e *Paraprionospio* sp. ocorreram nos dois tipos de substrato. Os táxons exclusivos do substrato consolidado foram Amphipoda sp. 2, Bryozoa sp. 1, Bryozoa sp. 2, *Carijoa* sp., Crinoidea sp. 1, *Epialtus* sp., *Litiopa melanostoma*, *Loimia* sp., *Perna perna*, *Pilumus dasypodus*, *Podarke* sp. e uma espécie de alga Rodophyta.

Tabela 7.5: Variação da densidade dos táxons da macrofauna bentônica nos 15 pontos de amostragem. Os organismos incrustantes foram representados em porcentagem de cobertura (pontos 12 e 13).

Táxons	Pontos															Σ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
<i>Aglaophamus</i> sp.	1	1	0	0	0	1	1	1	0	2	0	0	0	2	1	10
<i>Alphaeus heterochaelis</i>	5	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	2	0	0	1	10
AMPHIPODA sp. 1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	9	0	10	0	23
AMPHIPODA sp. 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
AMPHIPODA sp. 3	1	0	5	1	1	0	0	0	0	0	4	0	0	0	3	15
<i>Anachis catenata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	1	0	0	0	4
ANTHOZOA	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Aricidea albatrossae</i>	0	1	0	0	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	5
<i>Armandia</i> sp.	6	1	0	0	0	1	1	3	2	0	3	0	0	0	2	19
ASCIDIACEA sp. 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
<i>Atrina seminuda</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
<i>Autolytus</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
<i>Branchiostoma</i> sp.	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2
<i>Callinectes danae</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Codakia costata</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Crassinella lunulata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
CRINOIDEA sp. 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	12
CUMACEA sp. 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2
<i>Cyclinella tenuis</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Diopatra viridis</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	3
<i>Dispia</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	2
<i>Dorvillea</i> sp.	0	0	0	0	0	1	0	2	1	0	0	0	0	0	0	4
<i>Dosinia concentrica</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
<i>Epialtus</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	5
<i>Eurytium limosum</i>	0	0	5	3	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	20
<i>Farfantepenaeus paulensis</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Glycera americana</i>	4	0	1	3	4	1	1	0	0	5	3	0	0	0	1	23
<i>Hemipodia</i> sp.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
HOLOTUROIDEA sp. 1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Hypsicomus</i> sp.	0	0	6	0	2	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	11
<i>Isolda pulchella</i>	1	0	46	5	10	0	0	0	0	3	104	0	0	0	0	169

Táxons	Pontos															Σ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
<i>Langerhansia</i> sp.	0	0	5	0	3	0	0	0	1	1	3	0	0	0	0	13
<i>Laonice</i> sp.	14	0	35	2	18	4	2	3	0	3	6	0	0	2	4	93
<i>Litiopa melanostoma</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	8
<i>Loimia</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2
<i>Lumbrineris</i> sp.	0	0	23	0	6	8	0	1	1	3	11	0	0	2	2	57
<i>Magelona papilicornis</i>	0	0	0	2	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	6
<i>Mediomastus</i> sp.	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Namalicastis</i> sp.	0	1	2	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5
<i>Natica canrena</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Neanthes</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	3
NEMERTINEA	1	2	0	1	1	0	1	2	1	0	1	0	0	0	0	10
<i>Ninoe</i> sp.	14	0	10	0	0	5	1	0	2	2	1	0	0	2	0	37
<i>Nothria</i> sp.	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	4
OLIGOCHAETA	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
OPHIUROIDEA indet.	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
OPHIUROIDEA sp. 1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	4
OPHIUROIDEA sp. 2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
OPHIUROIDEA sp. 4	0	0	0	4	0	2	0	0	1	1	0	0	0	0	0	8
OPHIUROIDEA sp. 5	0	0	0	0	0	8	0	0	1	3	1	0	0	0	1	14
OPHIUROIDEA sp. 7	0	0	0	0	2	7	3	2	10	1	0	0	0	0	0	25
<i>Owenia fusiformis</i>	0	0	24	3	25	1	2	0	3	15	9	0	0	23	15	120
PAGUROIDEA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
<i>Parandalia tricuspis</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Paraprionospio</i> sp.	8	0	6	0	3	7	0	4	2	1	0	1	0	4	4	40
<i>Pectinaria</i> sp.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
PENAEIDAE juvenil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
<i>Perna perna</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
<i>Persephona puntata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
<i>Phylodoce mucosa</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Pilumnus dasypodus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
<i>Pinnixa chaetoptera</i>	0	1	0	4	0	3	7	1	0	0	0	0	0	2	1	19
<i>Pitar fulminatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
<i>Podarke</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2
<i>Poecilochaetus johnsoni</i>	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	6
<i>Protothaca antiqua</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
PYCNOGONIDA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
<i>Pygospio</i> sp.	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Raeta plicatella</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Robertianella</i> sp.	0	0	1	2	0	1	0	0	1	4	0	0	0	0	0	9
<i>Semele purpurascens</i>	0	0	7	0	3	0	0	0	1	3	11	0	0	0	0	25
SERGESTIDAE	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	4	2	8
SIPUNCULA sp. 1	0	0	6	0	0	1	0	0	0	0	3	0	0	0	0	10
SIPUNCULA sp. 2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Sthenelais</i> sp.	0	1	0	0	2	4	0	2	3	1	0	0	0	1	1	15
<i>Sthernaspis</i> sp.	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
<i>Tellina nitens</i>	4	0	1	1	0	3	1	0	1	1	0	0	0	0	0	12
<i>Tellina punicea</i>	2	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	4
<i>Timarete</i> sp.	0	0	0	0	27	3	0	0	1	1	1	0	0	0	0	33

Táxons	Pontos															Σ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
<i>Trachycardium muricatum</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2
<i>Upogebia paraffinis</i>	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4
<i>Zaops ostreum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
<i>Carijoa</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5%	0	0	0	5%
BRYOZOA sp. 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50%	0	0	0	50%
BRYOZOA sp. 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30%	0	0	0	30%
RODOPHYTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5%	0	0	0	5%

Tabela 7.6: Relação dos táxons da macrofauna bentônica encontrados nos 15 pontos de amostragem.

TÁXONS DA MACROFAUNA BENTÔNICA ENCONTRADOS NOS 15 PONTOS DE AMOSTRAGEM	
ANTHOZOA	MOLLUSCA
ANTHOZOA sp. 1	BIVALVIA
HYDROZOA	<i>Trachycardium muricatum</i>
<i>Carijoa</i> sp.	GASTROPODA
ANNELIDA	<i>Anachis catenata</i>
OLIGOCHAETA	<i>Natica canrena</i>
OLIGOCHAETA sp. 1	<i>Litiopa melanostoma</i>
ANNELIDA	CRUSTACEA
POLYCHAETA	DECAPODA
<i>Aglaophamus</i> sp.	<i>Alpheus heterochaelis</i>
<i>Aricidea albatrossae</i>	<i>Callinectes danae</i>
<i>Armandia</i> sp.	<i>Eurytium limosum</i>
<i>Autolytus</i> sp.	<i>Farfantepenaeus paulensis</i>
<i>Diopatra viridis</i>	PAGUROIDEA sp.1
<i>Dispia</i> sp.	PENAEIDAE juvenil
<i>Dorvillea</i> sp.	<i>Persephona puntata</i>
<i>Glycera americana</i>	<i>Pilumnus dasypodus</i>
<i>Hemipodia</i> sp.	<i>Pinnixa chaetoptera</i>
<i>Hypsicomus</i> sp.	SERGESTIDAE sp. 1
<i>Isolda pulchella</i>	<i>Epialtus</i> sp.
<i>Langerhansia</i> sp.	<i>Zaops ostreum</i>
<i>Laonice</i> sp.	<i>Upogebia paraffinis</i>
<i>Loimia</i> sp.	AMPHIPODA
<i>Lumbrineris</i> sp.	AMPHIPODA sp. 1
<i>Magelona papilicornis</i>	AMPHIPODA sp. 3
<i>Mediomastus</i> sp.	CUMACEA
<i>Namalicastis</i> sp.	CUMACEA sp. 1
<i>Neanthes</i> sp.	PYCNOGONIDA
<i>Ninoe</i> sp.	PYCNOGONIDA sp. 1
<i>Nothria</i> sp.	ECHINODERMATA
<i>Owenia fusiformis</i>	OPHIUROIDEA
<i>Parandalia tricuspis</i>	OPHIUROIDEA indet.
<i>Paraprionospio</i> sp.	OPHIUROIDEA sp. 1
<i>Pectinaria</i> sp.	OPHIUROIDEA sp. 2

<i>Phylodoce mucosa</i>	OPHIUROIDEA sp. 4
<i>Podarke</i> sp.	OPHIUROIDEA sp. 5
<i>Poecilochaetus johnsoni</i>	OPHIUROIDEA sp. 7
<i>Pygospio</i> sp.	HOLOTUROIDEA
<i>Robertianella</i> sp.	HOLOTUROIDEA sp. 1
<i>Sthenelais</i> sp.	CRINOIDEA
<i>Sthernaspis</i> sp.	CRINOIDEA sp. 1
<i>Timarete</i> sp.	NEMERTINEA
MOLLUSCA	NEMERTINEA sp. 1
BIVALVIA	SIPUNCULA
<i>Atrina seminuda</i>	SIPUNCULA sp. 1
<i>Codakia costata</i>	SIPUNCULA sp. 2
<i>Crassinella lunulata</i>	BRYOZOA
<i>Cyclinella tenuis</i>	BRYOZOA sp. 1
<i>Dosinia concentrica</i>	BRYOZOA sp. 2
<i>Perna perna</i>	ASCIDIACEA
<i>Pitar fulminatus</i>	ASCIDIACEA sp. 1
<i>Protothaca antiqua</i>	PROTOCHORDATA
<i>Raeta plicatella</i>	<i>Branchiostoma</i> sp.
<i>Semele purpurascens</i>	ALGAE
<i>Tellina nitens</i>	RHODOPHYTA
<i>Tellina punicea</i>	

A) SUBSTRATO INCONSOLIDADO

Foram identificados 74 táxons em um total de 929 indivíduos da macrofauna bentônica do sublitoral inconsolidado e o valor médio do índice de diversidade de Shannon-Wiener foi de 1,77. Em geral o número médio de táxons foi significativamente maior nos pontos 3, 6 e 11 (**Figura 7.14**) e as densidades foram maiores nos pontos 11, 3, 5, 1 e 6 (**Figura 7.15**).

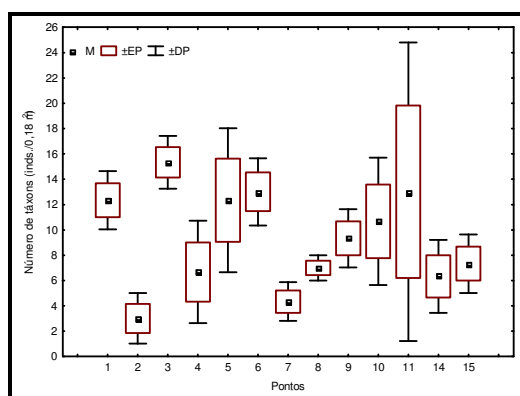


Figura 7.14: Variação do número médio de táxons da macrofauna bentônica nos pontos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 14 e 15. Teste de Kruskal-Wallis com valor de $p = 0,0452$. M: média; EP: erro padrão; e DP: desvio padrão.

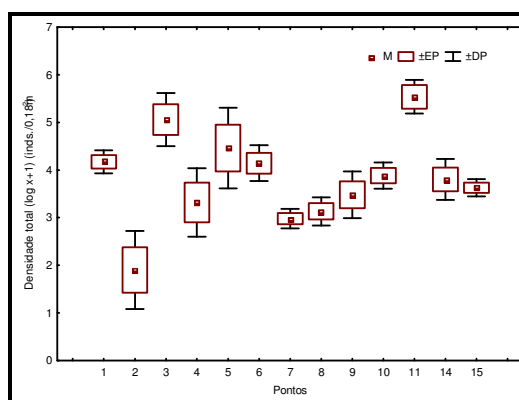


Figura 7.15: Variação da densidade média da macrofauna bentônica nos pontos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 14 e 15. Teste de Kruskal-Wallis com valor de $p = 0,0033$. M: média; EP: erro padrão; e DP: desvio padrão.

Os táxons dominantes foram os Polychaeta *Isolda pulchella*, com 18,2 % da densidade total da macrofauna bentônica, seguido de *Owenia fusiformis* (12,3 %), *Laonice* sp. (10 %), *Lumbrineris* sp. (6,1 %), *Paraprionospio* sp. (4,2 %), *Ninoe* sp. (4 %) e *Timarete* sp. (3,6 %). As densidades médias de *I. pulchella* foram significativamente maiores nos pontos 3, 11 e 5 (**Figura 7.16**).

Foram maiores as densidades de *O. fusiformis* nos pontos 5, 3 e 14, e de *Laonice* sp. nos pontos 3, 5 e 1 (**Figuras 7.17 e 7.18**). A densidade de *Lumbrineris* sp. foi maior no ponto 3, enquanto a densidade de *Timarete* sp. foi significativamente maior no ponto 5 (**Figuras 7.19 e 1.20**). As maiores densidades médias de *Ninoe* sp. foram nos pontos 1, 6 e 10, e as diferenças das densidades médias de *Paraprionospio* sp. entre os pontos não foram significativas (**Figuras 7.21 e 7.22**).

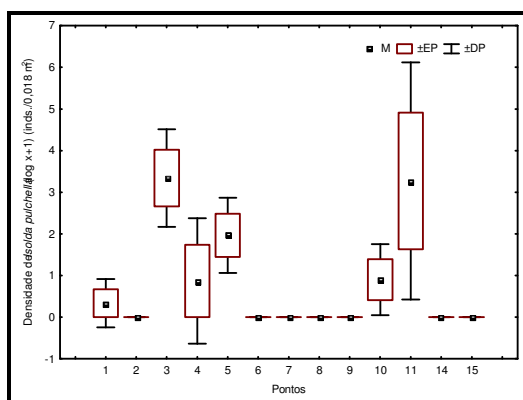
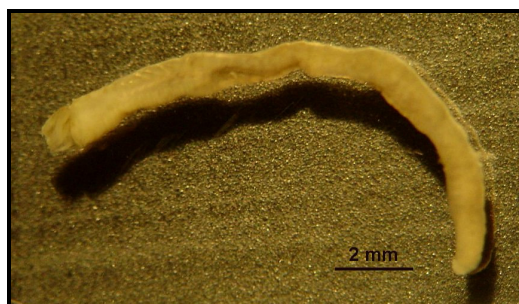


Figura 7.16: Variação da densidade média de *Isolda pulchella* nos pontos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 14 e 15. Teste de Kruskal-Wallis com valor de $p = 0,0099$. M: média; EP: erro padrão; e DP: desvio padrão.

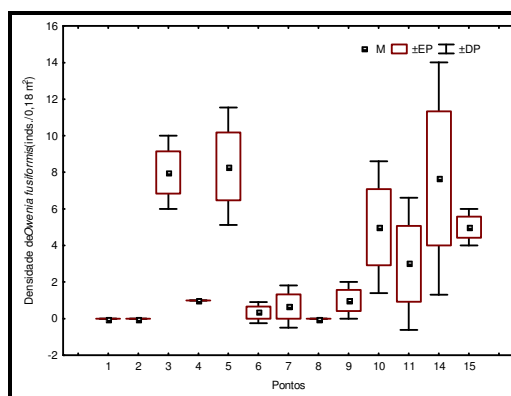


Figura 7.17: Variação da densidade média de *Owenia fusiformis* nos pontos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 14 e 15. Teste de Kruskal-Wallis com valor de $p = 0,0030$. M: média; EP: erro padrão; e DP: desvio padrão.

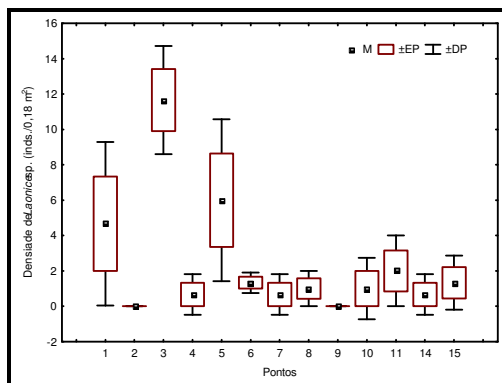
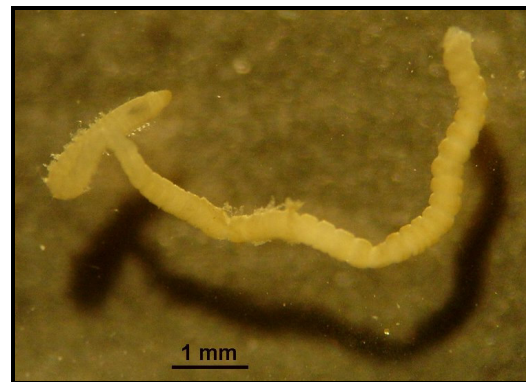


Figura 7.18: Variação da densidade média de *Laonice* sp. nos pontos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 14 e 15. Teste de Kruskal-Wallis com valor de $p = 0,0419$. M: média; EP: erro padrão; e DP: desvio padrão.

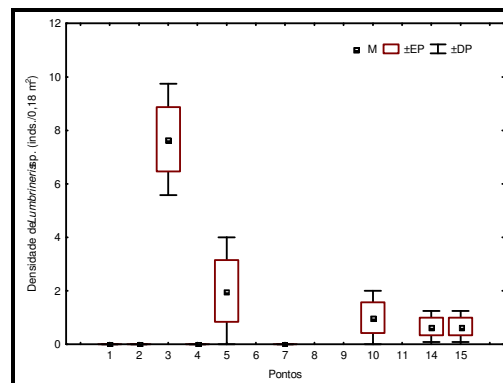


Figura 7.19: Variação da densidade média de *Lumbrineris* sp. nos pontos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 14 e 15. Teste de Kruskal-Wallis com valor de $p = 0,0493$. M: média; EP: erro padrão; e DP: desvio padrão.

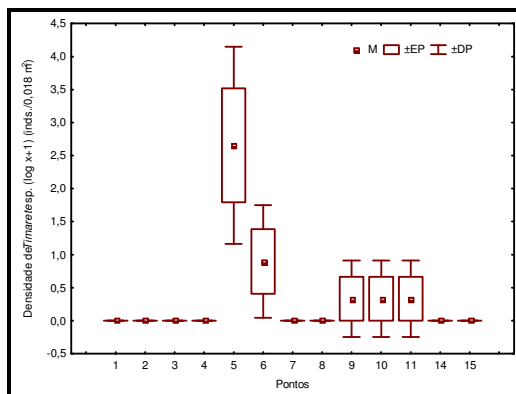


Figura 7.20: Variação da densidade média de *Timarete* sp. nos pontos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 14 e 15. Teste de Kruskal-Wallis com valor de $p = 0,0221$. M: média; EP: erro padrão; e DP: desvio padrão.

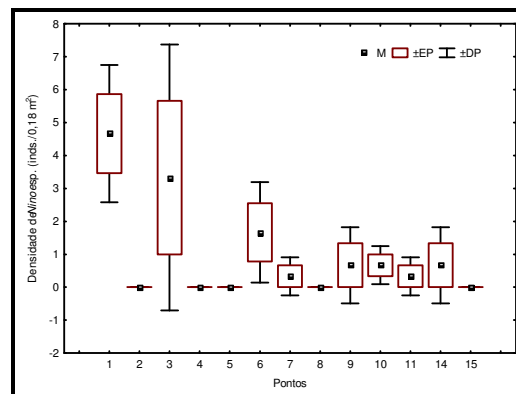


Figura 7.21: Variação da densidade média de *Ninoe* sp. nos pontos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 14 e 15. Teste de Kruskal-Wallis com valor de $p = 0,0248$. M: média; EP: erro padrão; e DP: desvio padrão.

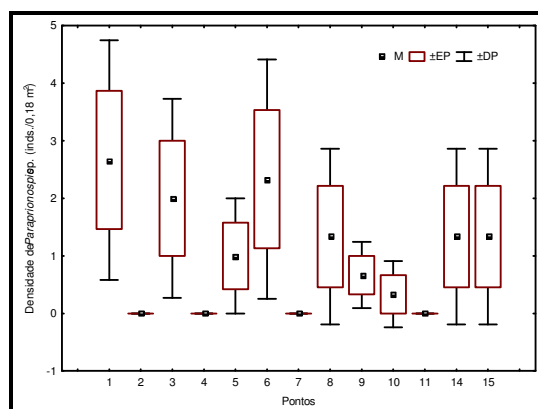
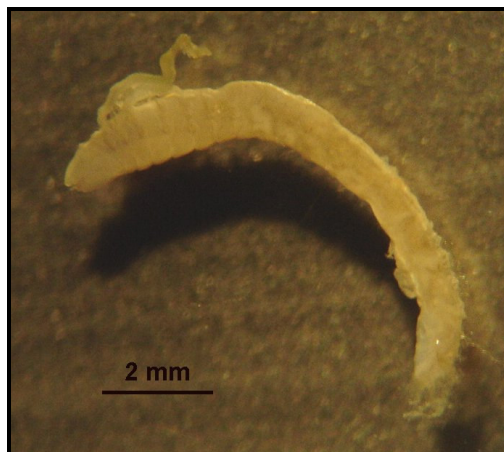


Figura 7.22: Variação da densidade média de *Paraprionospio* sp. nos pontos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 14 e 15. Teste de Kruskal-Wallis com valor de $p = 0,1331$. M: média; EP: erro padrão; e DP: desvio padrão.

Na análise de correspondência se formaram quatro agrupamentos de pontos com os táxons da macrofauna bentônica (**Figura 7.23**). O primeiro agrupamento foi formado pelos pontos 1, 6, 7, 8, 9, 10 e 15, onde ocorreram duas espécies de Ophiuroidea, *Paraprionospio* sp., *Ninoe* sp., *Sthenelais* sp., *Pinnixa chaetoptera*, *Tellina nitens*, *Armandia* sp., *Alphaeus heterochaelis*, *G. americana*, *Aglaophamus* sp., uma espécie de Nemertinea e *Robertianella* sp. Nos pontos 3, 5, 10, 14 e 15 ficaram agrupados os táxons *Laonice* sp., *O. fusiformis* e *Langerhansia* sp. O agrupamento *Lumbrineris* sp., uma espécie de Amphipoda, *Semele purpurascens*, *I. pulchella* e *Eurytium limosum* ocorreram nos pontos 3 e 11. O poliqueta *Timarete* sp. ocorreu exclusivamente no ponto 5.

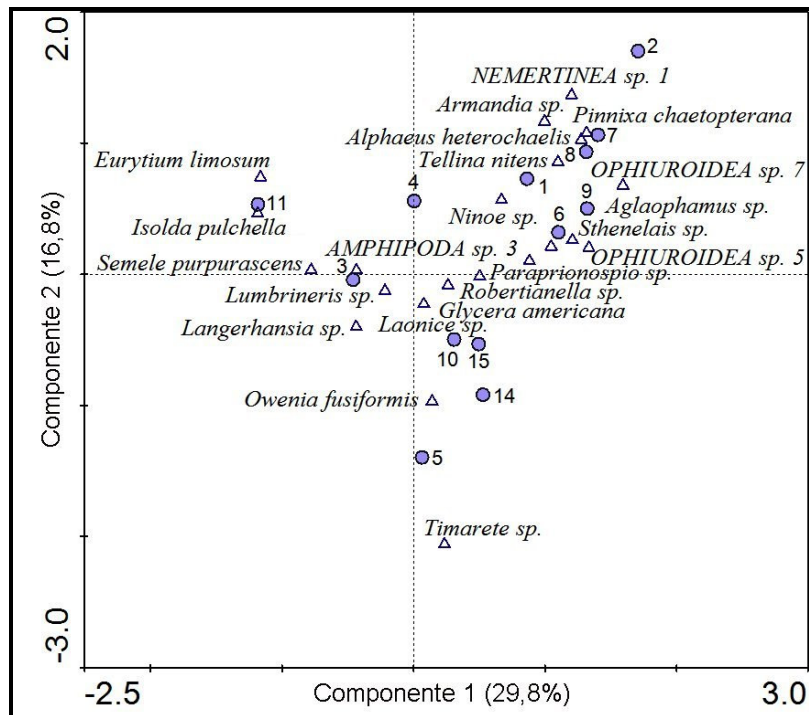


Figura 7.23: Representação da análise de correspondência com os agrupamentos dos táxons da macrofauna bentônica e dos pontos de amostragem (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 14 e 15).

B) SUBSTRATO CONSOLIDADO

Na fauna incrustada dominaram duas espécies indeterminadas de Bryozoa e uma espécie indeterminada de Crinoidea, totalizando respectivamente 80 e 10 % da densidade total de organismos em aproximadamente 0,18 m². A proporção de Bryozoa sp.1 foi de 50 % e 10 % para Bryozoa sp. 2.

7.3.3. RESULTADOS

O elevado número de táxons e a diversidade média da macrofauna bentônica nos pontos de amostragem da Baía da Babitonga indicaram a contribuição do sistema marinho adjacente. Entretanto, no Canal do Linguado, setor interno da baía, o número de táxons e o índice de diversidade da macrofauna bentônica foram menores (LORENZI *et al.*, 2006). Essa mesma tendência de variação do número de táxons e da diversidade foi observada na Baía de Paranaguá (LANA, 1986) e na Lagoa dos Patos (BEMVENUTI *et al.*, 1992).

Nos pontos 1, 6, 7, 8, 9, 10 e 15 os sedimentos foram compostos por areia muito fina a argila grossa, elevado teor de matéria orgânica e baixo teor de carbonato de cálcio, e apresentaram uma associação composta por um maior número de táxons, mas com baixa densidade. O padrão encontrado pode ser atribuído à baixa hidrodinâmica nos pontos, permitindo uma maior deposição de matéria orgânica e a retenção de frações siltico-argilosas do sedimento. Organismos detritívoros como *Ninoe* sp. e *Paraprionospio* sp. tendem a dominar fundos lodosos onde há maior disponibilidade de matéria orgânica particulada em decorrência da sedimentação e da presença de fracas correntes de fundo (SOVIERZOSKI, 1991). Entretanto, esse tipo de sedimento pode ser considerado mais instável e favorecer organismos oportunistas, como é o caso de algumas espécies do gênero *Paraprionospio* da família Spionidae (PARK *et al.*, 2000). A presença de poliquetas das famílias Spionidae, Capitellidae e Cirratulidae podem estar associadas com locais de alta turbidez e elevada taxa de sedimentação (Lancellotti & Stotz, 2004).

Nos pontos 3, 11 e 5, o menor número de táxons e a elevada densidade da macrofauna bentônica e dos poliquetas *I. pulchella*, *O. fusiformis*, *Laonice* sp., *Timarete* sp. e *Lumbrineris* sp. estiveram associados a fundos com elevado teor de carbonato de cálcio, baixa concentração de matéria orgânica e sedimentos que variaram de areia grossa a média com distribuição leptocúrtica. Em substratos com predominância de areia, os organismos suspensívoros tendem a predominar devido à maior quantidade de material em suspensão por movimentos de água (SOVIERZOSKI, 1991).

Assim, em uma área de descarga de esgoto com sedimentos arenosos de composição heterogênea e baixa concentração de matéria orgânica, *O. fusiformis* dominou pelo intenso hidrodinamismo que freqüentemente perturba a área e a comunidade se mantém em estágio inicial de desenvolvimento (ELIAS *et al.*, 2001). A dominância do poliqueta tubícola *I. pulchella* nesses pontos pode estar associada ao sedimento aparentemente mais estável, como ocorre em ambientes intermareais ocupados por *Spartina alterniflora*, que confere estabilidade ao sedimento através de um sistema radicular complexo (FLYNN *et al.*, 1998).

A observação de grande quantidade de fragmentos de conchas misturados ao sedimento supõe que os organismos tubícolas tenham material disponível para a construção de tubos, muito comuns nas amostras desses pontos. A dominância *O. fusiformis* também pode ocorrer em sedimentos lodosos com grande abundância de carbonato de cálcio (de SANTA ISABEL *et al.*, 1998). As larvas de *O. fusiformis* após o assentamento necessitam de uma grande quantidade de sedimento fino para construir os tubos, sendo esse fator importante para a distribuição desse organismo (PINEDO *et al.*, 2000).

Em geral, as assembléias mais representativas da macrofauna bentônica estiveram relacionadas com duas áreas sedimentologicamente distintas e, portanto com padrões hidrodinâmicos próprios. A primeira área pode ser caracterizada por uma fauna com maior número de táxons, porém em baixas densidades, representada pelos poliquetas *Ninoe* sp. e *Paraprionospio* sp. Na área de maior hidrodinâmica ocorreram poucos táxons, mas foram representados por *I. pulchella* e *O. fusiformis*, organismos numericamente dominantes.

7.4. CARCINOFAUNA

Os macrocrustáceos representam importantes elementos dentro das comunidades dos ecossistemas costeiros, tendo importante papel na pescaria artesanal, comercial e recreacional. Além de sua importância para o consumo humano, os macrocrustáceos representam importantes presas para a maioria dos organismos carnívoros que ocupam os ecossistemas aquáticos costeiros, seja no estágio larval ou na forma adulta (TEIXEIRA & SÁ, 1998).

A área da Baía da Babitonga está geográfica e logisticamente bem localizada, o que a predispõe a um destaque representativo na atividade pesqueira, bem como, na socioeconomia da região (CEPSUL/IBAMA, 2007). Segundo *Diagnóstico da Pesca Artesanal na Região Norte de Santa Catarina* (EPAGRI, 2006), dentre os recursos pesqueiros mais capturados estão os camarões e os siris. Para o município de São Francisco do Sul, os camarões aparecem como o recurso mais capturado com um índice de 400 t/ano. Os siris aparecem em terceiro lugar com 80 t/ano, ficando atrás apenas da tainha. A **Tabela 7.7** apresenta uma síntese dos crustáceos coletados na Baía da Babitonga (BRANCO, 1998).

Tabela 7.7: Espécies de crustáceos que ocorrem na Baía da Babitonga (BRANCO, 1998).

REINO ANIMAL			
FILO			
ARTHROPODA			
SUBFILO			
CRUSTÁCEA			
CLASSE			
MALACOSTRACA			
ORDEM			
DECÁPODA			
SUBORDEM			
DENDROBRANCHIATA			
Família SYCYONIIDAE	Família CALAPPIDAE	Família MAJIDAE	Família LEUCOSIIDAE
Espécie <i>Sicyonia dorsalis</i>	Espécie <i>Hepatus pudibundus</i>	Espécie <i>Libinia spinosa</i>	Espécie <i>Persephona mediterranea</i>
Família PENAEIDAE	Família PORTUNIDAE	Família OCYPODIDAE	Família GRAPSIDAE
Espécies <i>Penaeus paulensis</i> <i>Penaeus schmitti</i> <i>Xiphopenaeus kroyeri</i> <i>Pleoticus muelleri</i>	Espécies <i>Arenaeus cribrarius</i> <i>Callinectes bocourti</i> <i>C. danae</i> <i>C. ornatus</i> <i>C. sapidus</i> <i>Cronius ruber</i> <i>Portunus spinimanus</i>	Espécies <i>Uca thayeri</i> <i>U. uruguayensis</i> <i>U. maracoani</i> <i>Ucides cordatus</i>	Espécies <i>Goniopsis cruentata</i> <i>Pachygrapsus transversus</i> <i>Aratus pisonii</i> <i>Chasmagnatus granulata</i> <i>Metasesarma rubripes</i> <i>Sesarma retrum</i>
		Família XANTHIDAE	
		Espécie <i>Eurytium limosum</i>	

A ordem Decápoda, pertencente à classe Malacostraca, é representada por camarões, lagostas e caranguejos. É a maior ordem dos crustáceos, somando quase um quarto de todos os conhecidos. É nela que estão inseridas espécies com grande importância econômica como o *Callinectes danae* (siri-azul), *Penaeus schmitti* (camarão-rosa), *Xiphopenaeus kroyeri* (camarão-sete-barbas), *Ucides cordatus* (caranguejo-uçá), entre outros.

De acordo com estudo realizado na Baía da Babitonga (BRANCO, 1998), a família Portunidae apresentou a maior diversidade específica, seguida de Grapsidae, Penaeidae e Ocypodidae. A espécie mais abundante foi *Callinectes danae*, participando com 51,6 %, seguida de *C. ornatus*, 10,7 % e *Penaeus schmitti* com 6,3 %.

A espécie *Callinectes danae* (siri-azul), apresenta predominância de fêmeas ovadas na primavera e no verão, não apresentando indivíduos jovens (BRANCO, 1998). No Brasil existe um grande potencial pesqueiro para as espécies do gênero *Callinectes*, sendo que a captura desses siris ainda é praticada de forma artesanal por pequenas comunidades pesqueiras distribuídas por todo o litoral (SEVERINO-RODRIGUES *et al.*, 2001).

Callinectes ornatus ocorre em praticamente todo o Atlântico Ocidental, da Carolina do Norte (EUA) ao Rio Grande do Sul. Habita fundos de areia, lama ou conchas, com registro na região entre-marés de até 75 metros de profundidade, principalmente nas proximidades de rios e baías, em águas de salinidade moderada (MELO, 1999 apud BAPTISTA *et al.*, 2003).

Os Braquiúros *Aratus pisonii* (caranguejo-marinheiro) (**Figura 7.24**) e *Goniopsis cruentata* (caranguejo maria-mulata) (**Figura 7.25**), são espécies típicas de substrato de manguezais, mas foram encontrados com baixa frequência na região (BRANCO, 1998). A presença de crustáceos braquiúros nos manguezais tem favorecido a importância ecológica dos representantes deste grupo no processamento da matéria orgânica associada às folhas e sedimento, bem como na dispersão de biodetrítos, conferindo exuberância e grande biodiversidade a este ambiente (JONES, 1984; PINHEIRO, 1997). Além disso, a presença de crustáceos braquiúros nos manguezais tem favorecido seu estudo bio-ecológico, principalmente em relação àqueles utilizados como alimento humano (MMA/IBAMA, 2007).

As espécies *Ucides cordatus* (**Figura 7.26**), *Litopenaeus schmitti* (**Figura 7.27**), *Xiphopenaeus kroyeri* (**Figura 7.28**), *Callinectes sapidus* (**Figura 7.29**) constam no **Anexo 2 da Instrução Normativa MMA 05/2004**, que publicou a Lista Brasileira de Espécies Ameaçadas de Extinção e Espécies Sobreexploradas ou Ameaçadas de Sobreexploração de Invertebrados Aquáticos e Peixes.

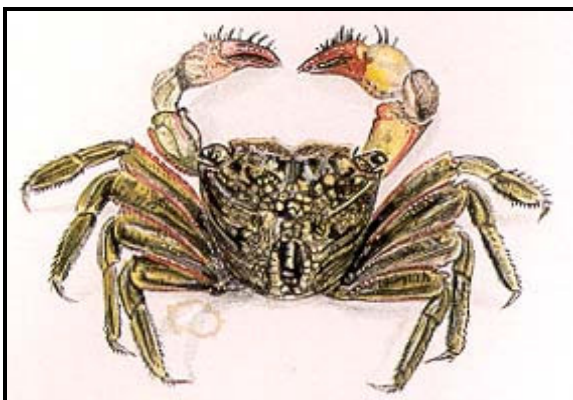


Figura 7.24: *Aratus pisonii*.
(Fonte: www.usp.br/cbm/artigos/mangue.html)

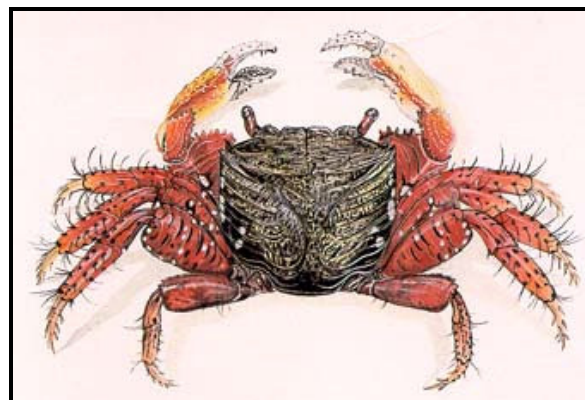


Figura 7.25: *Goniopsis cruentata*.
(Fonte: www.usp.br/cbm/artigos/mangue.html)



Figura 7.26: *Ucides cordatus*.

Fonte: (www2.petrobras.com.br/portugues/ads/ads_MeioAmbiente.html)



Figura 7.27: *Litopenaeus schmitti*.

Fonte: (www2.petrobras.com.br/portugues/ads/ads_MeioAmbiente.html)

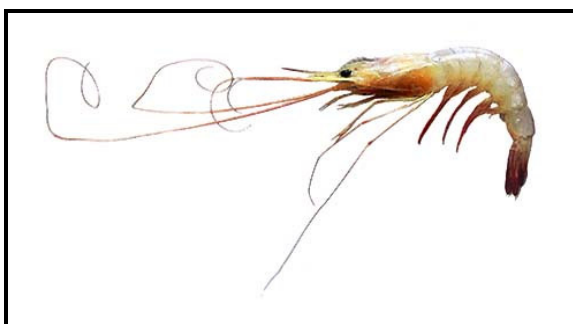


Figura 7.28: *Xiphopenaeus kroyeri*.

Fonte: (<http://jamarc.fra.affrc.go.jp/zukan/c/c-1/c-m001/c-041.jpg>)



Figura 7.29: *Callinectes sapidus*.

Fonte: www2.petrobras.com.br/portugues/ads/ads_MeioAmbiente.html

As áreas de baías e estuários são fundamentais para o ciclo de vida dos camarões dos gêneros *Litopenaeus*, *Farfantepenaeus* e *Xiphopenaeus* por representarem áreas de desenvolvimento juvenil e, conseqüentemente, responsáveis pelo recrutamento das populações de adultos reprodutivos oceânicos (CEPSUL/IBAMA, 2007).

Ucides cordatus (caranguejo-uçá) é um crustáceo braquiúro da família Ocypodidae. Caranguejo de mangue que pode ser encontrado em ambientes estuarinos, onde escava suas galerias no sedimento inconsolidado. Sua distribuição acompanha as áreas de manguezal, desde a Flórida (EUA) até o Estado de Santa Catarina (Brasil) (MELO, 1996). Por apresentar um grande porte na fase adulta, essa espécie é utilizada como fonte de alimento em várias regiões brasileiras, possuindo grande importância econômica (HATTORI & PINHEIRO, 2003).

As galerias formadas pelo caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*) promovem uma melhor condição do sedimento para a vegetação, aumentando a aeração e o potencial de oxiredução do solo, tornando-se um importante ganho no processo de reciclagem de nutrientes pelo contato do sedimento anóxico com a água do mar (NORMANN & PENNING, 1998 *apud* MMA/IBAMA, 2007). Estes bosques servem também como abrigo para diversas outras espécies de caranguejos, conferindo-lhes proteção contra predadores durante o dia e impedindo que morram por dessecação (MORRISSEY *et al.*, 1999 *apud* MMA/IBAMA, 2007).

O caranguejo-uçá está presente no manguezal da Baía da Babitonga o ano inteiro. É uma das espécies mais predadas pela população local devido ao seu sabor e tamanho, sendo capturado na região principalmente durante seu período reprodutivo (dezembro a março). Além do *Ucides cordatus* constataram-se a presença das espécies *Uca uruguayensis* (chama-maré), *Uca thayeri* (chama-maré) e *Uca* sp. (chama-maré).

A pesca artesanal do camarão sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) é denominada “pesca de sol-a-sol” e realizada em grande escala no litoral brasileiro, apresentando uma significativa importância econômica, histórica, social e cultural. Atualmente, a pesca desse camarão é considerada a de maior interesse econômico e o segundo recurso pesqueiro nas regiões Sudeste-Sul do Brasil (BRANCO, 2005). Habita principalmente estuários em Santa Catarina e é a espécie mais comprometida, com uma tendência de estabilidade após diminuição drástica das populações causada pela sobreexploração, que é predominantemente artesanal (ASSAD *et al.* 1999).

O siri-azul (*Callinectes sapidus*) (Decapoda: Portunidae), é a espécie mais abundante do gênero *Callinectes*. O siri *Callinectes sapidus* (RATHBUN, 1896) distribui-se no Brasil desde a Bahia até o Rio Grande do Sul, habitando estuários e regiões oceânicas adjacentes até 90 m de profundidade (GONÇALVES, 2007). Seus hábitos alimentares carnívoros e detritívoros, o torna um predador bentônico chave, controlando a abundância, diversidade e estrutura de várias comunidades bentônicas (BLUNDON & KENEDY, 1982; HINES *et al.*, 1987; FITZ & WIEGERT, 1990; LAZARO-CHAVES & BUCKLE-RAMIREZ, 1994 *apud* MARTINS, 2006).

A) ÁREA DO EMPREENDIMENTO

A Área de Influência Direta - AID do empreendimento (raio de 1km) está inserida em uma região já modificada pela ocupação antrópica. A falta de tratamento dos efluentes provenientes das residências e indústrias contribui para o aumento da carga de matérias orgânica e inorgânica na Baía da Babitonga.

Em um ambiente estuarino, como a Baía, o manguezal é um ecossistema que contribui, tanto no fornecimento de nutrientes como de abrigo, necessários para a alimentação, reprodução e conseqüente ocorrência e sobrevivência dos crustáceos.

A presença de larvas, que compõem o zooplâncton, é inevitável uma vez que o seu deslocamento é determinado pelo movimento das correntes e pela oscilação da maré. Entretanto, a presença de indivíduos adultos pode ser limitada pela forte influência antrópica aliada à falta ou redução de habitat propício para seu bom desenvolvimento.

Sendo assim, pode não haver uma grande ocorrência de indivíduos adultos na AID - Área de Influência Direta.

7.5. ICTIOFAUNA ESTUARINA

O litoral do Estado de Santa Catarina está inserido em uma região de transição ictiofaunística por apresentar tanto espécies da região tropical de águas quentes, especificamente Caraíblica, quanto espécies originárias das águas frias situadas mais ao sul.

Para as baías e estuários encontram-se referidas 28 e 224 espécies, respectivamente de peixes cartilagosos (cações e raias) e peixes ósseos. 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 (LEDO, 1995).

A ictiofauna da Baía da Babitonga está composta por espécies eurihalinas com seu ciclo de vida, ou parte dele, essencialmente associado com as águas costeiras e estuarinas (CORRÊA *et al.*, 2006).

Por se tratar de uma área intermediária entre os rios e o oceano, a região está diretamente relacionada com as migrações dos peixes (ZIJLSTRA, 1986). Temperatura e salinidade da água (associada à pluviosidade e às marés), são os principais fatores que afetam sua distribuição (CORRÊA *et al.*, 1995; 2001).

De acordo com seu comportamento migratório, as espécies presentes na região podem ser reunidas em 4 categorias principais:

I - Oceânicas que visitam a região como adultos para desova e onde permanecem por curto período. Geralmente, nestes casos, a região contribui principalmente como local de criação (*e.g.* alguns sciaenídeos – corvinas e canguás).

II - Oceânicas que realizam todas as atividades de adulto, incluindo reprodução, em áreas distantes da costa, porém exploram a área para alimentação e crescimento. Geralmente invadem a região nos estágios larvais e pós-larvais por mecanismos ainda muito pouco compreendidos. O período de permanência pode variar entre alguns meses até alguns anos (*e.g.* serranídeos - badejos e meros).

III - Costeiras que migram para regiões oceânicas para desova e desenvolvimento larval. Contudo, estão presentes na região por alguns meses nos estágios juvenil e adulto (*e.g.* mugilídeos - tainhas).

IV - Estuarinas residentes que ocorrem na região todo o ano e em todos os estágios de desenvolvimento (*e.g.* ariídeos – bagres; tetraodontídeos – baiacus; centropomídeos – robalos; e mugilídeos - paratis).

São particularmente abundantes espécies das famílias Mugilidae (tainhas e paratis), Ariidae (bagres), Sciaenidae (pescadas), Atherinidae (peixe-rei), Engraulidae (manjubas), Clupeidae (sardinhas), Carangidae (salteiras ou guaiviras, pamos) e Tetraodontidae (baiacus) (LEDO, 1995).

Predominam, considerando-se apenas os estágios adultos e juvenis e o período do ano, as seguintes espécies (citadas por ordem de abundância):

- Verão (dezembro, janeiro, fevereiro): *Mugil curema* / *M.gaimardianus* (paratis), *Cathorops spixii* (bagre amarelo), *Genidens barbatus* (bagre branco ou guiri), *Genidens genidens* (bagre parerê ou urutu), *Menticirrhus americanus* (betara preta), *Centropomus parallelus* (robalo-peva) e *Cynoscion leiarchus* (pescada branca);

- Outono (março, abril, maio): *Cynoscion leiarchus* (pescada branca), *Mugil curema* / *M.gaimardianus* (paratis), *Mugil liza*/*M.platanus* (tainhas e tainhotas), *Cathorops spixii* (bagre amarelo), *Macrodon ancylodon* (pescada membeca) e *Genidens barbatus* (bagre branco ou guiri);

- Inverno (junho, julho, agosto): *Cynoscion leiarchus* (pescada branca), *Cynoscion acoupa* (pescada cambucu), *Menticirrhus americanus* (betara preta), *Mugil liza*/*M.platanus* (tainhas e tainhotas), *Genidens barbatus* (bagre branco), *Centropomus parallelus* (robalo-peva), *M.curema*/*M.gaimardianus* (paratis) e *Cathorops spixii* (bagre amarelo);

- Primavera (setembro, outubro e novembro): *Mugil curema* / *M. gaimardianus* (paratis), *Micropogonias furnieri* (corvina), *Genidens barbatus* (bagre branco), *Genidens genidens* (bagre urutu), *Cathorops spixii* (bagre amarelo), *Cynoscion leiarchus* (pescada branca), *Menticirrhus americanus* (betara preta) e *Arius luniscutis* (bagre bacia ou cangatá).

Como nas demais regiões do sul do Brasil, as épocas da primavera e do outono demarcam o início e final do período reprodutivo para a maioria das espécies ictíficas (CORRÊA *et al.*, 1995).

7.5.1. METODOLOGIA

A caracterização da ictiofauna na área do empreendimento foi realizada através do levantamento bibliográfico específico e dos exemplares capturados por pescadores locais.

De forma a maximizar as coletas de ictiofauna, de barco percorreu-se toda a Baía da Babitonga. Todos os barcos que estavam pescando no período de levantamento foram abordados e verificados os espécimes capturados. Sendo registradas as coordenadas do local de captura e identificados os espécimes. Neste procedimento foram abordadas 72 embarcações, com esforço amostral de 6 campanhas de campo, com duração de 7 horas.

Os equipamentos utilizados nas capturas realizadas no interior do estuário da Baía da Babitonga foram rede de espera, tarrafa e caniço.

A abordagem utilizada para o levantamento costeiro, constituiu do levantamento das espécies acompanhantes no processo de captura de camarão.

7.5.2. RESULTADOS

Foram listadas 33 famílias, 81 gêneros e 112 espécies (LEDO, 1995; SILVA, 2005; CORRÊA *et al.* 2006). São particularmente abundantes as famílias Engraulidae (manjubas) (**Figura 7.30**), Carangidae (salteiras ou guaiviras e pampos) (**Figura 7.31**), Gerreidae (escrivão) (**Figura 7.32**), Sciaenidae (pescadas e canguás) (**Figuras 7.33 e 7.34**), Mugilidae (tainhas e paratis) (**Figura 7.35**), Tetraodontidae (baiacus) (**Figura 7.36**) e Clupeidae (sardinhas) (**Figura 7.37**). A ictiofauna observada na área do empreendimento é apresentada na **Tabela 7.8**.



Figura 7.30: Manjubas (*Anchoa* sp. - Família Engraulidae). Fonte: FishBase.



Figura 7.31: Salteira (*Oligoplites* sp - Família Carangidae). Fonte: Gilian Silva.



Figura 7.32: Escrivão (*Eucinostomus melanopterus* - Família Gerreidae). Fonte: Gilian Silva.



Figura 7.33: Pescada branca (*Cynoscion leiarchus* - Família Sciaenidae). Fonte: Gilian Silva.

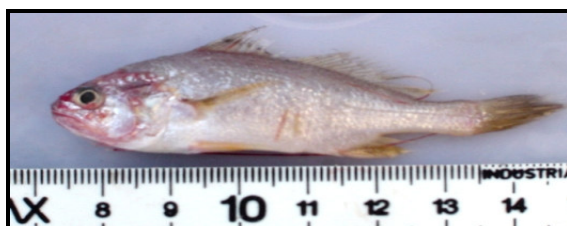


Figura 7.34: Canguá (*Stellifer rastrifer* - Família Sciaenidae). Fonte: Gilian Silva.



Figura 7.35: Parati (*Mugil curema* - Família Mugilidae). Fonte: Gilian Silva.



Figura 7.36: Baiacu (*Sphoeroides greeleyi* - Família Tetraodontidae). Fonte: Gilian Silva.



Figura 7.37: Sardinha (*Harengula clupeola* - Família Clupeidae). Fonte: FishBase.

Tabela 7.8: Composição ictiofaunística para área do empreendimento.

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM	FONTE
Clupeidae	<i>Brevoortia pectinata</i>	Savelha	1/2
	<i>Chirocentrodon bleekermanus</i>	Sardinha-dente	1/4
	<i>Harengula clupeiola</i>	Sardinha	1/3
	<i>Harengula jaguana</i>	Sardinha	1
	<i>Opisthonema oglinum</i>	Sardinha-bandeira	1/3
	<i>Pellona harroweri</i>	Sardina	1/4
	<i>Sardinella brasiliensis</i>	Sardinha	1/4
Engraulidae	<i>Anchoa januaria</i>	Manjuba	1/4
	<i>Anchoa marinii</i>	Manjuba	1
	<i>Anchoa parva</i>	Enchoveta	1
	<i>Anchoa spinifera</i>	Manjuba-savelha	1
	<i>Anchoviella lepidentostole</i>	Manjuba	1/3
	<i>Cetengraulis edentulus</i>	Manjuva	1
	<i>Engraulis anchoita</i>	Enchoveta, Anchoita	1
	<i>Lycengraulis grossidens</i>	Sardinha-boca-de-cobra	1/4
Ariidae	<i>Genidens barbatus</i>	Bagre-branco	1/2/4
	<i>Genidens genidens</i>	Bagre-guri	1/2/4
	<i>Cathorops spixii</i>	Bagre-amarelo	1/4
Synodontidae	<i>Synodus foetens</i>	Peixe-lagarto	1/4
Hemiramphidae	<i>Hyporhamphus unifasciatus</i>	Agulha-branca	1
	<i>Hemirhamphus brasiliensis</i>	Peixe-agulha	1
Belonidae	<i>Strongylura marina</i>	Agulha	1/2
	<i>Strongylura timucu</i>	Agulha	1/2
Atherinidae	<i>Basilichthys bonariensis</i>	Peixe-rei	3
	<i>Atherinella brasiliensis</i>	Peixe-rei	3
Triglidae	<i>Prionotus punctatus</i>	Cabrinha	1
Dactylopteridae	<i>Dactylopterus volitans</i>	Cabrinha	1
Centropomidae	<i>Centropomus parallelus</i>	Robalo	1/2/4
	<i>Centropomus undecimalis</i>	Robalo flecha	1/2
Serranidae	<i>Diplectrum radiale</i>	Peixe-aipim	1
	<i>Mycteroperca tigris</i>	Badejo	1/2
	<i>Mycteroperca bonaci</i>	Badejo	1
	<i>Mycteroperca rubra</i>	Badejo	1
	<i>Rypticus randalli</i>	Badejo sabão	1
Pomatomidae	<i>Pomatomus saltatrix</i>	Enchova	1/4
Priacanthidae	<i>Priacanthus arenatus</i>	Olho-de-boi	1
Carangidae	<i>Caranx hippos</i>	Xaréu	1
	<i>Chloroscombrus chrysurus</i>	Palombeta	1
	<i>Hemicaranx amblyrhynchus</i>	Vento leste	1
	<i>Oligoplites palometa</i>	Guaivira	3/4
	<i>Oligoplites saliens</i>	Guaivira	1
	<i>Oligoplites saurus</i>	Guaivira	1
	<i>Selene setapinnis</i>	Peixe-galo	4
	<i>Selene vomer</i>	Peixe-galo-de-penacho	3
	<i>Trachinotus goodii</i>	Sargento	1
	<i>Trachinotus marginatus</i>	Pampo-malhado	4
	<i>Trachurus lathami</i>	Xixarro	1
Gerreidae	<i>Diapterus rhombeus</i>	Carapeba, Carapeva	1/2
	<i>Diapterus auratus</i>	Caratinga	4
	<i>Eucinostomus argenteus</i>	Carapicu	1/2
	<i>Eucinostomus gula</i>	Carapicu, Escrivão	1/2/4
	<i>Eucinostomus melanopterus</i>	Carapicu, Escrivão	1/4
	<i>Eugerres brasiliensis</i>	Caratinga	1/2/4
	<i>Ulaema lefroyi</i>	Carapeva	1
Haemulidae	<i>Anisotremus virginicus</i>	Salena	1/2/4
	<i>Boridia grossidens</i>	Corcoroca-sargo	3

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM	FONTE
	<i>Genyatremus luteus</i>	Corcoroca	1/4
	<i>Orthopristis ruber</i>	Corcoroca	1/4
	<i>Pomadasys corvinaeformes</i>	Corcoroca	1
Sciaenidae	<i>Bardiella ronchus</i>	Roncador	1/3/4
	<i>Ctenosciaena gracillicirrhus</i>	Cangauá	1/4
	<i>Cynoscion acoupa</i>	Pescada-amarela	2
	<i>Cynoscion jamaicensis</i>	Pescada-goete	1
	<i>Cynoscion leiarchus</i>	Pescada-branca	2/4
	<i>Cynoscion microlepidotus</i>	Pescadinha-bicuda	1
	<i>Isopisthus parvipinnis</i>	Pescadinha-araúja	1/4
	<i>Larimus breviceps</i>	Oveva	1/2/4
	<i>Macrodon ancylodon</i>	Pescadinha-foguete	1
	<i>Menticirrhus americanus</i>	Papa-terra	1
	<i>Menticirrhus littoralis</i>	Pescadinha-papaterra,	1/2
	<i>Micropogonias furnieri</i>	Corvina	1/4
	<i>Nebris microps</i>	Pescada-branca	1/4
	<i>Paralonchurus brasiliensis</i>	Pescadinha-maria-luísia	1/4
	<i>Pogonias cromis</i>	Miraguaia	1/4
	<i>Stellifer brasiliensis</i>	Cangoá	1/4
	<i>Stellifer rastrifer</i>	Cangoá	1/4
Ephippidae	<i>Chaetodipterus faber</i>	Paru-enxada	1
Mugilidae	<i>Mugil curema</i>	Parati	4
	<i>Mugil brasiliensis</i>	Tainha, Tainhota	4
	<i>Mugil liza</i>	Tainha	1/2
	<i>Mugil incilis</i>	Tainha	1
	<i>Mugil platanus</i>	Tainha	1
	<i>Mugil gaimardianus</i>	Parati-olho-de-fogo	1
	<i>Mugil curvidens</i>	Tainha	1
Trichiuridae	<i>Trichiurus lepturus</i>	Espada	4
Stromateidae	<i>Peprilus paru</i>	Paru, Gordinho	1/2/4
Cynoglossidae	<i>Symphurus plagusia</i>	Língua-de-sogra	1
	<i>Symphurus tessellatus</i>	Lingüeta	1/4
	<i>Symphurus plagusia</i>	Lingüeta	4
Diodontidae	<i>Cychlichthys spinosus</i>	Baiacú-de-espinho	1/2
	<i>Diodon sp</i>	Baiacú-de-espinho	1/2
Tetraodontidae	<i>Sphoeroides testudineus</i>	Baiacú-pintado	1/3/4
	<i>Sphoeroides spengleri</i>	Baiacú-pintado	1
	<i>Sphoeroides greeleyi</i>	Baiacú	1
	<i>Sphoeroides tyleri</i>	Baiacú	1
	<i>Lagocephalus laevigatus</i>	Baiacú	1
Sphyaenidae	<i>Sphyaena borealis</i>	Barracuda	1
	<i>Sphyaena tome</i>	Barracuda	1
Gobiidae	<i>Gobionellus oceanicus</i>	Boca-de-fogo	1
	<i>Gobius fasciatus</i>	Peixe-capim, Jundiá-mole	1/2
Ophichthidae	<i>Myrophis punctatus</i>	Congro	1
	<i>Ophichthus gomesii</i>	Mussum	1/4
Monacanthidae	<i>Stephanolepis hispidus</i>	Peixe-porco	1
Pralichthyidae	<i>Citharichthys spilopterus</i>	Linguado	1/4
	<i>Citharichthys arenaceus</i>	Linguado	1/4
	<i>Citharichthys crossotus</i>	Linguado	1/4
	<i>Syacium papillosum</i>	Linguado	1/4
Achiridae	<i>Achirus paulistanus</i>	Linguado	1
	<i>Achirus lineatus</i>	Linguado	1
Lobotidae	<i>Lobotes surinamensis</i>	Pijareba, Prejereba	1
Sparidae	<i>Archosargus probatocephalus</i>	Sargo	1
Scombridae	<i>Scomberomorus brasiliensis</i>	Sororoca	1/4

Fonte: (1) Citação bibliográfica (LEDO, 1995; SILVA, 2005; CORRÊA *et al.*, 2006); (2) Citação em entrevista; (3) Observação visual e (4) Captura por pescadores ou descarte de pesca.

7.5.3. CONSIDERAÇÕES SOBRE A ICTIOFAUNA

Na região estuarina os peixes estão sujeitos a uma dinâmica complexa de fatores físico-químicos e biológicos que determinam os seus padrões de distribuição e de movimentação. Muitos desses fatores flutuam amplamente submetendo a ictiofauna a eventos de curta e ampla duração. Nesse cenário vivem espécies de peixes que toleram ou estão adaptadas às condições ambientais bastante variáveis. Portanto determinadas modificações ambientais causadas pelo homem podem facilmente alterar a amplitude de variação dos fatores bióticos e abióticos, de modo a influenciar no ciclo dos peixes.

Possíveis remoções ou deposições de sedimento têm efeito importante sobre a ecologia do ecossistema estuarino, incluindo os peixes. Sugere-se que a turbidez tem uma participação significativa, tanto sozinha como em combinação com outras variáveis, na determinação do padrão de distribuição de peixes em estuários (CYRUS & BLABER, 1987), portanto a diminuição da transparência da água poderá alterar os padrões de distribuição das espécies de peixes na área de influência do empreendimento.

O nível de oxigênio dissolvido é um componente crítico do ambiente aquático, já que o oxigênio é exigido pelo metabolismo aeróbico, responsável pela maioria dos processos endógenos.

Em áreas rasas dos estuários os ciclos diurnos da concentração de oxigênio são amplamente controlados pela fotossíntese (produção de oxigênio durante o dia) e respiração (depleção de oxigênio à noite) e podem variar desde condições anóxicas até diferentes níveis de saturação (ROSS et al., 2001).

Nas áreas de construção, caso ocorra deposição ou remoção de sedimento, poderão ocorrer alterações nesse ciclo, principalmente uma ampliação da condição anóxica, em função da diminuição da fotossíntese (menor difusão de luz) pelo aumento da turbidez.

7.5.4. IMPORTÂNCIA ECONÔMICA

Ao longo dos últimos 20 anos foi corroborado o conceito de que os estuários constituem habitats essenciais para inúmeras espécies ícticas comercialmente importantes (WEINSTEIN, 1988 apud CREMER, 2003). Segundo o *Diagnóstico da Pesca Artesanal na Região Norte de Santa Catarina* (EPAGRI, 2006), o município de São Francisco do Sul produz 901 t/ano de pescado.

A pesca artesanal ou de pequena escala é realizada em toda extensão da costa litorânea catarinense, tanto em mar aberto, quanto em baías, lagoas e estuários. Esta atividade é mantenedora de uma população de 150 mil pessoas, que dela dependem direta ou indiretamente. A grande maioria dos pescadores artesanais de Santa Catarina exerce sua atividade de captura nas baías, lagoas e estuários. É nestes locais que as principais espécies de pesca como tainha, linguado, bagre, anchova, camarão etc., passam grande parte de seu período de vida. A área da Babitonga possui 33 localidades de pesca, sendo São Francisco do Sul o município com maior número de localidades (22). Os pescadores que trabalham diretamente na atividade pesqueira da Baía são 1.089 (BRANCO & RODRIGUES, 1998).

Estima-se que no Brasil, cerca de 60% do pescado seja capturado pela pesca extrativista de pequena escala (DIAS NETO & MARRUL FILHO, 2003 apud CREMER *et al.*, 2006).

Conforme *Diagnóstico da Pesca Artesanal na Região Norte de Santa Catarina* (EPAGRI, 2006), as espécies de peixe mais capturadas são os seguintes, por ordem de abundância:

- Corvina (*Micropogonias furnieri*): 150 t/ano;
- Tainha (*Mugil liza*): 100 t/ano;
- Pescada(*): 50 t/ano;
- Tainhota (*Hirundichthys speculiger*): 30 t/ano;
- Bagre(**): 10 t/ano;
- Robalo(***): 5 t/ano;
- Anchova (*Pomatomus saltator*): 3 t/ano;
- Papa-terra (*Menticirrhus americanus*): 2 t/ano;
- Espada (*Trichiurus lepturus*) (**Figura 7.38**): 1 t/ano.

(*) Segundo estudos realizados especificamente para este projeto (CORRÊA, 2007), as espécies de pescada que ocorrem na Baía da Babitonga, nos estágios juvenil e adulto, são: *Cynoscion leiarchus* (pescada branca) mais abundante durante o outono e o inverno, mas presente durante todo o ano, *Macrodon ancylodon* (pescada membeca) presente durante o outono, mas com menor índice de abundância, e *Cynoscion acoupa* (pescada cambucu) ocorrendo apenas durante o inverno. O que permite concluir que a espécie de pescada citada pelos pescadores artesanais no Diagnóstico da EPAGRI (2006), é a pescada branca (*Cynoscion leiarchus*), por estar presente na área de estudo durante todo o ano.

(**) Ainda de acordo com Corrêa (2007), há ocorrência de quatro espécies de bagre na Baía da Babitonga, também nas fases juvenil e adulto. Durante o verão, em ordem de abundância: *Cathorops spixii* (bagre amarelo) (**Figura 7.39**), *Genidens barbatus* (bagre branco ou guiri) (**Figura 7.40**) e *Genidens genidens* (bagre parerê ou urutu). Durante o outono ocorrem duas espécies: *Cathorops spixii* (bagre amarelo) e *Genidens barbatus* (bagre branco ou guiri). No inverno, as duas espécies são menos abundantes, *Genidens barbatus* (bagre branco) e *Cathorops spixii* (bagre amarelo). Já na primavera, ocorrem as quatro espécies, *Genidens barbatus* (bagre branco), *Genidens genidens* (bagre urutu), *Cathorops spixii* (bagre amarelo) e *Arius luniscutis* (bagre bacia ou cangatá), e ainda *Cynoscion leiarchus* (pescada branca) e *Menticirrhus americanus* (betara preta).

(***) A única espécie de robalo citada pelo mesmo autor para a região de estudo é *Centropomus parallelus* (robalo-peva) (**Figura 7.41**), ocorrendo durante o verão e o inverno. Outro estudo identifica ainda *C. undecimalis* (**Figura 7.42**) (HOSTIM-SILVA *et al.*, 1998). Durante os últimos três anos, foi observado um crescente aumento do esforço de pesca, na categoria de pesca esportiva amadora, dirigido à captura de robalos, *Centropomus undecimalis* (robalo-flexa) e *Centropomus parallelus* (robalo-peva), no ecossistema da Baía da Babitonga (MMA/IBAMA, 2007).

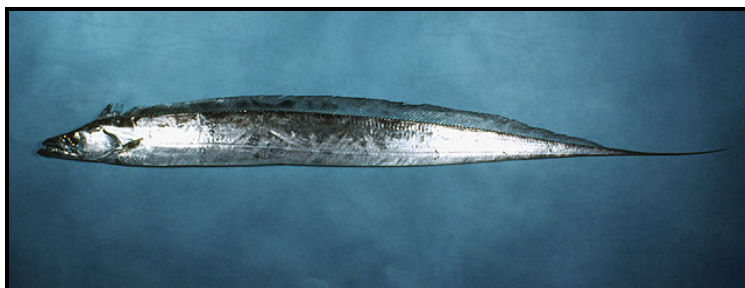


Figura 7.38: *Trichiurus lepturus*.

Fonte: FishBase - <http://filaman.uni-kiel.de/>

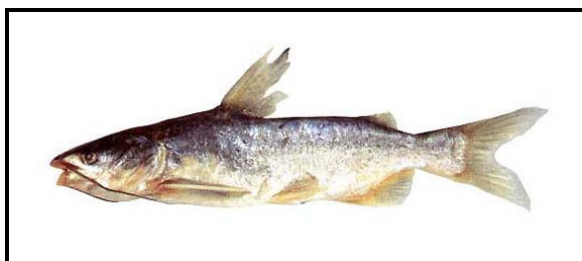


Figura 7.39: *Catherops spixii*
Fonte: FishBase - <http://filaman.uni-kiel.de/>



Figura 7.40: *Genidens barbatus*
Fonte: FishBase - <http://filaman.uni-kiel.de/>



Figura 7.41: *Centropomus parallelus*
Fonte: FishBase - <http://filaman.uni-kiel.de/>



Figura 7.42: *Centropomus undecimalis*
Fonte: FishBase - <http://filaman.uni-kiel.de/>

Outros peixes citados por CORRÊA (2007) que não constam no Diagnóstico da Pesca Artesanal na Região Norte de Santa Catarina (EPAGRI, 2006), foram *Mugil curema* e *M. gaimardianus* (paratis) (**Figura 7.43**). Estas são muito confundidas com *Mugil liza* (**Figura 7.44**), principalmente *Mugil curema*, inclusive pelos próprios pescadores. Pertencentes a família Mugilidae, pois possuem características muito semelhantes, ambas são pelágicas costeiras de águas relativamente rasas, além de terem ampla distribuição, ocorrendo em todo o litoral brasileiro.

A corvina (*Micropogonias furnieri*) (**Figura 7.45**), citada como a mais abundante na região de São Francisco do Sul, está inserida na família Sciaenidae, a mesma que pertencem outras espécies comercialmente importantes como as pescadas. As corvinas vivem em águas tropicais e subtropicais da costa atlântica das Américas Central e do Sul. No Brasil, ocorrem por todo o litoral. São encontradas em pequenos a grandes cardumes junto ao fundo. Seus hábitos alimentares variam de acordo com tamanho e estação. Os espécimes juvenis alimentam-se de pequenos invertebrados bentônicos, enquanto os adultos capturam também pequenos peixes, além de crustáceos, vermes e outros invertebrados. Sua carne é considerada excelente e possui grande importância comercial (SZPILMAN, 2000).



Figura 7.43: *Mugil curema*
Fonte: www.rodreel.com.br



Figura 7.44: *Mugil liza*
Fonte: www.ambientebrasil.com.br

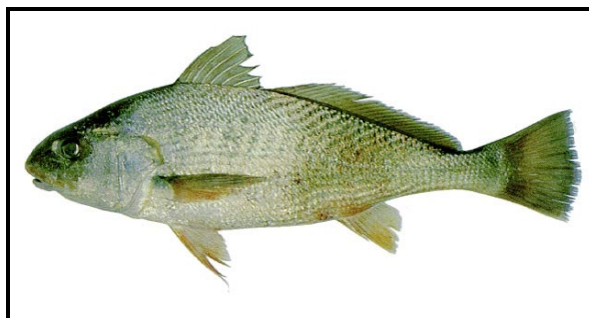


Figura 7.45: *Micropogonias furnieri*
Fonte: FishBase - <http://filaman.uni-kiel.de/>

Segundo estudos feitos por HOSTIM-SILVA *et al.* (1998) na Baía da Babitonga, a maior riqueza de espécies por família foi encontrada para Sciaenidae. As pescadas apresentam diferentes valores comerciais. A pescada branca (*Cynoscion leiarchus*) tem uma carne considerada boa e possui bom valor comercial. Ocorre nas águas tropicais e subtropicais da costa atlântica das Américas Central e do Sul. No Brasil, ocorrem do Norte, onde são muito abundantes, ao Sudeste e parte do Sul. Nectônicas demersais costeiras de águas rasas, habitam os fundos de areia e/ou lama. São mais comuns nos ambientes estuarinos, mas podem ser encontradas desde as águas litorâneas até 50 metros de profundidade (SZPILMAN, 2000).

O estado de Santa Catarina é o maior fornecedor brasileiro da tainha (*Mugil liza*), que pertence à família Mugilidae. Pelágicas costeiras de águas relativamente rasas, nadam perto da superfície nas áreas de recifes, praias, estuários e lagoas salobras. Podem, eventualmente, penetrar nos rios. Sua carne é muito apreciada e considerada de boa qualidade, por isso possui grande importância comercial (SZPILMAN, 2000). A tainha passa a maior parte do ano nas águas salobras de lagos do Rio Grande do Sul e do Uruguai. Nos meses de maio, junho e julho, fugindo do frio, os cardumes vêm desovar mais ao norte, até o litoral do Rio de Janeiro, passando bem próximos da costa. É quando passam pelo litoral catarinense que são capturadas pelos pescadores.

Os peixes denominados bagres marinhos pertencem à família Ariidae e são recursos pesqueiros abundantes em arrastos de fundo de zonas litorâneas tropicais, sendo considerados economicamente importantes na pesca artesanal na região Sul do Brasil (REIS, 1986 apud FÁVARO *et al.*, 2005). Segundo HUERTA (1986, apud SANTOS, 2004), por apresentarem comportamento migratório, a maior parte dos peixes da família Ariidae contribui também no transporte de energia em diferentes ambientes, servindo como mecanismos de armazenamento ou de regulação energética dentro do ecossistema que habitam.

Espécie de ampla distribuição, *Trichiurus lepturus* (peixe-espada), ocorre em águas tropicais e temperadas de todo o mundo. Ocorrem desde águas costeiras até profundidades de 350 m. É muito comum no litoral brasileiro (FIGUEIREDO & MENEZES, 2000).

Outras espécies das famílias Atherinidae (peixe-rei), Engraulidae (manjubas), Clupeidae (sardinhas), Carangidae (pampos) e Tetraodontidae (baiacus), são citadas por LEDO (1995, apud CORRÊA, 2007).

Um recurso marinho de extrema importância para a economia de Santa Catarina é *Sardinella brasiliensis* (sardinha-verdadeira). Esses peixes são muito importantes para a pesca comercial e representam aproximadamente 30% do peso dos peixes comerciais pescados anualmente, embora, devido ao grande esforço de pesca empregado nos últimos anos, este número esteja diminuindo a cada ano.

São encontradas em grandes cardumes nadando próximo a superfície. Os juvenis vivem nas áreas de berçário, como os manguezais (SZPILMAN, 2000). Também foram identificadas outras duas espécies de sardinha na Baía da Babitonga, *Harengula clupeiola* e *Ophistonema oglinum* (sardinha-bandeira).

Para a família Tetraodontidae a espécie mais significativa na Baía da Babitonga é *Sphoeroides sp* (baiacu-mirim). Já a família Carangidae é representada por um número maior de espécies: *Chloroscombrus chrysurus* (palombeta) (**Figura 7.46**), três espécies de guaivira (*Oligoplites palombeta*, *O. saliens* e *O. saurus*) e duas espécies de peixe-galo (*Selene vomer* e *S. setapinnis*) (**Figura 7.47**) (HOSTIM-SILVA *et al.*, 1998).



Figura 7.46: *Chloroscombrus chrysurus*
FishBase - <http://filaman.uni-kiel.de/>



Figura 7.47: *Selene vomer*
FishBase - <http://filaman.uni-kiel.de/>

A manjuba (*Anchoviella lepidentostole*) (**Figura 7.48**) ocorre em todo o litoral brasileiro. Única espécie da família Engraulidae que possui alguma importância comercial. Pelágicas costeiras de águas rasas têm preferência por águas de baixa salinidade, sendo encontradas comumente nas lagoas ligadas ao mar, nos estuários e nas bocas dos rios. Podem penetrar na água doce (SZPILMAN, 2000).

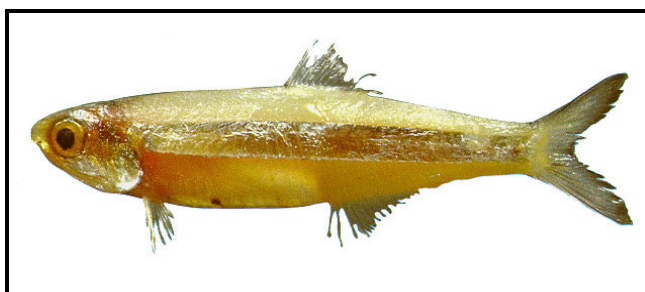


Figura 7.48: *Anchoviella lepidentostole*
Fonte: FishBase - <http://filaman.uni-kiel.de/>

De acordo com a Normativa nº5/2004 estão na lista de espécies sobreexploradas ou ameaçadas de sobreexploração do IBAMA: *Mugil liza*, *Macrodon ancylodon*, *Micropogonias furnieri* e *Genidens barbatus*.

7.5.5. AMEAÇAS

Conforme *Atlas Ambiental da Região de Joinville* (2002), a Baía da Babitonga encontra-se situada no litoral norte de Santa Catarina (26°02′-26°28′S e 48°28′-48°50′W), totalizando uma área total de 153.7 km² com profundidade média de 6m. O complexo hídrico da Babitonga, com 1.400 km², abrange parte dos municípios de Joinville, São Francisco do Sul, Garuva, Araquari e Itapoá. As margens da Baía da Babitonga são colonizadas por vegetação nativa típica de manguezais, correspondendo a 75% do total deste ecossistema no estado, com área aproximada de 6.200ha (IBAMA, 1998).

A Baía da Babitonga constitui-se no maior componente do complexo estuarino da micro região de Joinville, sendo o principal sistema estuarino do Estado de Santa Catarina (CREMER, 2003).

De acordo com documento que propõe a Reserva de Fauna da Baía da Babitonga (MMA/IBAMA, 2007), como integrante dos ecossistemas costeiros estuarinos do litoral brasileiro, a Baía possui características naturais, como a grande diversidade de habitats e fontes de produção primária, o que cria condições favoráveis à biodiversidade, ou seja, a concentração de diversas espécies e, conseqüentemente, à elevada produtividade. Tal condição é equiparada apenas ao da indústria agrícola, onde o *input* de insumos também possibilita uma elevada produtividade, artificialmente produzida. O manguezal da Baía produz enormes quantidades de matéria orgânica que, seja pelo ciclo de marés ou pela chuva, são em grande parte carregados para dentro do estuário, fertilizando suas águas (ATLAS AMBIENTAL DA REGIÃO DE JOINVILLE, 2002). Dentre as espécies bandeiras da respectiva reserva encontra-se o Mero (*E. itajara*), neste sentido o **Capítulo 16** do presente estudo apresenta considerações sobre a espécie.

Os manguezais, por serem ambientes costeiros, sofrem pressões antrópicas, e estas são as maiores causadoras de impactos sob esses ecossistemas. As principais causas da poluição das águas da Babitonga são o lançamento de esgotos domésticos (Joinville, São Francisco do Sul e Araquari), rejeitos e efluentes industriais (Joinville e Araquari), assim como defensivos agrícolas e fertilizantes provenientes das áreas rurais (ATLAS AMBIENTAL DA REGIÃO DE JOINVILLE, 2002).

Além disso, áreas de baías possuem menor regime de circulação de água e conseqüentemente menor velocidade de escoamento para os oceanos, que possuem maior capacidade de diluição e dispersão de poluentes. A Baía da Babitonga, após o fechamento do Canal do Linguado, possui apenas uma conexão com o oceano através de uma barra principal ao norte, com uma abertura de 1.850 metros, situada entre a Praia Figueira do Pontal (Município de Itapoá) e a Praia de Capri (Município de São Francisco do Sul) (DNIT/IME, 2004). Ou seja, possíveis acidentes que causem vazamento de óleo, substâncias químicas, ou qualquer outro tipo de poluente, ficam concentrados dentro da baía, o tempo de residência do material é maior, aumentando os danos causados a biota local.

7.5.6. PROJETOS HIDROVIÁRIOS

Especificamente com relação à elaboração de projetos hidroviários, estes são compostos por quatro elementos físicos principais, segundo SANTANA & TACHIBANA (2004): as vias, as embarcações, as cargas e os terminais. Todos esses elementos devem ser elaborados de maneira a causar o menor impacto ambiental possível.

O enfoque, neste caso, será dado às embarcações e algumas atividades de operação dos terminais. Mais especificamente, ao monitoramento da água de lastro e bioincrustação e às operações dos terminais relacionadas ao abastecimento de embarcações, limpeza dos tanques, entre outros.

A introdução de espécies marinhas exóticas em diferentes ecossistemas, por meio da água do lastro dos navios, por incrustação no casco e via outros vetores, foi identificada como uma das quatro maiores ameaças aos oceanos do mundo. As outras três são: fontes terrestres de poluição marinha, exploração excessiva dos recursos biológicos do mar e alteração/destruição física do habitat marinho (MMA, 2007).

Devem ser elaboradas estratégias de tratamento de água de lastro e de incrustação em cascos de navios. A água de lastro, utilizada em navios de carga como contra-peso para que as embarcações mantenham a estabilidade e a integridade estrutural, é transportada de um país ao outro, e pode disseminar espécies “alienígenas” potencialmente perigosas e daninhas.

Algumas das espécies exóticas tornam-se pragas em países distantes de seus habitats naturais, podendo alterar o equilíbrio ecológico local e causar impactos negativos à pesca, à aquicultura e a outras atividades econômicas. Isto ocorre porque em novos ambientes, alguns organismos ficam livres dos predadores naturais, e em condições favoráveis acabam dominando a fauna local (SILVA, 2007).

Estima-se que o transporte de água de lastro movimenta mais de sete mil espécies a cada dia em torno do globo. Estudo da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), do Ministério da Saúde em navios nos portos brasileiros, constatou que foi evidenciado o transporte de coliformes fecais (13%), *Escherichia coli* (5%) e *Vibrio cholerae* O1 (7%). Os estudos mostram que a cada nove semanas, uma espécie marinha invade um novo ambiente em algum lugar do globo (COLLYER, 2007).

Ainda segundo o autor, a incrustação em cascos de navios é a responsável pelo maior número de introduções marinhas ao longo do tempo, contudo, a descarga de água de lastro é potencialmente a mais importante. Registre-se também que as espécies exóticas invasoras, de qualquer tipo e por qualquer vetor, constituem a segunda causa mundial de perda de diversidade biológica.

Em 1993, a Organização Marítima Internacional (IMO), que é a agência das Nações Unidas responsável pela segurança da navegação e prevenção da poluição marinha, buscando definir padrões tecnológicos globais, expediu sua primeira recomendação, a Resolução A.774(18), onde sugeria e recomendava a adoção de diversas medidas.

A segunda grande iniciativa da IMO, veio em 1997, com a adoção da Resolução A.868(20), intitulada *Diretrizes para o controle e gerenciamento da água de lastro dos navios para minimizar a transferência de organismos aquáticos nocivos e agentes patogênicos*. Esta Resolução, um aperfeiçoamento daquela de 1993, trouxe recomendações como: limpar os tanques de lastro de modo a evitar que os organismos se acumulem nos sedimentos ou na lama dos mesmos; evitar a descarga desnecessária de lastro; e, tanto quanto possível, fazer a troca da água de lastro em alto mar.

Também estabeleceu que todo navio que utilizar água como lastro deve ter um plano próprio de gerenciamento dessa água, com vistas a minimizar a transferência de organismos aquáticos nocivos e agentes patogênicos. Recomenda também que sejam disponibilizadas, nos portos e terminais, instalações adequadas para recebimento e tratamento da água utilizada como lastro – o que nem sempre é possível (IMO, 2007).

No ano de 2004, foi realizada a *Convenção Internacional sobre Controle e Gestão de Água de Lastro e Sedimentos de Navios e os Desafios para Proteger o País das Espécies Aquáticas Invasoras*. A convenção foi adotada em fevereiro do mesmo ano pela IMO com o objetivo de reduzir a transferência de espécies exóticas por meio da água de lastro dos navios (MMA, 2007).

A nova convenção estabelece que a troca da água de lastro deve ser realizada preferencialmente em alto mar, no mínimo a 200 milhas da costa ou a 200 metros de profundidade. A distância pode cair para 50 milhas, caso o navio por algum motivo não conseguir fazer conforme a disposição anterior.

De acordo com o MMA (2007), o maior problema do Brasil, em relação a espécies invasoras, é o mexilhão-dourado, um pequeno molusco originário da Ásia. A espécie foi detectada na América do Sul pela primeira vez em 1991, no Porto de Buenos Aires (Argentina). Em 1998, foi observada sua presença no delta do rio Jacuí, em frente ao porto de Porto Alegre (Rio Grande do Sul). Em pouco tempo o mexilhão se disseminou, mesmo contra a correnteza, por várias outras bacias hidrográficas da Argentina, do Uruguai, do Paraguai e do Brasil, demandando a instituição, pela Ministra Marina Silva, de uma Força-Tarefa Nacional para o seu combate.

Foi descoberto recentemente por pesquisadores do Instituto Vidamar que no mínimo uma espécie de peixe exótico já é encontrada habitando a Baía da Babitonga, o *Omobranchus punctatus* (GERHARDINGER *et al.*, 2005), tendo sido introduzido através de navios (água de lastro ou incrustações).

Os impactos ambientais relacionados aos terminais referem-se a dois instantes: um quanto a implantação, o outro quanto a operação. A poluição sonora na água causada por uma atividade portuária é de significativo impacto para a fauna aquática durante todo seu período de implementação e operação.

Quanto à operação, os impactos são aqueles relacionados ao abastecimento das embarcações, à lavagem dos tanques, à lavagem das barcas, ao descarregamento da água de lastro, à ocorrência de vazamento de cargas perigosas no manuseio e no transbordo, à coleta das águas residuárias e do lixo das embarcações, entre outros aspectos ambientais que podem causar impactos negativos ao meio ambiente. A implantação de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) pode minimizar bem tais impactos (SANTANA & TACHIBANA, 2004).

7.6. GRUPO CHELONIA

As tartarugas marinhas surgiram há 200 milhões de anos e nesta longa história dividiram os oceanos com uma grande diversidade de répteis marinhos. Apesar de já terem formado um grupo diverso e amplamente distribuído, as espécies viventes estão na Terra somente há algumas centenas de milhares de anos e compreendem apenas sete espécies, sendo o litoral brasileiro utilizado por cinco delas: *Caretta caretta* (tartaruga-cabeçuda), *Chelonia mydas* (tartaruga-verde), *Eretmochelys imbricata* (tartaruga-de-pente), *Lepidochelys olivacea* (tartaruga-oliva) e *Dermochelys coriacea* (tartaruga-de-couro). Estes animais crescem lentamente e apresentam uma vida longa, se tornando adultos com 20-50 anos. Apresentam ciclos de vida bem complexos e utilizam uma grande variedade de ecossistemas, compreendendo, desde habitats terrestres, onde ocorre a postura dos ovos e desenvolvimento embrionário, até águas costeiras e oceânicas, onde se alimentam, se desenvolvem e acasalam.

Machos e fêmeas copulam no mar, a distâncias variáveis da praia de desova. Estudos genéticos vêm demonstrando que machos copulam com várias fêmeas, assim como fêmeas podem copular com mais de um macho, armazenando o esperma para fertilizar desovas subseqüentes.

As fêmeas fazem ninhos e depositam os ovos na areia de praias tropicais, em um processo que geralmente demora de uma a três horas, dependendo do local, espécie e tamanho do animal. Após o período reprodutivo de alguns meses, as fêmeas retornam às suas áreas de alimentação e começam a reservar energia para o próximo período reprodutivo, que poderá ocorrer de poucos a muitos anos depois. Estudos recentes reforçam a idéia de que as fêmeas desovam na praia onde nasceram, característica conhecida como “fidelidade à praia de nascimento”.

Embora existam sete espécies de tartarugas marinhas, a alta diversidade das características de seus ciclos de vida dificulta a síntese das diferentes e complexas fases de desenvolvimento destes répteis. Há fortes indícios de que todas as espécies de tartarugas marinhas, em seu primeiro ano de vida, vivam em associação com bancos de algas, alimentando-se de zooplâncton na superfície (CARR, 1987).

Quando juvenis e adultas tornam-se onívoras, com exceção da tartaruga-verde (*Chelonia mydas*), que se torna basicamente herbívora (BDT, 1999). Com exceção da tartaruga-oliva e da tartaruga-de-couro, todas as outras que ocorrem na costa brasileira preferem águas rasas para se alimentar, isto torna muito comum à presença de tartarugas marinhas próximas à costa.

Após a emergência dos filhotes de seus ninhos e a entrada dos mesmos no mar, estes animais podem apresentar três tipos básicos de desenvolvimento:

- **Tipo 1:** todo desenvolvimento em águas costeiras;
- **Tipo 2:** primeiros estágios dos filhotes em alto mar e estágios posteriores na zona costeira (**Figura 7.49**)
- **Tipo 3:** desenvolvimento completo em alto mar.

O **Tipo 2** é o mais comumente encontrado, ocorrendo nas espécies *C. caretta*, *C. mydas*, *E. imbricata* e em *L. olivacea* no Atlântico oeste e Austrália. Já o **Tipo 3** ocorre nas espécies *D. coriacea* e em populações de *L. olivacea* do Pacífico leste.

As interações entre estes répteis e a humanidade são antigas. Uma das evidências desta relação é encontrada na Península Arábica, onde fragmentos de tartarugas marinhas são comumente encontrados em locais que eram habitados por comunidades de cerca de 7000 anos atrás.

De acordo com a *World Conservation Unit* (IUCN), todas as espécies de tartarugas marinhas estão classificadas como ameaçadas ou criticamente ameaçadas de extinção. As tartarugas marinhas sofrem ameaças antrópicas em todos os estágios de seus ciclos de vida e, evidentemente, a interferência humana ao longo destes anos é a principal causa da extinção ou drástica redução populacional de tartarugas marinhas. A maioria dos impactos é uma consequência do incremento da exploração das regiões costeira e oceânica e incluem: alterações nas praias de desova; poluição; derrames de óleo; explosões em alto mar; dragagens; captura incidental em diversas artes de pesca; coleta de ovos e captura ilegal de tartarugas marinhas para a venda de produtos e utensílios.

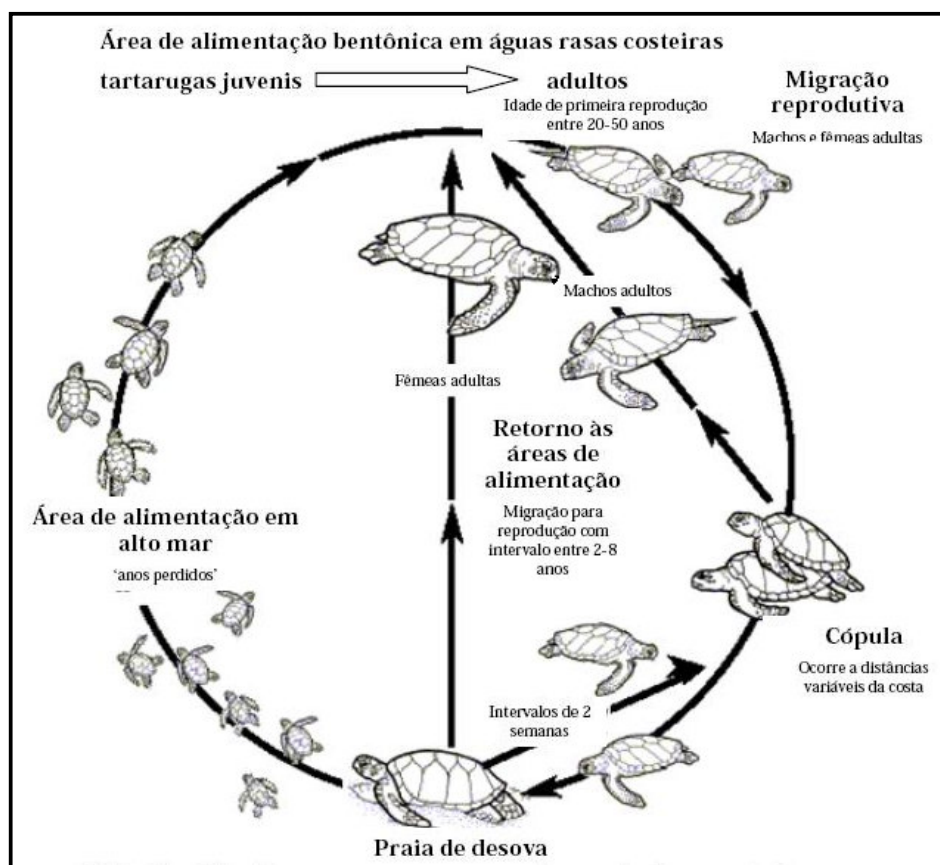


Figura 7.49: Ciclo de vida **Tipo 2**, mostrando as fases de desenvolvimento das tartarugas como a Tartaruga-verde (*Chelonia mydas*). (Fonte: adaptado de esquema encontrado em www.ghrmpa.gov.br)

As duas espécies de tartarugas marinhas com maior número de registros nas áreas litorâneas do sul do Brasil são, respectivamente, a tartaruga-verde (*Chelonia mydas*) e a tartaruga-cabeçuda (*Caretta caretta*) (LIMA & ANGELONI, 1996). Destas duas, nos deteremos mais profundamente nas considerações sobre a tartaruga-verde, que apresenta maior quantidade de informações levantadas no sul do Brasil, e que ao ser considerada engloba também a proteção das outras espécies de tartarugas marinhas.

Existem tartarugas-verdes em todos os oceanos do planeta e há uma nítida divisão entre as populações que vivem nas águas do Atlântico e Mediterrâneo das que vivem nos oceanos Índico e Pacífico. Indivíduos de *C. mydas*, quando já são adultos, migram para suas áreas de reprodução, percorrendo grandes distâncias. No Atlântico, as principais praias de desova encontram-se em Tortuguero (Costa Rica); Ilha de Ascención (Reino Unido); Suriname; Isla Aves (Venezuela); Poliao (Guine Bissau) e Ilha de Trindade (Brasil). No território brasileiro, as desovas desta espécie também são encontradas no Atol das Rocas, Arquipélago de Fernando de Noronha e esporadicamente ao longo da costa brasileira, ao norte do Rio de Janeiro.

Ao atingirem um comprimento curvilíneo de carapaça entre 20 e 40 cm, as tartarugas-verdes saem de sua vida em alto mar e migram para áreas de desenvolvimento costeiras, onde adotam uma alimentação essencialmente herbívora. Este tipo de alimentação é uma característica peculiar, não sendo encontrada nas outras espécies de tartaruga marinha. Indivíduos jovens desta espécie podem residir por anos em habitats de desenvolvimento tropicais e subtropicais. Eles também podem utilizar áreas de alimentação em latitudes temperadas (aprox. 40°), mas o retorno para as áreas mais quentes no inverno é essencial para se evitar temperaturas extremamente baixas.

Tartarugas-verdes alimentam-se preferencialmente de plantas marinhas (fanerógamas) e, na ausência destas, as algas se tornam o principal componente da dieta. A escolha do alimento nesta espécie parece estar relacionada ao valor nutricional e a palatabilidade do tecido vegetal ou algal. A influência da pastagem sobre bancos de fanerógamas marinhas tem sido quantificada, sendo observadas mudanças na ciclagem de nutrientes e na estrutura do habitat. Imagina-se que a pastagem das tartarugas em recifes temperados também deve ter um efeito na estrutura e abundância de algas marinhas.

Devido à exploração dos ovos e da carne como fonte de alimento, e menos impactante, mortalidade acidental relacionada com as artes da pesca e a degradação do mar e das áreas costeiras, as populações desta espécie vêm declinando em ritmo acentuado (GROOMBRIDGE & LUXMORE, 1989).

Apesar de ocorrerem em toda a costa brasileira, não há registros de desova de qualquer espécie na região da Baía da Babitonga (MARCOVALDI & MARCOVALDI, 1985).

O comportamento das tartarugas parece diferir de acordo com a profundidade do local. Registros de indivíduos repousando sobre o fundo ou por baixo da borda de rochas são mais freqüentes em locais com profundidade maior que 6 metros. Por outro lado, o número de indivíduos em atividade alimentar é maior em locais rasos (menor que 6 metros), indicando que as tartarugas procuram seu alimento nas partes rasas. Além disso, o comportamento difere ao longo do dia, sendo a atividade alimentar mais freqüente no período da tarde. No período noturno, os indivíduos encontram-se geralmente em natação lenta ou repousando sobre o fundo.

O período onde ocorre alimentação registra-se entre as 08:00 e 19:00 h, às profundidades de 0,5 – 7,2 metros, com itens alimentares constando de organismos bentônicos sésseis, principalmente macroalgas [algas do gênero *Pterocladia* (*Gelidiaceae*); algas do gênero *Codium* e antozoários da espécie *Palythoa caribaeorum* (*Zoanthidae*)]. Algas *Pterocladia* e *Codium* constam na dieta de *C. mydas* de São Paulo.

7.6.1. METODOLOGIA

A) SAÍDAS DE CAMPO

Ocorreram saídas de campo embarcadas nos dias 19, 20 e 23 a 26 de julho de 2007, com oito horas de amostragem diária, totalizando 64 horas de amostragem. Durante esta atividade, foram percorridas as áreas de impacto direto e indireto do empreendimento em questão, com a intenção de visualizar *in situ* os possíveis impactos causados pela instalação e pelo funcionamento do empreendimento, bem como a extensão dos impactos previstos.

A metodologia utilizada foi a de procura ativa por indivíduos, buscando os melhores ambientes para que estes fossem encontrados, de acordo com as condições da paisagem, bem como encontros esporádicos durante o trânsito da embarcação.

B) ENTREVISTA COM MORADORES LOCAIS

Foram realizadas entrevistas informais com os moradores locais, na medida que estes estivessem dispostos a colaborar com informações sobre a presença, abundância e identificação das espécies de tartarugas quelônios ocorrentes na área, incluindo pesca acidental, captura para alimentação e ornamentação de moradias, bem como de avistamentos, carcaças ou relatos que pudessem trazer informações sobre as espécies alvo.

C) BUSCA POR INDÍCIOS DA EXISTÊNCIA DE ESPÉCIES DE CHELONIA NA ÁREA.

Durante as amostragens embarcadas, pelo menos uma vez em cada uma das praias maiores do que cinquenta metros em extensão, foram feitas buscas por vestígios de quelônios, tais como marcas na areia, carcaças, ossos e placas dérmicas. Além disso, uma amostragem geral de bares e restaurantes da orla foi realizada, bem como a busca por indícios ou carapaças na ornamentação de casas, na tentativa de identificar as espécies presentes e se estas fazem parte da cultura popular da região.

D) LITERATURA

Foram levantados dados de literatura principalmente no que concerne às espécies presentes na área e, na medida do possível, de trabalhos que foram realizados na área ou na região de impacto indireto do empreendimento.

7.6.2. RESULTADOS

De acordo com os dados obtidos no levantamento de campo, a região de implementação das obras em questão já possui diferentes graus de impacto antrópico. Por ser uma das zonas colonizadas mais antigas do Brasil, a região vem sofrendo diferentes alterações e impactos, desde a poluição por dejetos humanos até a pesca em grande escala e o cultivo de frutos do mar, passando recentemente por modificações no leito do canal (com o derrocamento de lajes de rochas próximas ao porto já existente).

É notável também a influência das atividades marítimas na vida da população local, sendo que parte significativa dos habitantes possui algum tipo de atividade ligada ao mar, desde restaurantes até a subsistência através da pesca (PUPO *et al.*, 2006), passando por trabalhadores do museu do mar, do porto de cargas, pescadores eventuais e pessoas que usam embarcações para transporte entre localidades, fora os que utilizam a área de praias para recreação, principalmente no período do verão, quando turistas utilizam a baía para prática de esportes aquáticos e as praias para lazer.

Esta utilização da área acarretou, ao longo de mais de 500 anos de história, na construção de diferentes obras na orla da baía, desde mercados antigos, passando por *piers* e atracadouros, até a construção do porto de cargas já existente. Estas construções modificaram totalmente a orla marinha na região do centro histórico da cidade de São Francisco do Sul, incluindo a região de interesse para a construção deste empreendimento, onde atualmente encontram-se praias habitadas, atracadouros e construções residenciais (**Figura 7.50**).



Figura 7.50: Visualização da área de instalação do empreendimento, mostrando a ocupação humana, a presença de edificações e a proximidade do porto.

Além disso, as condições atuais apresentam um alto fluxo de embarcações na região. Desde pequenos barcos de pescadores artesanais, passando por barcos e lanchas de turismo e transporte, até grandes carregadores de carga. Estas embarcações já causam inúmeros problemas, como choque com animais, poluição por derivados de petróleo, descarte de resíduos, ruído, agitação da água, e outros.

Durante as atividades de campo, pudemos confirmar a presença da espécie *Chelonia mydas* na baía da Babitonga, através de cascos guardados por moradores locais (**Figura 7.51**) e pelo avistamento de um indivíduo jovem (**Figura 7.52**).

Como era esperado, nenhuma área de desova foi localizada, bem como não foi registrado qualquer indício de atividades de desova ou avistamento de indivíduos com menos de um ano de vida, tanto por métodos diretos quanto por entrevistas ou indícios indiretos, o que nos faz pensar, a julgar pelas informações levantadas, que a área trata-se principalmente de uma zona de alimentação de indivíduos jovens.



Figura 7.51: Casco de tartaruga-verde recolhido por moradores locais na Baía da Babitonga.



Figura 7.52: Indivíduo jovem de tartaruga verde encontrado durante trabalho de levantamento de dados *in situ* na baía da Babitonga/SC.

7.7. CETÁCEOS

Localizada ao norte do Estado de Santa Catarina a Baía da Babitonga ($26^{\circ}00'$ a $26^{\circ}26'$ S e $48^{\circ}29'$ a $49^{\circ}12'$ W) é uma das principais formações estuarinas do Sul do Brasil (**Figura 7.53**). A Baía da Babitonga situa-se entre o continente e a Ilha de São Francisco do Sul, e possui uma lâmina de água com área total de 134 km^2 e um volume de armazenamento de água em torno de $7,8 \times 10^8 \text{ m}^3$. O Complexo Hídrico da Baía da Babitonga, com seus 1.400 km^2 , abrange parte dos municípios de Joinville (o maior aglomerado urbano da região com 415.000 habitantes), São Francisco do Sul, Garuva, Itapoá, Araquari e Balneário Barra do Sul. (*Atlas Ambiental da Região de Joinville: Complexo Hídrico da Baía da Babitonga, Projeto FATMA/GTZ, 2002*).



Figura 7.53: Imagem de satélite da Baía da Babitonga evidenciando o Porto de São Francisco do Sul (seta preta) e o local de instalação do empreendimento (Fonte: Novaterra).

A Baía da Babitonga liga-se ao Oceano Atlântico através de uma barra principal ao norte, com uma abertura de 1.850 metros, situada entre a Praia Figueira do Pontal (Município de Itapoá) e a Praia de Capri (Município de São Francisco do Sul). Possui uma segunda ligação com o Oceano Atlântico, através do Canal do Linguado e da Praia de Barra do Sul, ligação esta que foi interrompida com o aterro do canal em 1935 para facilitar a ligação viária entre a Ilha de São Francisco do Sul e o continente. A profundidade da baía atinge entre 10 e 15 metros, o que lhe confere boa navegabilidade, com destaque para o Porto de São Francisco do Sul, o maior porto natural da América do Sul. (*Bacias Hidrográficas do Estado de Santa Catarina: Diagnóstico Geral, Secretaria de Estado do Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente – SDM, 1997*).

Como integrante dos ecossistemas costeiros estuarinos do litoral brasileiro, a Baía da Babitonga possui características naturais, como a grande diversidade de habitats e fontes de produção primária, o que cria as condições favoráveis à concentração de diversas espécies, ou seja, à biodiversidade e, conseqüentemente, à elevada produtividade (CREMER, 2004).

Dentre as numerosas espécies zoológicas ocorrentes na Baía da Babitonga citam-se duas espécies de cetáceos, grupo alvo deste estudo, *Sotalia guianensis* (Boto-cinza) (Figura 7.54) e *Pontoporia blainvillei* (Toninha) (HARDT, 2002).



Figura 7.54: Grupo de *Sotalia guianensis* (Boto-cinza) na Baía da Babitonga.

A Baía da Babitonga encontra-se na lista de Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade dos Mamíferos Marinhos do relatório de “*Avaliação e Ações Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade da Zona Costeira e Marinha*”, estando classificada com importância biológica **Extremamente Alta**, sendo recomendada à pesquisa sobre as intensidades das pressões antrópicas, em especial a interação com atividades pesqueiras e os efeitos da degradação do “habitat”, sobre as populações de *Sotalia guianensis* e *Pontoporia blainvillei* para possibilitar a implantação de medidas que permitam minorá-las (MMA, 2002).

O *Sotalia guianensis* (Boto-cinza) e a *Pontoporia blainvillei* (Toninha) são as duas espécies de cetáceos que possuem populações residentes na Baía da Babitonga (HARDT, 2002). Ambas são citadas na Normativa MMA nº 05/2004, onde figura a lista de organismos da fauna aquática brasileira ameaçada de extinção e, portanto devem ser protegidas contra os impactos da atividade humana.

Ambas espécies aparecem na edição de 2002, da “Lista Vermelha dos Animais Ameaçados de Extinção”, classificadas como “Insuficientemente Conhecida”, indicando que os dados necessários para realizar uma avaliação não estão disponíveis. Porém a *Pontoporia blainvillei* pode ser o pequeno cetáceo mais impactado por atividades antrópicas, especialmente devido às capturas incidentais em redes de emalhe, o que levou a IUCN a classificar o estoque que habita as águas costeiras do Rio Grande do Sul e Uruguai na categoria de “Vulnerável” devido aos altos índices de captura accidental na região (IUCN, 2003). Por sua vez, *Sotalia guianensis* encontra-se listada na **Convenção de Comércio Internacional de Espécies Ameaçadas da Fauna e Flora Silvestre** desde 1982 (Apêndice 1) (CITES, 1984). No Brasil a *Pontoporia blainvillei* está na **Lista Oficial de Espécies da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção** (IBAMA, 2003) e foi recentemente classificada com o status de “Vulnerável” no **Plano de Ação de Mamíferos Aquáticos do Brasil** (IBAMA, 2001). *Sotalia guianensis* está classificada como ‘Dados Insuficientes’, uma constatação de que os dados conhecidos não permitem uma avaliação.

Na América do Sul, a pescaria costeira com rede de espera tem sido a prática mais representativa em termos de captura accidental de pequenos cetáceos, envolvendo principalmente espécies de hábitos costeiros (SICILIANO, 1994). Os fatores antrópicos, como poluição, tráfego de embarcações e em especial a pesca intencional e accidental, são responsáveis pela atual condição de ameaça às populações de algumas espécies de cetáceos, impactando principalmente espécies costeiras.

Atualmente, a captura intencional desses animais está proibida em quase todo o mundo, e no Brasil existem leis que protegem a fauna aquática de mamíferos marinhos (Portaria nº N-11 de 21/02/86 e Lei nº 7643 de 18/12/87). Entretanto, o envolvimento accidental dos cetáceos em operações de pesca continua a representar uma ameaça, especialmente para os pequenos cetáceos (IWC, 1994).

O aumento do tráfego de embarcações e o desenvolvimento urbano das regiões costeiras, bem como a exploração dos mangues e estuários, vêm gradativamente afetando a estabilidade das populações (IBAMA, 2001; Siciliano *et al.*, 2006).

Análises de metais pesados mostraram altas concentrações de mercúrio em tecidos de animais coletados na Baía de Guanabara (IBAMA, 2001).

As duas espécies têm sido avistadas ao longo de todo o ano na área, que utilizam para descanso, reprodução, cria de filhotes e alimentação. A Baía da Babitonga não é utilizada de forma homogênea pelos cetáceos, pois estas espécies apresentam áreas de concentração, intensamente utilizadas, situadas principalmente no corpo central da Baía, e áreas de baixa ocupação, como o canal de acesso (CREMER, 2000, CREMER *et al.*, 2004). Contudo, estas áreas podem sofrer variações ao longo dos anos em decorrência de impactos de origem antrópica e variações ambientais (CREMER *et al.*, 2002).

7.7.1. METODOLOGIA

A) SAÍDA DE CAMPO

Realizadas nos dias 19, 20 e 23 a 26 de julho, com média de 8 horas diárias. Utilizaram-se dois métodos:

- **Procura ativa de indivíduos:** observação direta a procura de cetáceos com embarcação, binóculos e GPS ao longo da área da Baía da Babitonga, incluindo a área que será utilizada pelas embarcações (canal) e de alocação dos Terminais TGSC e FERTIMPORT.
- **Busca por indícios:** carcaças e ossos isolados nas praias que margeiam o canal.

B) LITERATURA

Verificação de bibliografias sobre as espécies em questão (*Sotalia guianensis* e *Pontoporia blainvillei*) e principalmente as relacionadas com a própria Baía.

7.7.2. RESULTADOS

Foram observados Botos-cinza em todos os dias de observação, com grupos que variaram de dois a dez. Em duas ocasiões distintas houve a formação de 3 subgrupos, cerca de 28 animais, alimentando-se em uma mesma área próxima a Ilha dos Herdeiros.

As maiores concentrações de Botos-cinza (**Figura 7.55**) ocorreram nas regiões de menor profundidade (p/ex., Laje da Prainha) ou próximo às ilhas. Entretanto houve registro de cinco animais no meio do canal na altura do empreendimento. Ocorreram outros cinco registros de Botos-cinza (solitários ou em pares) se deslocando no interior do canal.



Figura 7.55: Grupo de *Sotalia fluviatilis* em comportamento de deslocamento.

Toninhas (**Figura 7.56**) foram observadas em três ocasiões, uma delas em cada dia, mas isto se justifica em parte pelo seu, usualmente reportado, comportamento mais discreto. No primeiro dia (20/07) foram observadas cerca de 30 Toninhas em comportamento de alimentação sobre um banco de areia (Lajeado). Nas duas outras ocasiões, apenas pequenos grupos de dois ou três animais foram observados.



Figura 7.56: Grupo de *Pontoporia blainvilei* em comportamento de deslocamento. (Lajeado – Baía da Babitonga).

A área de amostragem e os pontos de amostragem relatados anteriormente estão demonstrados no **Mapa 21: Cetáceos** apresentado a seguir.

Mapa 21: Cetáceos

7.7.3. CONSIDERAÇÕES

O levantamento bibliográfico e as observações *in situ* mostraram que as duas espécies se distribuem por toda a área da Baía da Babitonga (**Figura 7.57**), mas que existem determinadas áreas apresentando “preferência por parte destas duas espécies de cetáceos”.

HARDT (2005) verificou os padrões de residência do golfinho *Sotalia guianensis* na Baía da Babitonga (**Figura 7.58**) e sua preferência pelas regiões próximas às pequenas ilhas na porção mais interna da baía.

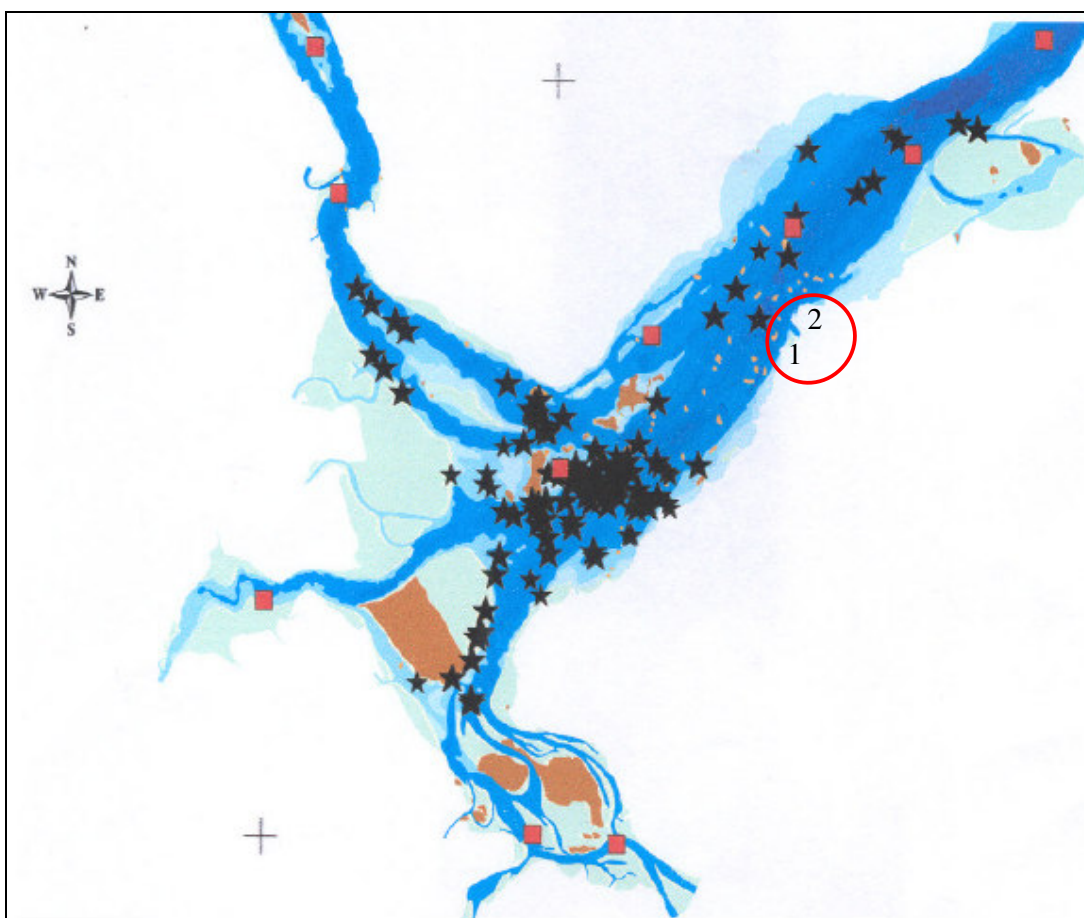


Figura 7.57: Locais de ocorrência de *Sotalia guianensis* e *Pontoporia blainvilei* (Fonte: CEPsul; CMA/SUL (DIFAP); COMAR – DIREC & SUPES/SC (2007)) e localização do atual porto (1) e do empreendimento (2).

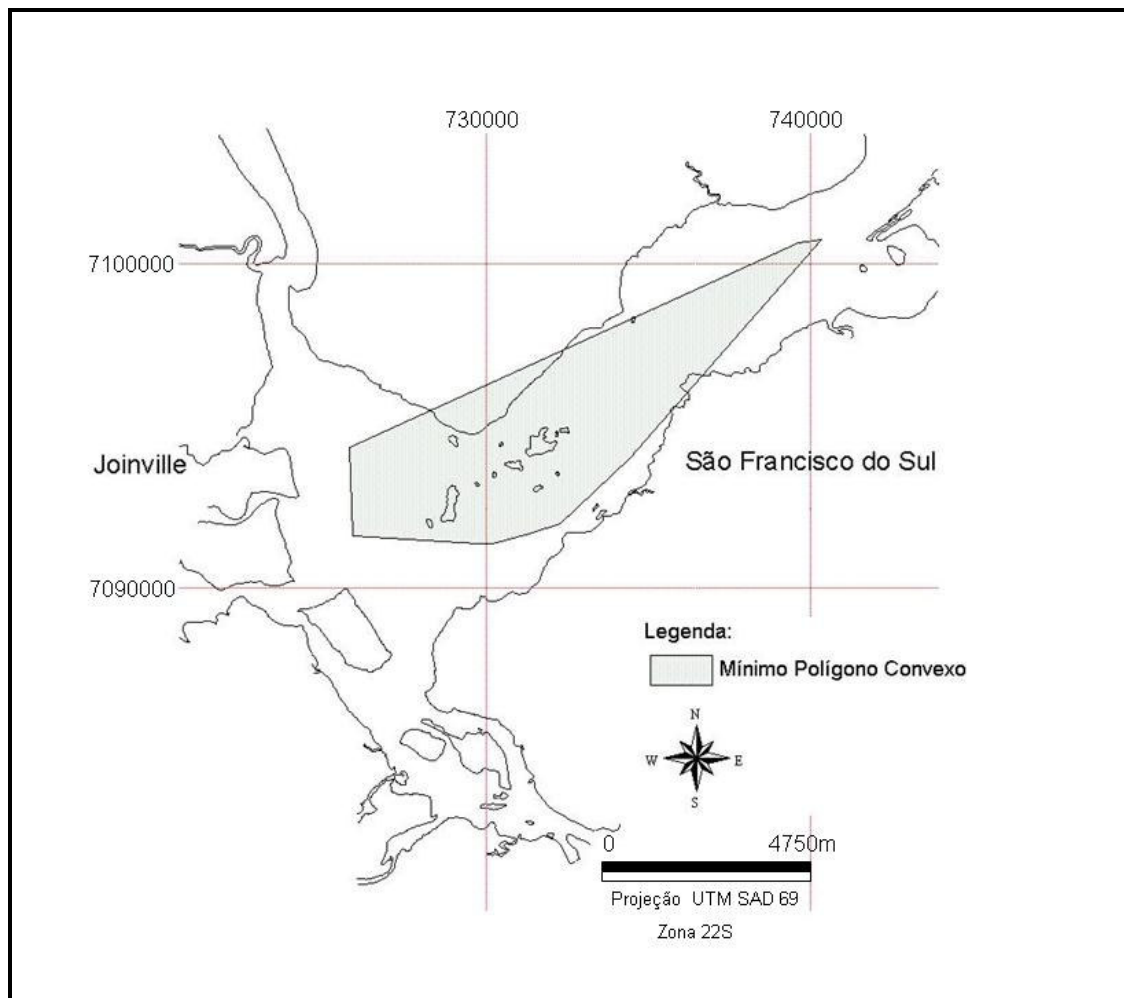


Figura 7.58: Área de vida total pelo método do Mínimo Polígono Convexo utilizada pelos animais identificados no período de setembro/2000 a agosto/2004 na Baía da Babitonga, litoral norte de Santa Catarina. (Fonte: HARDT, F.A.S. 2005).

Baseado no levantamento bibliográfico, nas características da Baía da Babitonga e da sua importante utilização por parte dos cetáceos, torna-se imprescindível que seja executado um programa de monitoramento destas duas espécies para verificar a real interferência do aumento do fluxo de embarcações de grande calado. É importante salientar que não haverá alteração ou ampliação da área do canal já utilizada atualmente para o trânsito destas embarcações de grande porte, mas também é igualmente importante salientar que o fluxo de embarcações aumentará, e isto inclui rebocadores, chatas e cargueiros. Não só o tráfego de embarcações pode causar alteração nestas duas espécies, mas também as contaminações provenientes de derivados de petróleo, tintas com componentes tóxicos e despejo de lastro no interior da própria baía.

Os hábitos essencialmente costeiros destas espécies as tornam altamente vulneráveis às atividades humanas, como tráfego de embarcações, poluição e principalmente capturas acidentais nas operações de pesca, potencializando os campos de pesca situados próximos à costa como áreas de alta frequência de captura acidental ao longo de sua distribuição (CORCUERA *et al.*, 1994; DI BENEDETTO, 1997).

7.7.4. ESTADO ATUAL

Existência de outros empreendimentos na área (portos, cais, piers) com ampla circulação de grandes embarcações de transporte de carga (**Figura 7.59**).

Circulação de outras embarcações que não têm ligação com o porto (pescadores, turistas, moradores locais).

Cetáceos utilizam amplamente sons para comunicação entre si e para detecção e captura de presas (bio-sonar). Todo e qualquer aporte sonoro subaquático usado artificialmente, especificamente neste caso o funcionamento de motores e o giro de hélices, pode causar alteração comportamental neste grupo de mamíferos. Esta alteração pode ocasionar desde um simples incômodo resultando na mudança na direção do deslocamento por parte dos golfinhos, adoção de áreas de preferência diferentes das usualmente conhecidas ou mesmo, mais drasticamente até mesmo o abandono da área de atual ocupação. (CONSTANTINE *et al.*, 2003). Esta mudança de área de preferências pode acentuar a problemática existente com a pesca artesanal.



Figura 7.59: Distúrbio causado por embarcações. (A) vista do canal de acesso ao Porto de São Francisco do Sul mostrando um grande cargueiro (direita) e ao fundo o Porto de São Francisco do Sul. (B) Close do cargueiro já ancorado próximo ao porto.

A contaminação causada pelos derivados de combustível pode incidir sobre os mamíferos aquáticos de várias maneiras:

- **Direta:** contato direto com o composto químico (óleo, gasolina etc.) com a pele ou mesmo ingestão;
- **Indireta:** mais duradoura e não menos prejudicial que a anterior ela se caracteriza pela assimilação pelo ecossistema, muitas vezes bio-acumulado, e causando alteração na cadeia trófica provocando contaminação e possível redução da disponibilidade de alimento. Este impacto ocorrerá enquanto for ativo o trânsito de embarcações na área.

Captura acidental sobre este grupo de mamíferos, assim como em outras regiões do Brasil também vem sendo registrada na Baía da Babitonga, desde o início dos estudos em 1997 (HARDT, 2002; CREMER, 2002; 2004).

7.8. HERPETOFAUNA

A herpetofauna engloba a fauna dos anfíbios (que no Brasil são representados principalmente pelos sapos, rãs e pererecas) e répteis (tendo como principais representantes as tartarugas, lagartos, serpentes e jacarés). Estes grupos desempenham um importante papel no equilíbrio e manutenção dos ecossistemas, devido à grande relevância no funcionamento da teia alimentar, principalmente os anfíbios, que consomem uma série de insetos e também servem de presa para uma grande quantidade de vertebrados, podendo o seu declínio populacional afetar a estrutura trófica da teia alimentar dentro da comunidade.

Os representantes destes grupos são animais peclotérmicos, ou seja, aqueles que a temperatura interna do corpo varia de acordo com a temperatura do ambiente, e por isso, são mais facilmente encontrados em regiões onde a temperatura mais elevada acelera seu metabolismo.

Os anfíbios são animais com grande dependência de ambientes úmidos, pois apresentam reprodução com fecundação externa, possuem respiração cutânea (pele permeável a gases e água, sempre úmida) e fase larval (girinos) aquática. Dessa forma, são mais abundantes próximos a lagoas, brejos e matas de galeria.

Apesar da grande afinidade que esse grupo tem com os ambientes aquáticos, constitui o primeiro grupo de vertebrados a viver fora do ambiente aquático. Entre as adaptações que permitiram a vida na terra incluem pulmões, pernas e órgãos de sentido que podem funcionar nos dois tipos de ambientes.

As espécies deste grupo possuem tamanho bastante variado, apresentando espécies pequenas medindo 1cm de comprimento até a gigantesca salamandra chinesa *Andrias davidianus*. No Brasil, a maioria dos anfíbios estão entre 3 e 10 cm de comprimento.

A fauna brasileira de anfíbios é bastante ampla, sendo representada em três ordens, distribuídas em mais de 15 famílias. Grande parte destas espécies apresenta hábitos alimentares insetívoros sendo, portanto, ótimos controladores de pragas.

Os répteis, por outro lado, possuem maior independência da água no ambiente, pois apresentam pele impermeável, fecundação interna, ovos com casca e respiração pulmonar. Assim, podem viver em ambientes longe de corpos de água. No entanto, certos répteis possuem uma forte associação com a água, como os jacarés, diversas tartarugas e cágados, além de algumas serpentes.

Alguns desses animais, menos exigentes na escolha do habitat são beneficiados e/ou não se alteram com a formação de barreiras, enquanto outros, mais sensíveis, sofrem com a fragmentação e a modificação dos ambientes naturais e com outras atividades humanas.

A maioria das espécies arroladas é terrestre (terrícolas, fossórios e arborícolas), existindo espécies de água doce e marinha. O tamanho dos répteis atuais é bastante variado, podendo ser encontrado entre 5 cm a 10 metros de comprimento, mas a maioria está entre 25 a 150 cm.

7.8.1. CARACTERIZAÇÃO DA HERPETOFAUNA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO

7.8.1.1. METODOLOGIA

Foi realizado um levantamento de dados secundários, de forma preliminar, com o objetivo de caracterizar a fauna típica da região do empreendimento, sendo arrolados os registros específicos para a localidade e região contíguas. Com isso, formou-se uma base de dados, que foi finalizada com as informações provenientes do levantamento de campo.

O trabalho de campo consistiu na realização de entrevistas com moradores da região, sendo os resultados de cada entrevista cruzados com a base de dados cadastrados, de forma a corroborar as informações obtidas. Os dados que foram considerados coerentes com as informações iniciais ou que foram citados por mais de uma fonte e que não conflitavam com a fauna esperada para o ecossistema foram utilizados para aperfeiçoar a base de dados inicial.

Depois disso foram selecionados pontos considerados representativos, nos quais foram realizadas observações para averiguação de dados, através de busca ativa das espécies e do rastreamento de indícios e sinais característicos (pegadas e vocalização). Após a confirmação final dos dados levantados foi confeccionada uma tabela de ocorrência e de descrição das espécies arroladas.

Nas averiguações de campo foram amostrados diferentes ambientes em 5 (cinco) campanhas realizadas entre os meses de julho e setembro de 2007, sendo investigadas, principalmente, regiões úmidas, bromélias, matas, borda de mata, tocas e áreas antropizadas. As observações foram realizadas através de procura ativa, durante vários horários do dia e crepúsculo, possibilitando o aparecimento de espécies com hábitos diferenciados. Cada campanha de campo teve um esforço amostral de 8 horas perfazendo um total de 40 horas de investigação.

As campanhas realizadas durante o período diurno foram efetuadas nos locais usados como abrigos, tais como aqueles localizados sob rochas ou em interiores de bromélias, ocos de árvores, troncos caídos e serrapilheira. Nas campanhas crepusculares realizou-se busca no solo, na vegetação marginal dos corpos de água e próximo das edificações aonde muitas espécies vem em busca de alimento, devido à concentração de insetos atraídos pela iluminação artificial.

Foram realizadas longas caminhadas no interior da vegetação averiguando tocas e removendo tronco e pedras. Após a investigação, tomou-se o cuidado de retornar pedras e troncos a posição em que foram encontrados, com a finalidade de minimizar os danos aos abrigos. Realizou-se também o revolvimento dos solos fofos sobre troncos caídos, serrapilheira e observação das copas de árvores e galhos.

7.8.1.2. CARACTERIZAÇÃO DA HERPETOFAUNA

O levantamento da herpetofauna (anuros, lagartos e serpentes) na região do empreendimento apresentou-se pouco expressivo, catalogando para a área de influência 14 espécies pertencentes a 6 famílias e 9 gêneros (**Tabela 7.9**). Esta baixa expressividade pode estar relacionada com a desprezível presença de cursos de água, sendo este muitas vezes um fator limitante para a ocorrência das espécies que necessitam do ambiente aquático em alguma fase de sua vida.

Dentre os táxons registrados para a área, merece destaque a família Teiidae, representada por *Tupinambis merianae* (Lagarto-teiú). Esta espécie é amplamente distribuída, habitando desde áreas abertas, bordas de matas e no interior de matas mais abertas. É uma espécie que vive no chão, próxima a capins baixos e pedras, sendo frequentemente encontrada em regiões urbanizadas, inclusive em grandes cidades, habitando terrenos abandonados e beira de estradas. Seu hábito é diurno e passa a maior parte do tempo em movimento à procura de alimento.

À família Viperidae é outro táxon ocorrente na região, representado pelas espécies *Bothrops jararaca* (Jararaca) e *Bothrops jararacussu* (Jararacuçu). Estas espécies apresentam hábito noturno e diurno, ocorrendo tanto em áreas conservadas como áreas alteradas por ação humana. Alimentam-se de roedores, aves, anfíbios e répteis. São importantes no controle de populações de pequenos roedores.

Também ocorre na região representantes da família Colubridae como *Spilotes pullatus* (Caninana). Esta família é constituída de serpentes que geralmente são consideradas não-peçonhentas.

A ordem Anura é a única representante do grupo dos anfíbios e está representada pelas famílias Bufonidae, Hylidae e Leptodactylidae.

A família Bufonidae é representada pelas espécies *Rhinella ictericus* (Sapo-comum) e *Rhinella crucifer* (Sapo-da-floresta). A espécie *Rhinella crucifer* é comumente encontrada perto e longe dos cursos de água. Na época de procriação, entre agosto e setembro, eles se dirigem para as lagoas, nas quais depositam seus ovos que ficam protegidos num cordão de gel entre a vegetação aquática. Neste período tornam-se presas fáceis para seus predadores naturais.

Outra família ocorrente na região é Leptodactylidae, que é representada pela espécie *Leptodactylus ocellatus*. Esta espécie fica, durante o dia, escondida sob o capim das margens de cursos de água, e salta rapidamente na água quando uma pessoa ou animal predador se aproxima, podendo entrar em atividade durante a noite, se não estiver muito frio.

Tabela 7.9: Espécies da herpetofauna arroladas para as áreas de influência.

ORDEM	FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM	TIPO DE REGISTRO*
ANURA	Bufonidae	<i>Rhinella ictericus</i>	Sapo-comum	OD
		<i>Rhinella crucifer</i>	Sapo-da-floresta	OD
	Hylidae	<i>Dendropsophus minutus</i>		DS
		<i>Hypsiboas faber</i>		DS
		<i>Dendropsophus microps</i>	Pererequinha	DS
		<i>Phyllomedusa distincta</i>	Filomedusa	DS
	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus ocellatus</i>	Rã-comum	DS
	Leiuperidae	<i>Physalaemus nanus</i>	Rãzinha	DS
<i>Physalaemus cuvieri</i>		Rãzinha-foi-não-foi	DS	
SQUAMATA	Teiidae	<i>Tupinambis merianae</i>	Lagarto-teiu	OD
	Colubridae	<i>Spilotes pullatus</i>	Caninana	DS
	Elapidae	<i>Micrurus corallinus</i>	Coral-verdadeira	DS
	Viperidae	<i>Bothrops jararaca</i>	Jararaca	DS
		<i>Bothrops jararacussu</i>	Jararacuçu	DS

* (OD = observação direta; DS = dados secundários).

7.8.1.3. RESULTADOS

Para a área em estudo foram levantadas 14 espécies pertencentes a 6 famílias e 9 gêneros. O grupo dos anfíbios representado pelos anuros foi o mais representativo com 9 espécies, perfazendo um total de 64% das espécies levantadas para a área. Já para os répteis foram elencados 5 espécies, isto é, 36% das espécies listadas para a área (Figura 7.60).

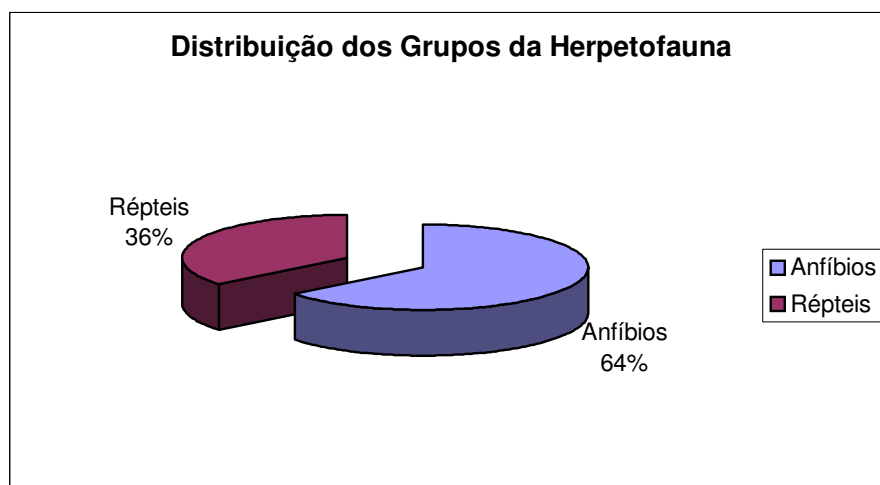


Figura 7.60: Distribuição dos grupos da Herpetofauna para a área de influência do empreendimento.

Dentre o grupo dos Anfíbios a família Hylidae foi a mais representativa com 4 espécies, seguida pela família Leptodactylidae com 3 e Bufonidae com 2. Já para o grupo dos répteis a família Colubridae e Viperidae foram representadas por 2 espécies cada e a família Teiidae com 1 espécies.

Analisando os dados contidos no gráfico da **Figura 7.60**, é facilmente observado que os anfíbios são mais diversos em relação aos répteis. Esta maior expressividade é facilmente explicada pelo fato dos anfíbios apresentarem maior diversidade biológica, sendo que para a Mata Atlântica estão catalogados 340 anfíbios e 197 répteis.

É importante ressaltar que as espécies de herpetofauna elencadas para a área são bastante comuns, sendo encontradas tanto em ambientes com boa qualidade ambiental, como em áreas alteradas por ações antrópicas.

7.9. AVIFAUNA

O Brasil está subdividido em sete biomas com grande diversidade de ecossistemas, proporcionando ao país o terceiro lugar no ranking mundial em riqueza de espécies de aves, conforme o *Relatório da Conservation International* (MITTERMEIER *et al.*, 1997).

Das 9.050 espécies conhecidas no mundo, estima-se que 1.677 espécies ocorrem no território brasileiro; destas, 682 ou 40,66% são assinaladas para a Mata Atlântica, sendo 207 consideradas endêmicas. Dentre as espécies endêmicas, 94 (45,4%) figuram na lista da IUCN de fauna ameaçada, e 24,6% constam na lista do IBAMA. Atualmente uma espécie é considerada extinta; 16 espécies são consideradas criticamente ameaçadas; 22 espécies são incluídas na categoria de ameaçada; e 25 espécies são consideradas vulneráveis. As espécies quase ameaçadas perfazem um total de 37.

O estado de Santa Catarina apresenta-se entre os três estados com melhor grau de conservação deste bioma, no entanto, devido às intervenções ocorridas desde o início de sua ocupação o número de espécies ameaçadas de extinção vem aumentando gradativamente. Atualmente o estado catarinense aponta 34 espécies de aves incluídas na lista da fauna brasileira de espécies ameaçadas de extinção IBAMA (2003).

Um dos grupos com maior risco de extinção é o das aves de rapina, o qual, mesmo apresentando ampla distribuição, está sofrendo uma drástica redução de seus nichos e, conseqüentemente uma diminuição gradativa de suas populações. Além deste grupo, várias outras espécies quase se extinguíram pela caça e capturas, como é o caso do grupo dos Psitacídeos (araras, papagaios e periquitos).

A avifauna é o grupo de vertebrados mais estudado e conhecido, mesmo assim, a partir da década de 1990 foram descritas, pelo menos, 14 novas espécies de aves para o Brasil (SABINO, 2000).

De acordo com levantamento realizado por ROSÁRIO (1996), foram registradas 596 espécies de aves para o estado de Santa Catarina, das quais 337 ocorreram no ambiente de Floresta Ombrófila Densa, demonstrando a importância deste ecossistema para a avifauna. Esta formação vegetal é caracterizada pela sua estratificação, constituída por árvores, arvoretas, arbustos e ervas. A existência de vários níveis de estrato em uma floresta densa é fundamental na distribuição vertical da avifauna, permitindo a diversas populações explorarem um mesmo ambiente, sem que ocorra competição.

7.9.1. CARACTERIZAÇÃO DA AVIFAUNA NA ÁREA DO EMPREENDIMENTO

A avifauna presente na área de estudo é bastante variada, composta por espécies de ambientes aquáticos, florestados, campos e urbanos.

Tendo em vista a variedade de ambientes e a diversidade de aves existente na região, optou-se por dividir o levantamento avifaunístico em dois macrohabitats, facilitando com isso os estudos. O primeiro macrohabitat diz respeito às espécies que habitam as regiões florestadas, bordas de matas, campos e aglomerados urbanos. Já o segundo, reporta-se aos ambientes aquáticos, dentre os quais estão presentes tanto espécies de ambiente estuarinos como de rio.

As saídas de campo contemplaram, além da área direta, os ambientes do entorno ao empreendimento, dando destaque à Baía da Babitonga e às regiões florestadas.

7.9.2. METODOLOGIA

Para o levantamento avifaunístico foram realizadas dez campanhas de campo entre junho e outubro de 2007, incluindo amostragens tanto em ambientes aquáticos como em ambientes terrestres. Os levantamentos de campo foram conduzidos nas Áreas de Influência Direta (AID) e Áreas de Influência Indireta (AII) do empreendimento.

Na avaliação por via aquática utilizou-se uma embarcação classe turismo (**Figura 7.61**), com motor de centro de 150 hp. Também foi utilizado um bote inflável (**Figura 7.62**) com motor de polpa de 15 Hp, para as investigações realizadas em áreas de baixo calado (rios, margens).

Os percursos foram previamente determinados, sendo percorridos em baixa velocidade. Os principais locais visitados foram os ambientes dentro da Baía da Babitonga e áreas adjacentes, com ênfase nos pontos onde eram encontradas grandes concentrações de aves aquáticas, como é o caso do Canal do Linguado.



Figura 7.61: Embarcação utilizada nas campanhas de campo.



Figura 7.62: Bote inflável utilizado como apoio nas campanhas de campo.

As atividades terrestres contemplaram deslocamento através de veículos automotivos, caminhadas no interior dos fragmentos florestais e observação via ponto fixo.

Os deslocamentos através de veículos foram realizados em baixa velocidade, percorrendo as vias públicas localizadas na área de influência do futuro empreendimento. Com essa metodologia buscou-se cadastrar as espécies que utilizam os ambientes antrópicos, assim como as de borda de fragmentos florestais e campos.

Para o levantamento avifaunístico nas regiões florestadas foram utilizados basicamente dois métodos: o método de ponto fixo e o de caminhada por transecto. No primeiro método foram escolhidos previamente 25 pontos relevantes na área em estudo, no qual a equipe de pesquisa permaneceu parada durante um período de 30 minutos, onde foram anotadas todas as aves por observação ou vocalização. O segundo método foi, basicamente, similar ao primeiro, no entanto, a equipe anotou os registros visuais e auditivos enquanto caminhava ao longo de uma trilha. Para isso foram percorridos 24 transectos diariamente e em horários diferenciados, visando aumentar as chances de avistamento.

Além das investigações realizadas através de transectos e ponto fixo, foram exercidas caminhadas nas proximidades das bordas de mata e nos campos. Também ocorreram observações na área da empresa BUNGE Alimentos e nas proximidades dos trilhos de ferrovia existentes nas imediações.

Nos levantamentos terrestres optou-se pela utilização de mais de um método, visando maximizar as chances de detecção de espécies mais raras.

O maior esforço amostral foi empregado nas áreas florestadas e bordas de matas, em função de sua grande complexidade vegetacional e, conseqüentemente, do maior número de espécies que ali freqüentam.

O reconhecimento das espécies foi realizado através de avistamentos e vocalização, sendo que para isso foi utilizado um binóculo.

Para a preparação da lista final das espécies avistadas, além dos registros efetuados no atual trabalho, foram incluídos também, registros obtidos em trabalhos realizados em áreas próximas ao empreendimento.

7.9.3. AVIFAUNA DE AMBIENTE TERRÍCOLA

A avifauna terrícola na área de estudo apresentou-se bastante diversificada, contemplando desde espécies mais exigentes em termo de qualidade ambiental, como espécies que utilizam ambientes urbanos para realizar seu ciclo de vida.

Nos levantamentos de campo realizados nas regiões florestadas localizada na área em questão e ao seu entorno, foram encontradas as espécies *Phatycichla flavipes* (Sabiá-una) (**Figura 7.63**), *Rhamphastos dicoloris* (Tucano-de-bico-verde), *Piaya cayana* (Alma-de-gato) (**Figura 7.64**) e *Dryocopus lineatus* (Pica-pau-de-banda-branca) (**Figura 7.65**).

Nesta área também é comum avistar *Parula pitiayumi* (Mariquita), *Chiroxiphia caudata* (Tangará), *Sittasomus griseicapillus* (Arapaçu-verde) e *Cyanocorax caeruleus* (Gralha-azul) (**Figura 7.66**).

Nas regiões de borda foram observados a presença de *Guira guira* (Anu-branco) (**Figura 7.67**), *Crotophaga ani* (Anu-preto), *Turdus amourolalinus* (Sabiá poca), *Turdus rufiventris* (Sabiá-laranjeira), *Dacnis cayana* (Saí-azul) (**Figura 7.68**), *Tangara seledon* (Saíra-de-sete-cores), *Thraupis cyanoptera* (Sanhaço-do-encontro-azul) (**Figura 7.69**), *Thirannus melancholicus* (Suiriri), *Ramphocelus bresilius* (Tié-sangue), *Thoglodites aedon* (Curruíra) (**Figura 7.70**), *Euphonia violacea* (Bonito-lindo) (**Figura 7.71**), *Pitangus sulphuratus* (Bem-te-vi) (**Figura 7.72**) e *Picumnus cirratus* (Pica-pau-anão-de-coleira) (**Figura 7.73**).

Outras espécies como *Caracara plancus* (Carcará) (**Figura 7.74**), *Milvago chimachima* (Carrapateiro), *Rupornis magnirostris* (Gavião-carijó), *Pyrrura frontalis* (Tiriba), *Brotogeris tirica* (Periquito-verde) e *Forpus xanthopterygius* (Tuim), também foram avistados nas bordas da mata e sobrevoando o entorno da área em estudo.

Nas regiões abertas predominaram as espécies granívoras, dentre as quais destaca-se, *Estrilda astrild* (bico-de-lacre), *Passer domesticus* (Pardal) (**Figura 7.75**), *Zonotrichia capensis* (Tico-tico) (**Figura 7.76**), *Columbina talpacoti* (Rolinha) (**Figura 7.77**), *Columba livia* (Pomba-doméstica) (**Figura 7.78**) *Sicalis flaveola* (Canário-da-terra-verdadeiro) (**Figura 7.79**) e *Molothrus bonariensis* (Vira-bosta) (**Figura 7.80**), por apresentarem populações com grande número de indivíduos. Estas três últimas espécies foram avistadas principalmente na região próxima aos silos da BÜNGE Alimentos, se beneficiando da grande quantidade de grãos espalhados pelo chão.

Outras espécies como *Bubulcus ibis* (Garça-vaqueira) (**Figura 7.81**), *Syrigma sibilatrix* (Maria-faceira) (**Figura 7.82**), *Vanellus chilensis* (Quero-quero) (**Figura 7.83**) e *Guira guira* (Anu-branco) (**Figura 7.84**), também são avistados freqüentemente na região.



Figura 7.63: *Phatycichla flavipes* (Sabiá-una).



Figura 7.64: *Piaya cayana* (Alma-de-gato).

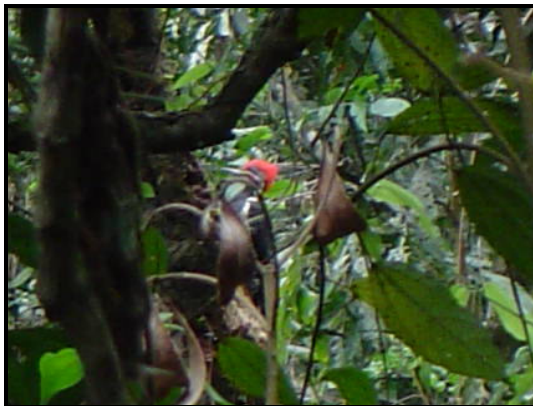


Figura 7.65: *Dryocopus lineatus* (Pica-pau-de-banda-branca).



Figura 7.66: *Cyanocorax caeruleus* (Gralha-azul).

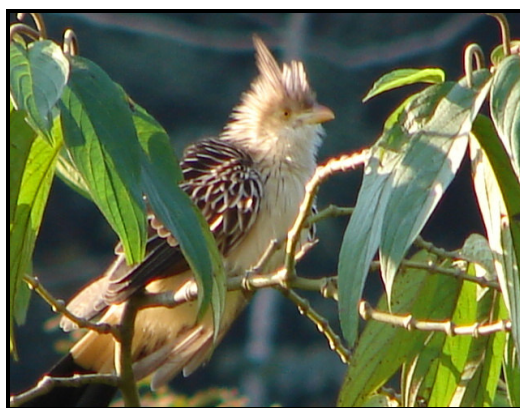


Figura 7.67: *Guira guira* (Anu-branco).



Figura 7.68: *Dacnis cayana* Macho (Saí-azul).



Figura 7.69: *Thraupis cyanoptera* (Sanhaço-do-encontro-azul).



Figura 7.70: *Thogloodytes aedon* (Curruíra).

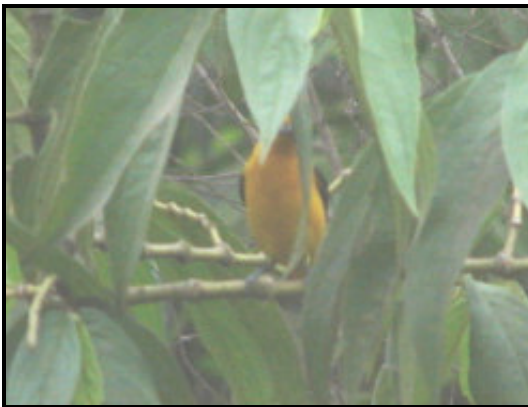


Figura 7.71: *Euphonia violacea* (Bonito-lindo).



Figura 7.72: *Pitangus sulfuratus* (Bem-te-vi).



Figura 7.73: *Picumnus cirratus* (Pica-pau-anão-barrado).

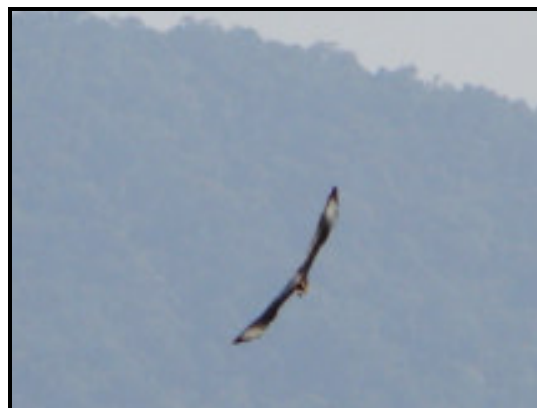


Figura 7.74: *Caracars plancus* (Carcará).



Figura 7.75: *Passer domesticus* (Pardal).



Figura 7.76: *Zonotrichia capensis* (Tico-tico).



Figura 7.77: *Columbina talpacoti* (Rolinha).



Figura 7.78 *Columba livia* (Pomba-doméstica).



Figura 7.79: *Sicalis flaveola* (Canário-da-terra-verdadeiro).



Figura 7.80: *Molothrus bonariensis* (Vira-bosta).



Figura 7.81: *Bubulcus ibis* (Garça-vaqueira).



Figura 7.82: *Syrigma sibilatrix* (Maria-faceira).



Figura 7.83: *Vanellus chilensis* (Quero-quero).



Figura 7.84: *Guira guira* (Anu-branco).

7.9.4. AVIFAUNA DE AMBIENTE AQUÁTICO

A avifauna aquática para a região em estudo é representada principalmente pelos grupos dos Ciconiiformes (Garças e Socós), Pelecaniformes (Atobás, Biguás e Tesourões), Charadriiformes (Pirupirus, Gaivotas e Trinta-réis) e Gruiformes (Saracuras e Frango-d'água).

Dentre estes, os Ciconiiformes representados pela família Ardeidae apresentam o maior número de espécies, sendo encontrados desde as áreas estuarinas até os ambientes de rios.

A família Ardeidae é de vasta distribuição geográfica, sendo a maioria representante paludícolas. Entre as espécies deste grupo mais observadas estão *Egretta thula* (Garça-branca-pequena) (Figura 7.85), *Egretta caerulea* (Garça-morena) (Figura 7.86), *Ardea cocoi* (Socó-grande) (Figura 7.87) e *Ardea albus* (Garça-branca-grande) (Figura 7.88).

Estas espécies são encontradas frequentemente no baixio localizado contíguo a BR-280, aonde vão em busca de alimento. No entanto, é comum encontrar exemplares distribuídos ao longo dos rios que desembocam na Baía da Babitonga.

Outras espécies não tão comuns quanto às anteriores, mas que ocorrem frequentemente na região são *Phimosus infuscatus* (Tapicuru-de-cara-preta) (**Figura 7.89**) e *Nyctanassa violacea* (Savacu-de-coroa) (**Figura 7.90**). Esta última habita manguezais, onde é visto usualmente aos pares ou em grupo capturando pequenos caranguejos em tocas subterrâneas.

Nas margens dos rios e áreas de manguezais é facilmente observada a espécie *Aramides cajanea* (Saracura-três-potes) (**Figura 7.91**). Este Gruiforme apresenta hábito alimentar onívoro, se alimentando de vegetais próximo aos recursos hídricos, ovos, insetos e pequenos crustáceos.

Na região de praia são facilmente encontrados espécimes de *Larus dominicanus* (Gaivotão) (**Figura 7.92**). Esta espécie tem sua dieta alimentar baseada em peixe, sendo muito comum observar o comportamento de cleptoparasitismo (**Figura 7.93**) entre indivíduos da mesma espécie.

Também ocorre na região, mas não com tanta frequência a espécie *Haematopus palliatus* (Piru-piru). Esta espécie é restrita a ambiente à beira mar, rochedos expostos à arrebentação e praias.

No interior da Baía da Babitonga, assim como próximo às ilhas foi possível observar espécies como *Phalacrocorax brasilianus* (Biguá) (**Figura 7.94**), *Sula leucogaster* (Atobá), *Sterna eurygnatha* (Trinta-reis-do-bico-amarelo) (**Figura 7.95**) e *Sterna hirundinacea* (Trinta-reis-do-bico-vermelho).



Figura 7.85: *Egretta thula* (Garça-branca-pequena).



Figura 7.86: *Egretta caerulea* (Garça morena).



Figura 7.87: *Ardea cocoi* (Socó-grande).



Figura 7.88: *Ardea albus* (Garça-branca-grande).

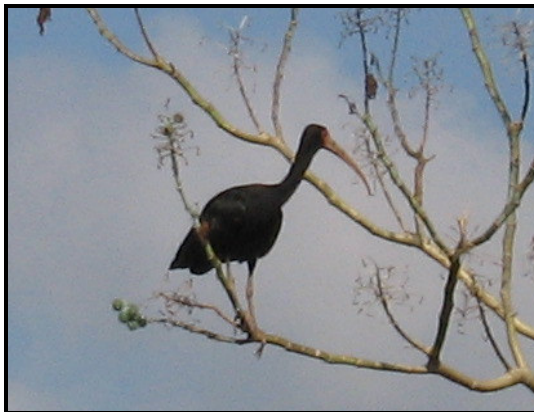


Figura 7.89: *Phimosus infuscatus* (Tapirucu-de-cara-pelada).



Figura 7.90: *Nyctanassa violacea* (Savacu-de-coroa).



Figura 7.91: *Aramides cajanea* (Saracura-três-potes).



Figura 7.92: *Larus dominicanus* (Gaiivotão).



Figuras 7.93: *Larus dominicanus* (Gaiivotão).

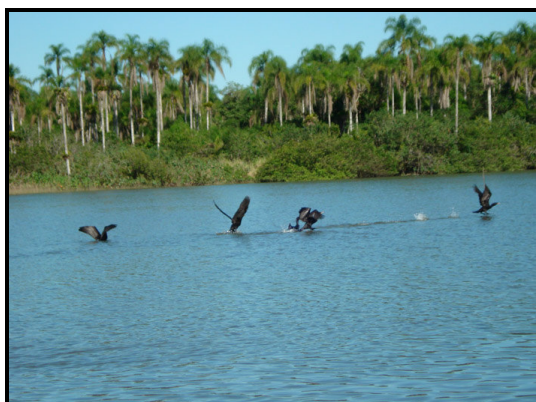


Figura 7.94: *Phalacrocorax brasilianus* (Biguá).



Figura 7.95: *Sterna eurygnatha* (Trinta-reis-do-bico-amarelo).

7.9.5. AVES MIGRATÓRIAS

As aves migratórias chegam à costa brasileira todos os anos em bandos, sendo registradas cerca de 40 espécies pertencentes às famílias Jacanidae, Rostratulidae, Haematopodidae, Charadriidae, Scolopacidae, Recurvirostridae e Burhinidae (AZEVEDO-JÚNIOR, 1998) e ainda os da família Laridae, conhecidas por Gaivotas e Andorinhas-do-mar. Essas aves vêm à procura de locais onde encontram alimentação farta, propiciando a elas a continuidade do seu ciclo de vida.

Para a região em estudo foram registradas espécies de aves migratórias como: *Elanoides forficatus* (Gavião-tesoura), *Fregata magnificens* (Fragata) e *Calidris alba* (Maçarico-branco).

A espécie *Elanoides forficatus* aparece nos meses de primavera e verão em bandos, proveniente das regiões setentrionais. Costuma ser gregária, com bandos de até 15 gaviões-tesoura voando juntos. Sua habilidade de vôo é impressionante, manobrando rapidamente sobre a copa das árvores ou passando logo abaixo delas.

Ali busca seu alimento, onde captura aves, pequenos lagartos, cobras arborícolas e lagartas. Costuma apanhar frutos nas árvores, nesses rápidos vôos de passagem. Também captura insetos durante o vôo. Come suas presas no ar.

Com relação *Fregata magnificens* (Fragata), é amplamente distribuída em ilhas costeiras no Brasil, nos estados do Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Santa Catarina, nidificando também em Fernando de Noronha. Alimenta-se, sobretudo de peixes e é conhecida por ser cleptoparasita, obrigando outros pássaros a regurgitarem as suas presas que, habitualmente, capturam ainda no ar.

Outra ave migratória encontrada na área do entorno é *Calidris alba* (Maçarico-branco). Esta espécie freqüenta ambientes úmidos e desenvolve deslocamentos sazonais (SICK, 1997). Devido ao seu extensivo branco na plumagem durante a fase não reprodutiva e pelo hábito muito singular de forrageamento que acompanha o vai e vem das ondas, é identificada com bastante facilidade.

A reprodução de *Calidris. alba* ocorre no Ártico entre os meses de junho e julho. No mês de agosto os indivíduos desta espécie, incluindo os jovens que nasceram nesta estação reprodutiva, iniciam a jornada migratória com destino aos seus sítios de alimentação, onde permanecem até abril do ano seguinte.

É importante registrar que durante as expedições realizadas no interior Baía da Babitonga, foi observado um espécime morto de *Spheniscus magellanicus* (Pingüim) (**Figura 7.96**). Esta ave marinha era migrante do sul, procedente da Patagônia, pois nos meses de junho, julho e agosto, chegam ao litoral catarinense muitos desses indivíduos através da corrente marinha de Falkland e tempestades. Sendo muito comum encontrar em toda a costa, indivíduos mortos ou debilitados.



Figura 7.96: *Spheniscus magellanicus* (Pingüim).

7.9.6. LOCAIS DE ALIMENTAÇÃO E POUISIO

No canal do linguado, mais precisamente na região localizada contígua à BR-280, ocorre uma extensa planície entremaré não vegetada (**Mapa 22: Locais de Alimentação e Pousio**). Esta área apresenta elevada taxa de deposição de matéria orgânica, proporcionando a formação de um substrato lodoso em decorrência da sedimentação e da presença de fracas correntes.

Este ambiente constitui uma região de transição entre os ambientes terrestres e aquáticos, estabelecendo um local de abrigo, alimentação e reprodução para a macrofauna bentônica. A fauna de pequenos invertebrados representa uma das principais fontes de alimento para a avifauna aquática, tornando a citada área como um importante local de forrageamento (**Figura 7.97**).

No período de baixa-mar é facilmente encontrada uma expressiva comunidade de avifauna aquática forrageando, destacando *Egretta thula* (Garça-branca-pequena), *Ardea cocoi* (Socó-grande), *Ardea alba* (Garça-branca-grande), *Ardea caerulea* (Garça-morena) e *Nyctanassa violacea* (Savacu-de-coroa), pela grande quantidade de indivíduos.

Nesta região também são encontradas espécies como *Larus dominicanus* (Gaivotão), *Phimosus infuscatus* (Tapirucu-de-cara-pelada) e *Aramides cajanea* (Saracura-três-potes), sendo estas em menores proporções que as espécies supracitadas.

Outras áreas importantes para a avifauna aquática são as ilhas localizadas no interior da Baía da Babitonga. Estas ilhas são utilizadas pela avifauna como área de trampolim, pousio, descanso e dormitório.

Dentre as ilhas ocorrentes na região da Baía destaca-se a Ilha do Alvarenga, onde foram encontradas, ao entardecer, centenas de indivíduos da espécie *Phalacrocorax brasilianus* (Biguá), indicando que a espécie utiliza esta como área de dormitório (**Figura 7.98**).



Figura 7.97: Área de forrageamento para a Avifauna.



Figura 7.98: Ilha do Alvarenga, local de dormitório para centenas de *Phalacrocorax brasilianus* (Biguá).

(Mapa 22: Locais de Alimentação e Pousio

7.9.7. RESULTADOS

Conforme inventário avifaunístico realizado na região foi catalogado um total de 112 espécies, distribuídas em 38 famílias, representando 18,79% das espécies de aves listadas para o estado de Santa Catarina (ROSÁRIO, 1996).

Estes resultados foram semelhantes àqueles encontrados nos estudos realizados para a implantação do Contorno Rodo-ferroviário de São Francisco do Sul (OAP, 2006), que é um empreendimento a ser implantado nos arredores da área em estudo, no qual foram cadastradas 106 espécies de 35 famílias. Em outro estudo, desta feita realizado em 2007 pela Empresa de Consultoria Ambiental Acquaplan, com vistas à implantação do Terminal Marítimo Mar Azul, foram listadas 100 espécies distribuídas em 38 famílias.

Das 112 espécies levantadas para a área, 50 foram avistadas na Área de Influência Direta do empreendimento (AID), 29 na Área de Influência Indireta (AII) e 35 incluídas através de dados secundários (DS), conforme pode ser visto na **Tabela 7.10**.

A família melhor representada foi Emberizidae com 15 espécies, perfazendo 13,39% do total das espécies. Em seguida a família Ardeidae com 9 espécies 8,03% e Tyrannidae representada também por 9 espécies 8,03%.

Apesar de não ter sido realizado um levantamento quantitativo, constatou-se através das observações de campo que as espécies mais abundantes ao longo do estudo foram *Sicalis flaveola* (Canário-da-terra-verdadeiro), *Molothrus bonariensis* (Vira-bosta), *Columbina talpacoti* (Rolinha) e *Columba livia* (Pombo-doméstico). A expressiva presença das espécies supracitadas pode estar relacionada com a grande quantidade de grãos de soja espalhada pelo solo, sendo um alimento facilmente obtido pela avifauna granívora. Não se descarta também a hipótese de que, com a degradação dos ambientes naturais e a conseqüente diminuição de áreas de alimentação, estas espécies migram de suas áreas naturais para ali se alimentarem.

Analizando os dados da **Figura 7.99**, constata-se que as espécies que possuem disponibilidade de alimentos durante o ano inteiro, como os insetívoros, ou os que utilizam táticas alimentares mais variadas, como onívoro, que podem utilizar o alimento de acordo com as condições oferecidas, tendem uma predominância, como os 31%, encontrados para os insetívoros, e 37% para os onívoros.

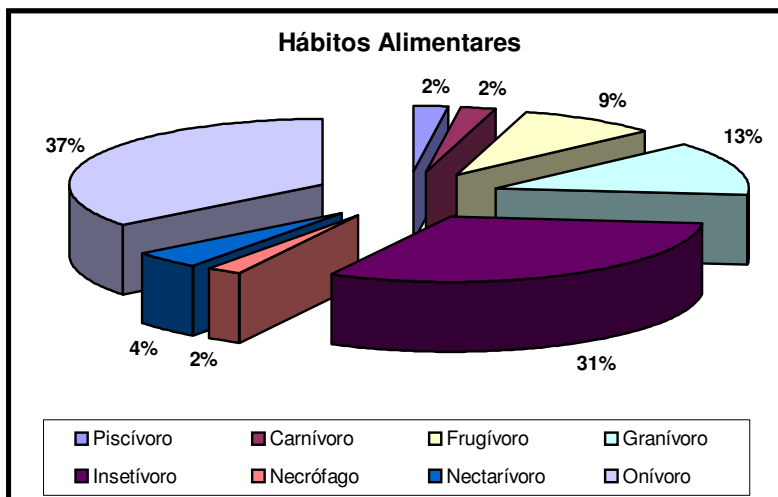


Figura 7.99: Distribuição das guildas alimentares para a avifauna da área de influência direta do empreendimento.

De acordo com Alegriani (1997), o predomínio das guildas de pequenos insetívoros de borda e pequenos onívoros, são características de ambientes em estágio iniciais de sucessão, de matas pequenas demais, degradadas ou que sofrem intensa ação de caçadores.

Os granívoros aparecem no terceiro lugar, sendo representado principalmente pelas espécies das famílias Columbidae e Emberizidae, encontradas forrageando nas áreas internas do fragmento florestal, borda e áreas abertas. Nesta última área destaca-se a região contígua aos silos de estocagem da BÜNGE Alimentos, onde ocorre uma grande quantidade de grão despejados no solo.

As aves de dietas mais especializadas como as frugívoras aparecem no quarto lugar, destacando os Psittacídeos *Pyrrura frontalis* (Tiriba), *Brotoyeris tirica* (Periquito-verde) e *Forpus xanthopterygiu* (Tuim) que geralmente utilizam as árvores do extrato superior para se alimentarem.

Com relação aos ambientes utilizados pela avifauna, verificou-se uma certa preferência pelos ambientes de borda (36%) em relação aos demais. Em seguida aparecem os ambientes de áreas abertas com 32%, seguindo pelas áreas estuarinas abertas com 23%. As áreas de borda de estuários foram às menos freqüentadas (**Figura 7.100**).

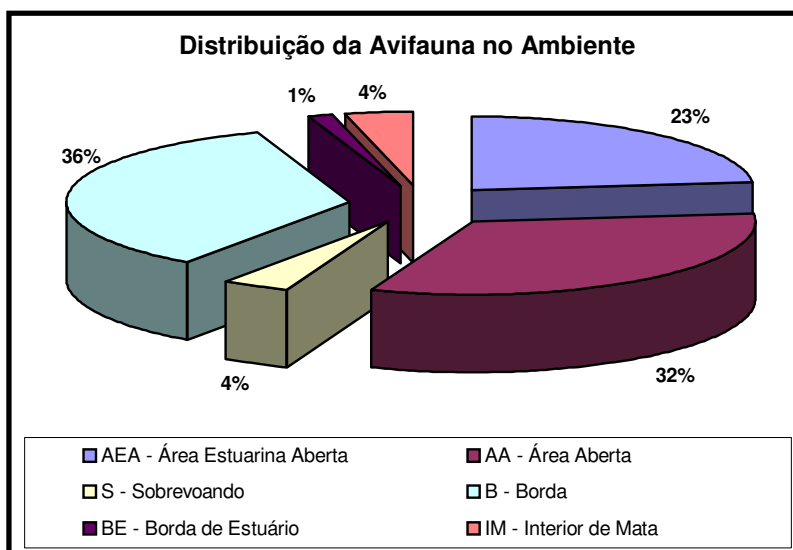


Figura 7.100: Distribuição da avifauna da área de influência do empreendimento.

A preferência pelos ambientes de borda pode ser explicada pelo fato desta região ser um ecótono entre as áreas abertas e as regiões florestadas, sendo utilizadas tanto por espécies de regiões abertas como florestadas. Também não pode ser descartada a hipótese da facilidade de visualização que os ambientes de bordas apresentam. Ao contrário dos ambientes internos aos fragmentos florestais, onde o dossel é mais alto e fechado, oferecendo maior dificuldade de visualização dos componentes avifaunísticos, sendo que na maioria das vezes o único método de identificação é através da vocalização.

Acredita-se que, devido à dificuldade de visualização nos ambientes florestados, o número de espécies registradas para a área possa ser maior que os elencados neste estudo.

É importante ressaltar que apesar da pouca riqueza de espécies encontradas na Área de Influência Direta (AID), a supressão da vegetação existente na área para implantação do empreendimento atuará de forma negativa sobre avifauna. No entanto, devido o dinamismo que este grupo faunístico apresenta, facilmente se estabelecerá nos remanescentes existente no entorno.

Tabela 7.10: Relação da avifauna levantada na área de estudo.

ORDEM	FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM	GUILDAS TRÓFICAS	OBS*
PELECANIFORMES	Sulidae	<i>Sula leucogaster</i>	Atobá	Piscívoro	AAE - AII
	Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Biguá	Piscívoro	AAE - AII
	Fregatidae	<i>Fregata magnificens</i>	Tesourão	Piscívoro	AAE - AII
CICONIIFORMES	Ardeidae	<i>Butorides striatus</i>	Socozinho	Piscívoro/Insetívoro	AAE - AII
		<i>Ardea cocoi</i>	Socó-grande	Piscívoro/Insetívoro	AAE - AII
		<i>Ardea albus</i>	Garça-branca-grande	Piscívoro/Insetívoro	AAE - AII
		<i>Egretta thula</i>	Garça-branca-pequena	Piscívoro/Insetívoro	AAE - AII
		<i>Egretta caerulea</i>	Garça-morena	Piscívoro/Insetívoro	AAE - AII
		<i>Syrigma sibilatrix</i>	Maria-faceira	Insetívoro	AA - AII
		<i>Bubulcus ibis</i>	Garça vaqueira	Insetívoro	AA - AII
		<i>Nyctanassa violacea</i>	Savacu-de-coroa	Onívoro	AAE - AII
	Threskiornithidae	<i>Platalea ajaja</i>	Colhereiro	Onívoro	AAE - AII
		<i>Phimosus infuscatus</i>	Tapicuru-de-cara-preta	Onívoro	AAE - AII
CATHARTIFORMES	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Urubu-de-cabeça-vermelha	Necrófago	DS
		<i>Coragyps atratus</i>	Urubu-de-cabeça-preta	Necrófago	S - AID
ANSERIFORMES	Anatidae	<i>Dendrocygna viduata</i>	Marreca-piadeira	Onívoro	DS
		<i>Amazonetta brasiliensis</i>	Marreca-de-pé-vermelho	Plantívoro	DS
FALCONIFORMES	Accipitridae	<i>Rupornis magistrois</i>	Gavião-carijó	Carnívoro	B - AID
		<i>Elanoides forficatus</i>	Gavião tesoura	Carnívoro	S - AII
		<i>Buteo brachyurus</i>	Gavião-de-cauda-curta	Carnívoro	DS
	Falconidae	<i>Caracara plancus</i>	Carcará	Onívoro	B - AID
		<i>Milvago chimachima</i>	Carrapateiro	Onívoro	S - AID
GRUIFORMES	Rallidae	<i>Gallinula chloropus</i>	Frango-d'água-comum	Onívoro	DS
		<i>Porphyrula flavirostris</i>	Frango-d'água-pequeno	Onívoro	DS
		<i>Aramides cajanea</i>	Saracura-três-potes	Onívoro	BE - AII
CHARADRIIFORMES	Laridae	<i>Larus dominicanus</i>	Gaivotão	Piscívoro	AAE - AID
	Sternidae	<i>Sterna hirundinacea</i>	Trinta-reis-de-bico-vermelho	Piscívoro	AAE - AII
	Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	Quero-quero	Insetívoro	AA - AII
	Haematopodidae	<i>Haematopus palliatus</i>	Piru-piru	Piscívoro	AAE - AII
	Recurvirostridae	<i>Himantopus himantopus</i>	Pernilongo	Piscívoro/Insetívoro	AAE - AII
	Rynchopidae	<i>Rynchops nigra</i>	Talha-mar	Piscívoro	AAE - AII
COLUMBIFORMES	Columbidae	<i>Patagioenas cayunnensis</i>	Pomba-galega	Granívoro	DS
		<i>Leptotila verreauxi</i>	Juriti-pupu	Granívoro	DS
		<i>Columbina talpacoti</i>	Rolinha-roxa	Granívoro	AA - AID
		<i>Columba livia</i>	Pomba-doméstica	Granívoro	AA - AID
PSITTACIFORMES	Psittacidae	<i>Pyrrhura frontalis</i>	Tiriba	Frugívoro	B;S - AID
		<i>Brotogeris tiriba</i>	Periquito-verde	Frugívoro	B;S - AID
		<i>Forpus xanthopterygiu</i>	Tuim	Frugívoro	B;S - AID
		<i>Pionus maximiliani</i>	Maitaca-de-maxinilano	Frugívoro	B;S - AID
CUCULIFORMES	Cuculidae	<i>Piaya cayana</i>	Alma-de-gato	Insetívoro	B - AID
		<i>Guira guira</i>	Anu-branco	Insetívoro	B; AA; AID
		<i>Crotophaga ani</i>	Anu-preto	Insetívoro	B; AA; AID
APODIFORMES	Trochilidae	<i>Amazilia fimbriata</i>	Beija-flor-de-graganta-verde	Nectarívoro	DS
		<i>Melanotrochilus fuscus</i>	Beija-flor-preto-de-rabo-branco	Nectarívoro	DS
		<i>Leucochloris albiolis</i>	Beija-flor	Nectarívoro	DS
		<i>Anthracothorax nitricollis</i>	Beija-flor-de-veste-preta	Nectarívoro	DS
		<i>Amazilia versicolor</i>	Beija-flor-de-banda-branca	Nectarívoro	DS
		<i>Lophornis magnifica</i>	Topetinho-vermelho	Nectarívoro	DS
CORACIIFORMES	Alcedinidae	<i>Ceryle torquata</i>	Martim-pescador	Piscívoro	AAE - AII
		<i>Choroceryle amazona</i>	Martin-pescador	Piscívoro	AAE - AII
PICIFORMES	Picidae	<i>Picumnus cirratus</i>	Pica-pau-anão-de-coleira	Insetívoro	B - AID
		<i>Celeus flavescens</i>	João-velho	Insetívoro	B - AII
		<i>Colaptes campestris</i>	Pica-pau-do-campo	Insetívoro	AA - AID
		<i>Dryocopus lineatus</i>	Pica-pau-de-banda-branca	Insetívoro	IM - AID
	Ramphastidae	<i>Ramphastos dicolorus</i>	Tucano-de-bico-verde	Onívoro	IM - AID
		<i>Selenidera maculirostris</i>	Araçari-poca	Onívoro	DS
		<i>Pteroglossus castanotis</i>	Araçari-castanho	Onívoro	DS
SPHENISCIFORMES	Spheniscidae	<i>Spheniscus magellanicus</i>	Pingüim	Piscívoro	AAE - AII

ORDEM	FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM	GUILDAS TRÓFICAS	OBS*
PASSERIFORMES	Furnariidae	<i>Furnarius rufus</i>	João-de-barro	Insetívoro	AA - AID
		<i>Synallaxis spixi</i>	João-teneném	Insetívoro	B - AID
		<i>Phacellodomus ruber</i>	Graveteiro	Insetívoro	DS
	Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bem-te-vi-de-coroa	Onívoro	AA - AID
		<i>Camptostoma absoletum</i>	Risadinha	Insetívoro	DS
		<i>Tyrannus melancholicus</i>	Suiriri	Insetívoro	AA - AID
		<i>Tyrannus savana</i>	Tesourinha	Insetívoro	AA - AID
		<i>Satrapa icterophrys</i>	Suiriri-pequeno	Insetívoro	DS
		<i>Sirystes sibilator</i>	Gritador	Insetívoro	DS
		Hirundinidae	<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	Andorinha serradora	Insetívoro
	<i>Progne chalybea</i>		Andorinha-doméstica-grande	Insetívoro	AA - AID
	<i>Tachycineta leucarrhoa</i>		Andorinha-testa-branca	Insetívoro	DS
	<i>Progne tapera</i>		Andorinha-do-campo	Insetívoro	DS
	Troglodytidae	<i>Notiochelidon cyanoleuca</i>	Andorinha-pequena-de-casa	Insetívoro	AA - AID
		<i>Troglodytes aedon</i>	Curruíra	Insetívoro	B - AID
	Turdidae	<i>Turdus amaurochalinus</i>	Sabiá-poca	Onívoro	B; AA; AID
		<i>Platycichla flavipes</i>	Sabiá-una	Onívoro	B; AA; AID
		<i>Turdus rufiventris</i>	Sabiá-laranjeira	Onívoro	B; AA; AID
		<i>Turdus albicollis</i>	Sabiá-coleira	Onívoro	B; AA; AID
	Corvidae	<i>Cyanocorax caeruleus</i>	Gralha-azul	Onívoro	B; AID
	Emberzidae	<i>Coereba flaveola</i>	Cambacica	Nectarívoro	B - AID
		<i>Sicalis flaveola</i>	Canário-da-terra-verdadeiro	Granívoro	AA - AID
		<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	Pia-cobra	Insetívoro	B - AII
		<i>Dacnis cayana</i>	Saí-azul	Frugívoro/Insetívoro	B - AID
		<i>Sturnella superciliaris</i>	Polícia-inglesa	Onívoro	AA - AID
		<i>Tangara seledon</i>	Saíra-de-sete-cores	Onívoro	B - AID
		<i>Zonotrichia capensis</i>	Tico-tico	Granívoro	AA - AID
		<i>Euphonia violacea</i>	Bonito-lindo	Frugívoro/Insetívoro	B - AID
		<i>Sporophila lineola</i>	Bigodinho	Granívoro	DS
		<i>Sporophila caeruleascens</i>	Coleirinho	Granívoro	AA - AII
		<i>Tachyphonus coronatus</i>	Tié preto	Granívoro	AA - AID
		<i>Parula pitiayumi</i>	Mariquinha	Insetívoro	B - AID
		<i>Basileuterus culicivorus</i>	Pula-pula	Insetívoro	DS
		<i>Volatinia jacarina</i>	Tiziu	Granívoro	AA - AII
		<i>Tangara cyanocephala</i>	(Saíra-militar)	Onívoro	B - AID
	Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	Pardal	Granívoro	AA - AID
	Estrildidae	<i>Estrilda astrild</i>	Bico-de-lacre	Granívoro	AA - AID
	Thraupidae	<i>Thraupis sayaca</i>	Sanhaço cinzento	Onívoro	B - AID
		<i>Thraupis cyanopectera</i>	Sanhaço-do-encontro-azul	Onívoro	B - AID
		<i>Ramphocelus bresilius</i>	Tié-sangue	Onívoro	AA - AID
	Icteridae	<i>Molothrus bonariensis</i>	Vira-bosta	Onívoro	AA - AID
	Formicariidae	<i>Thamnophilus caeruleascens</i>	Choca-da-mata	Onívoro	B - AII
<i>Myrmeciza loricata</i>		Papa-formiga-de-gota	Insetívoro	B - AID	
Pipridae	<i>Chiroxiphia caudata</i>	Tangará	Frugívoro	B - AII	
Dendrocolaptidae	<i>Sittasomus griseicapillus</i>	Arapaçu-verde	Insetívoro	IM - AID	

* **AII** (Área de Influência Indireta); **AID** (Área de Influência Direta); **DS** (dados secundários); **AAE** (Área Aberta Estuarina); **AA** (Área Aberta); **B** (Borda de Mata); **BE** (Borda Estuarina); **S** (Sobrevoando); **IM** (Interior de Mata).

7.10 MASTOFAUNA TERRESTRE

7.10.1. DIVERSIDADE DE ESPÉCIES NO BRASIL

Em área territorial o Brasil é o quinto maior país do mundo, e o primeiro dentre os países megadiversos, contribuindo aproximadamente com 14% da biota mundial, abrigando a maior diversidade de mamíferos, com mais de 530 espécies descritas.

A diversidade de mamíferos no Brasil atinge números expressivos, constituindo-se numa das maiores do mundo. Até pouco tempo atrás, eram conhecidas 22 ordens de mamíferos no mundo das quais 11 encontradas no Brasil, representadas por 524 espécies (FONSECA *et al.*, 1996). O número de espécies nativas elevou-se para 652, representando um aumento de 24,61%. São elas: Didelphimorphia (cuícas, e gambás, 1 família e 55 espécies); Sirenia (peixe-boi, 1 família e 2 espécies); Xenarthra (tatus e tamanduás, 4 famílias e 19 espécies); Primates (macacos, 4 famílias, 97 espécies); Lagomorpha (coelhos, e lebres, 1 família e 2 espécies); Chiroptera (morcegos, 9 famílias e 164 espécies); Carnívora (cachorro-do-mato, lobo, raposa, quati, lontra, furão, gatos e onças, 6 famílias, 29 espécies); Perissodactyla (anta, 1 família, 1 espécie); Artiodactyla (porco-do-mato e veado, 4 famílias, 12 espécies), Cetácea (baleias, 8 famílias, 41 espécies) e Rodentia (rato, preá, capivara, cutia e paca, 7 famílias, 235 espécies).

Apesar dos mamíferos serem um dos grupos de organismos mais bem conhecidos, pouquíssimos locais de floresta úmida neotropical foram adequadamente inventariadas.

Entre os mamíferos, existe grande variação de tamanho corpóreo, hábitos de vida e preferências de habitat, portanto, requer aos estudos faunísticos a utilização de várias metodologias específicas para os diferentes grupos de espécies (VOSS & EMMOS, 1996 *apud* PARDINI *et al.*, 2004).

Os hábitos predominantemente noturnos das maiorias das espécies, as áreas de vida relativamente grandes e as baixas densidades populacionais dificultam o estudo principalmente de tamanduás, cutias, pacas, antas, porcos-do-mato, veados e carnívoros de florestas (PARDINI *et al.*, 2004).

Entretanto, nos últimos anos o número de trabalhos, principalmente auto-ecológicos de mamíferos, aumentou consideravelmente, apresentando informações sobre dieta, uso de habitat, tamanho de área de vida, comportamento e períodos de reprodução, disponibilizando dados fundamentais para os estudos e levantamentos de espécies.

A fauna e a flora brasileiras vêm sendo constantemente ameaçadas pelos desmatamentos, e conseqüentemente pela fragmentação de florestas, o que causa a perda de habitat, a restrição do tamanho populacional e o isolamento de populações locais (WILCOX & MURPHY 1985; SHAFER 1990; SAUNDERS *et al.* 1991 *apud* PARTINI *et al.* 2004).

A destruição da floresta, principalmente a tropical, é irreversível no âmbito de qualquer escala temporal humana, perdendo-se em diversidade, complexidade e originalidade, devido à intrínseca teia de dependência entre a vegetação e a fauna.

A fragmentação ambiental interfere na dinâmica de populações, possibilitando as extinções e as possibilidades de deslocamento das populações. Ao ocorrer um processo antrópico de fragmentação do habitat, a estrutura da paisagem é modificada resultando em mudanças de composição e diversidade de comunidades, levando a ruptura dos fluxos gênicos entre populações presentes nos habitats, reduzindo e isolando as áreas propícias à sobrevivência das populações e tem provocado o desaparecimento de espécies que requerem grandes áreas para sobreviver (LORD & NORTON, 1990; BIERREGAARD *et al.* 1992; METZGER, 1999).

A redução da heterogeneidade ocorre concomitante à perda interna de área do habitat, sendo outro fator que contribui para a extinção. As espécies que utilizam vários habitats são assim perturbadas. A riqueza de espécies também é diminuída através do aumento da área sobre o efeito de borda.

A extinção de espécies-chave condiciona também a ocorrência de extinções secundárias de espécies dependentes, encontradas em diversas formas de interações entre plantas e animais. É certamente o conjunto ou parte destes fatores relacionados à diminuição da área do fragmento que leva à redução da diversidade biológica.

Desta forma, a perda e fragmentação de habitats, torna-se uma séria ameaça para a conservação da biodiversidade.

Sem dúvida outra das principais ameaças aos mamíferos é a caça tanto em florestas contínuas como nos fragmentos vegetacionais. O grau de ameaça e a importância ecológica do grupo tornam, portanto, evidente a necessidade de se buscar as informações sobre os mamíferos terrestres em inventários e diagnósticos ambientais.

7.10.2. METODOLOGIA

O levantamento foi realizado na área de implantação do empreendimento e do seu entorno imediato, como demonstrado na **Figura 7.101**. Constituído o Morro Pão de Açúcar, o Morro da Praia dos Ingleses, o Morro do Bairro Bela Vista e as propriedades existentes nos fundos da empresa BUNGE Alimentos. Estes ambientes contem cobertura vegetal, apresentando maior possibilidade de ocorrência de espécies da mastofauna.



Figura 7.101: Ortofotocarta de 2006, mostrando áreas contendo remanescente florestal com realização do levantamento da mastofauna.

Consistiu a metodologia do levantamento da mastofauna terrestre dos seguintes procedimentos:

Primeiramente realizou-se um levantamento bibliográfico, com o objetivo de caracterizar a fauna típica esperada na área do empreendimento, utilizando bibliografias específicas.

Com os dados obtidos formou-se uma base de dados preliminar, a qual foi ampliada ou reduzida de acordo com as informações provenientes do trabalho de campo. Além dos métodos específicos, foram realizadas entrevistas com moradores de áreas adjacentes, com o objetivo de consolidar as informações obtidas na fase de levantamento bibliográfico.

O resultado de cada entrevista foi cruzado com a base de dados cadastrada. Os dados considerados coerentes com as informações iniciais ou citados por mais de uma fonte, não conflitando com a fauna esperada ao ecossistema descrito, foram utilizados para aperfeiçoar a base inicial.

Foram realizadas 13 campanhas de campo visando o presente levantamento, com esforço amostral de 8 horas cada, no período de julho a outubro de 2007.

O maior esforço foi empregado na área de implantação do empreendimento, sendo principalmente investigados ocos de árvores, troncos caídos, tocas e outros abrigos/habitats onde este grupo costuma se refugiar.

Toda a área de implantação do empreendimento foi percorrida em transectos, levantando-se todos os vestígios, perfazendo um total de 5 transectos longitudinais e 18 transectos transversais, cobrindo 100% da área amostral. As áreas do entorno imediato contendo remanescente florestal, foram percorridas por caminhos internos e cursos de água, em buscas de vestígios.

Durante o período de estudo, foram considerados diversos tipos de vestígios para detectar a ocorrência de determinadas espécies nas áreas, como: pegadas, bolo fecal, ninhos, tocas, pêlos, peles e restos alimentares.

Os vestígios encontrados foram fotografados e alguns foram removidos dos locais para análises e posterior identificações, tais como fezes e pêlos.

Com o auxílio de binóculo foram realizadas a observação e identificação de espécies encontradas à distância.

Os espécimes encontrados mortos nas áreas de estudo e proximidades, foram identificados e fotografados.

7.10.3. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

A área de implantação do empreendimento está localizada no Morro Bela Vista nas proximidades da Comunidade Bela Vista e junto à extremidade de terreno da empresa BUNGE Alimentos (**Figuras 7.102 e 7.103**).

No entorno imediato à área de implantação do empreendimento ocorre o Morro Pão de Açúcar, contendo uma cobertura vegetal em estágio avançado de regeneração, atuando como um refúgio de espécies silvestres (**Figura 7.104**). Ao leste, nas proximidades do empreendimento, já sofrendo ocupação urbana, ocorre o Morro do Bairro da Praia dos Ingleses (**Figura 7.105**).



Figura 7.102 – Vista do Morro Bela Vista



Figura 7.103 – Comunidade Bela Vista.



Figura 7.104 – Vista parcial do Morro Pão de Açúcar.



Figura 7.105 – Imagem parcial do Morro da Praia dos Ingleses contendo ocupação.

A área de implantação do empreendimento apresenta cobertura vegetal desde o estágio inicial de regeneração a avançado. Ocorre locais completamente desprovidos de vegetação arbustivas e arbóreas, apresentando apenas gramíneas. O núcleo arbóreo existente encontra-se sobre forte influência da ação de borda e de impactos provenientes da ação de vizinhança (**Figuras 7.106 e 7.107**).

Os moradores do entorno utilizam a área para plantio, criação de animais domésticos como galinhas, marrecos e já ocorreu em boa parte da área de implantação do empreendimento a criação de porcos. Estes animais criados soltos provocaram a perda da diversidade biótica. As espécies domésticas como cães e gatos, provocam o desaparecimento por morte ou afugentamento de espécies silvestres de pequeno porte da mastofauna, avifauna e hepertofauna.



Figuras 7.106 e 7.107 – Vista parcial da cobertura vegetal ocorrente na área de implantação do empreendimento.

Na área de implantação do empreendimento existe uma lagoa artificial que era utilizada em uma antiga criação de porcos, sendo um dos locais utilizado para a desedentação dos espécimes silvestres (**Figura 7.108**).



Figura 7.108 – Antiga lagoa artificial utilizada na criação de porcos.

O núcleo arbóreo encontrado no Morro Bela Vista, contém espécies que disponibilizam recursos florais e frutíferos como *Calophyllum brasiliensis* (olandi), *Posoqueria latifolia* (baga-de-macaco), *Ocotea* spp. (canela), *Sloanea guianensis* (laranjeira-do-mato), *Nectandra* spp. (canela), *Cupania vernalis* (camboatá), *Cecropia pachystachya* (embaúba), *Casearia sylvestris* (café-do-mato), *Ficus guaranitica* (figueira-branca), *Passiflora alata* (maracujá), *Eugenia* spp. (laranjeira) e *Arecastrum romazoffianum* (coqueiro-jerivá), propiciando fonte alimentar a polinizadores e dipersores.

No entorno da área em análise corre ocupação urbana, contendo áreas edificadas e vias de acesso, como a BR 280. Na BR 280 há a maior incidência de espécimes mortos por atropelamento. (**Figuras 7.109 e 7.110**).



Figuras 7.109 e 7.110 – BR 280, local de maior incidência de morte por atropelamento de animais silvestres. Destacando o gênero *Didelphis*.

7.10.4. DIAGNÓSTICO FAUNÍSTICO

Os estudos da mastofauna no ambiente do empreendimento mostraram a ocorrência de baixa variedade das espécies silvestres. Ocorrem espécies adaptadas ao convívio com o ser humano (sinantrópicas), as quais utilizam o remanescente florestal e o ambiente antrópico, principalmente as edificações como locais de moradia e abrigo.

Observa-se grande concentração de grãos junto às vias nas proximidades da área de implantação do empreendimento. A disponibilização de grãos dá-se pela perda nos vagões e caminhões ao transportá-los (**Figuras 7.111 e 7.112**). Entre a mastofauna observada alimentando-se junto as vias ocorrem freqüentemente o *Didelphis marsupialis* (gambá-de-orelha-preta) (**Figuras 7.113 e 7.114**), *Rattus rattus* (roto-doméstico) (**Figura 7.115**), *Rattus norvegicus* (ratazana) (**Figura 7.116**) e o *Mus musculus* (camundongo).

Entre as vias do entorno do empreendimento a BR 280 mantém grande circulação de veículos pesados, propiciando atropelamentos a mastofauna silvestre. Durante o período dos estudos na região, todos os espécimes mortos encontrados nesta BR eram do gênero *Didelphis*, já na rua Francisca Machado de Souza foi encontrado atropelado o gênero *Rattus*.

Predomina nos ambientes com edificações a espécie insetívora *Eptesicus brasiliensis* (morceguinho-da-casa), sendo observada nas proximidades das vias iluminadas em busca de mosquitos e mariposas.



Figuras 7.111 e 7.112 - A ocorrência de grande concentração de grãos junto às vias dá-se pela perda nos vagões e caminhões ao transportá-los. Esta concentração de grãos atrai muitas espécies que buscam alimento.



Figuras 7.113 e 7.114 - *Didelphis marsupialis* (gambá-de-orelha-preta) encontrado morto junto à via ao se alimentar, pode ser observado a grande quantidade de grãos dentro do estômago.



Figura 7.115 - *Rattus rattus* (rato-doméstico).



Figura 7.116 - *Rattus norvegicus* (ratazana).

O Morro Bela Vista apresenta forte influência antrópica e acentuado efeito de borda. Toda a área apresenta vestígios de trilhas, contendo evidente movimentação de moradores da região e grande movimentação de cães e gatos domésticos. O *Canis lupus familiares* (cão-doméstico) e o *Felis silvestris catus* (gato-doméstico), são encontrados soltos dentro do remanescente florestal e no seu entorno. A presença destas espécies domésticas implica em predação e/ou afugentamento de pequenos espécimes silvestres de ave, mamíferos e répteis que habitam o ambiente em estudo (**Figuras 7.117 a 7.119**).



Figura 7.117



Figura 7.118



Figura 7.119

Figuras 7.117 a 7.119 - O *Canis lupus familiaris* (cão-doméstico) e o *Felis silvestris catus* (gato-doméstico), são encontrados soltos dentro do remanescente florestal e no seu entorno. A presença destas espécies domésticas implica em predação e/ou afugentamento de pequenos espécimes silvestres de ave, mamíferos e répteis que habitam o ambiente em estudo.

Durante todo o período do levantamento verificou-se a presença na área de implantação do empreendimento do *Didelphis marsupialis* (gambá-de-orelha-preta) (**Figura 7.120**), *Dasyus novemcintus* (tatu-galinha) e *Eptesicus brasiliensis* (morceguinho-da-casa).



Figura 7.120 - *Didelphis marsupialis* (gambá-de-orelha-preta), encontrado na área de implantação do empreendimento.

No remanescente florestal em análise, verificou-se a existência pouco significativa de tocas de tatus *Dasypus novemcinctus* (tatu-galinha). Sendo observadas 06 tocas, das quais aproximadamente a metade apresentavam sinais de ocupação atual. Possivelmente ocorra na área total um número de tocas 2 vezes maior que o observado (extrapolando o que foi observado na área percorrida, em função da área total), não significando que a população total de tatus coincida com o número de tocas.

Algumas tocas são apenas pontos de refúgio temporário, porém, foi observado uma toca contendo várias saídas, indicando tratar-se de ninho permanente.

Foram observados pontos onde ocorrem sinais de revolvimento do terreno, possivelmente são áreas de alimentação dos gambás e tatus. O revolvimento do terreno ocorre durante a procura por vermes e outros pequenos invertebrados.

Tamanduá

Como representantes da ordem Xenarthra, na área do empreendimento e remanescente nas adjacências, temos as espécies *Dasypus novemcinctus* e *Tamandua tetradactyla* (tamanduá-mirim). A ocorrência do tamanduá foi relatada em entrevistas para a área do morro Pão de Açúcar.

O *Tamandua tetradactyla* (tamanduá-mirim) é um xenartro da família dos mirmecofagídeos. Apresenta uma grande distribuição, ocorrendo praticamente em todo o Brasil, onde recebe diferentes nomes.

Possui cabeça, pernas e parte anterior do dorso de coloração amarelada, restante do corpo negro, formando uma espécie de colete, cauda longa e preênsil e patas anteriores com quatro grandes garras.

É um animal solitário, tem hábitos preferencialmente noturnos, porém costuma sair em busca de alimento durante o crepúsculo, prefere alimentar-se de insetos, principalmente formiga e cupim. Utiliza as garras para fazer um buraco no cupinzeiro e com a língua captura os insetos. Quando não está em atividade, permanece em buracos de árvores e tocas de outros animais.

Esta espécie encontra-se ameaçada pela ação predatória dos homens, pela redução das florestas que eliminam sua fonte de alimento, pelos atropelamentos em rodovias que cruzam seu habitat natural e pelo ataque de cães domésticos.

Tatú

O *Dasypus novemcinctus* (tatu-galinha) pertence à família Dasypodidae, subfamília Didelphinae, é a segunda maior espécie do gênero *Dasypus*. Está distribuído em todo o Brasil, desde o sul dos Estados Unidos até a Argentina.

Os adultos têm hábito crepuscular e/ou noturno, mas também podem ser observados durante o dia, dependendo da temperatura ambiente. Os juvenis têm o máximo de atividade durante a manhã e no fim da tarde. Podem nadar e até se alimentar na água (PARERA, 2002). Costumam mudar de hábitos de acordo com as estações do ano. No verão sua maior atividade é em horas crepusculares. No inverno é visto com frequência durante o dia mexendo na terra a procura de comida (CIMARDI, 1996).

Habita uma ampla variedade de habitats, desde florestas decíduas até florestas tropicais, e raramente ocorre em áreas inundáveis. Constrói suas tocas geralmente próximas às árvores e arbustos, escava suas tocas com várias entradas de aproximadamente 20 cm de diâmetro (EMMONS, 1990) e com aproximadamente seis metros de comprimento (PARERA, 2002), faz seu ninho no fundo, geralmente utilizando folhas e gramíneas.

O tatu-galinha alimenta-se principalmente de invertebrados (BREECE & DUSI, 1985), mas pode consumir material vegetal, pequenos vertebrados, ovos e carniça.

Gambá

O *Didelphis marsupialis* (gambá-de-orelha-preta), foi classificado como frugívoro-onívoro por FONSECA *et al.* (1996). Alimenta-se principalmente de pequenos animais como insetos, vermes, pequenos vertebrados, incluindo cobras. Cerca de ¼ da dieta é composta de frutos. Podem também, consumir roedores e aves de pequeno porte, rãs, lagartos e caranguejos (NOWAK, 1999).

Segundo PATTON *et al.* (2000) o *D. marsupialis* parece preferir florestas de terra firme, mas ocorre em uma ampla variedade de habitats, incluindo florestas de várzea e florestas secundárias alteradas pela ação humana.

São solitários, como outros marsupiais, com exceção da época reprodutiva, que ocorre pelo menos uma vez ao ano. Apresentam hábitos crepusculares e noturnos, buscando abrigo em ocos de árvores, entre suas raízes, ou debaixo de troncos caídos.

São considerados como de baixo risco de extinção pela IUCN (2006), subcategoria preocupação menor.

Morcegos

Com relação aos morcegos, estes pertencem à ordem Chiroptera, palavra derivada do grego *cheir* (mão) e *pteron* (asa). Quirópteros são um dos grupos de mamíferos mais diversificados do mundo, com dezoito famílias, 202 gêneros e 1120 espécies (SIMMONS, 2005). Isso representa aproximadamente 22% das espécies conhecidas de mamíferos, que hoje totalizam 5416 espécies (WILSON & REEDER, 2005).

Tradicionalmente os Chiroptera são divididos em duas subordens, os Megachiroptera e os Microchiroptera. Os Megachiroptera não ocorrem no Brasil e estão representados por apenas uma família, Pteropodidae, com 150 espécies distribuídas pelo Velho Mundo, na região tropical da África, Índia, sudeste da Ásia e Austrália (FENTON, 1992). Os Microchiroptera são compostos por 17 famílias e 930 espécies no mundo (SIMMONS, 2005), não ocorrendo apenas nas regiões polares.

No Brasil são conhecidas nove famílias, 64 gêneros e 167 espécies (REIS *et al.*, 2006; TAVARES *et al.*, no prelo). Neste país é a segunda ordem em riqueza de espécies, sendo superada somente pela ordem Rodentia, com 235 espécies. As famílias brasileiras com seus respectivos números de espécies são: Emballonuridae (15); Phyllostomidae (90); Mormoopidae (4); Noctilionidae (2); Furiferidae (1); Thyropteridae (4); Natalidae (1); Molossidae (26) e Vespertilionidae (24) (PERACCHI *et al.*, 2006).

Eles habitam todo o território nacional, ocorrendo na Amazônia, no Cerrado, na Mata Atlântica, no úmido Pantanal, no árido nordeste, nos pampas gaúchos e até nas áreas urbanas.

Os Microchiroptera geralmente apresentam tamanho médio, mas podem ocorrer espécies diminutas (NOWAK, 1994). Os morcegos em geral apresentam alta longevidade se comparados a mamíferos de mesmo porte: enquanto um rato de 40g vive até dois anos, um morcego vampiro pode viver até 20 anos na natureza (BERNARD, 2005).

Os morcegos (Chiroptera, Mammalia) são reconhecidamente importantes na regulação dos ecossistemas tropicais, representando, em algumas áreas, 40 a 50% das espécies de mamíferos (PATTERSON & PASCUAL 1972, TIMM 1994). Sua notável diversidade de formas, adaptações morfológicas e hábitos alimentares permitem a utilização dos mais variados nichos, em complexa relação de interdependência com o meio (FENTON *et al.* 1992, PEDRO *et al.* 1995, KALKO 1997).

À medida que partilham os recursos, em especial os alimentares, os quirópteros influenciam a dinâmica dos ecossistemas naturais, agindo como dispersores de sementes, polinizadores e reguladores de populações animais (RIDLEY 1930, VAN DER PIJL 1957, GOODWIN & GREENHALL 1961, KUNZ & PIERSON 1994). Portanto, este grupo é um indicador de níveis de alteração no ambiente e bom material de estudo sobre diversidade (FENTON *et al.* 1992), podendo os quirópteros ser utilizados como “ferramentas” na identificação dos processos biológicos envolvidos na perda ou transformação do habitat natural.

Nas últimas três décadas, os avanços nos estudos com morcegos, incluindo aspectos biológicos, biogeográficos, taxonômicos e filogenéticos foram consideráveis (KUNZ & RACEY 1998), contudo, para o Brasil, a base de dados ainda é insatisfatória (MARINHO-FILHO & SAZIMA 1998).

Um problema em estudos desta natureza é ausência de informações anteriores à fragmentação que, apesar de não inviabilizarem, dificultam o reconhecimento dos impactos causados à biota e, em especial, à comunidade de morcegos.

Uma maneira de contornar o viés causado por esta deficiência é investir em estudos que detalhem o maior número de áreas e diversifiquem métodos de inventários de fauna. Adicionalmente, o desenho do estudo deve ser pensado *a priori*, permitindo que os resultados sejam comparáveis entre si e com os disponíveis na literatura. Lamentavelmente, é observada uma extrema carência deste tipo de informação em toda Região Neotropical, estando a maioria dos estudos restritos à América do Norte (México, ESTRADA *et al.* 1993, ESTRADA & COATES-ESTRADA 2002), América Central (*e.g.* Guatemala, SCHULZE *et al.* 2000) e norte da América do Sul (Guiana Francesa, BROSSET *et al.* 1996, COSSON *et al.* 1999).

A região Sul brasileira, a menor em área, possui acima de um terço das espécies brasileiras (35%). Para finalidades conservacionistas, destacam-se três espécies, todas pertencentes a Vespertilionidae: *Histiotus alienus*, *H. montanus* e *Lasiurus egregius*. A região Sul já apresenta um número considerável de publicações ligadas aos Chiroptera. Diante da grande diversidade de espécies de morcegos e da escassez de estudos em boa parte das regiões, constata-se a necessidade urgente de suprir essa deficiência, principalmente incentivando-se os estudos relativos a história natural das espécies.

Sobre a sua importância biológica, os frugívoros desempenham importante papel na dispersão de sementes. Alguns botânicos afirmam que os quirópteros são os dispersores mais importantes entre todos os mamíferos (HUBER, 1910; PIJL, 1957). Ainda HUMPHREY & BONACCORSO (1979) sugerem que 25% das espécies de árvores da floresta de algumas regiões tropicais são dispersas por eles. Os melhores dispersores de sementes, nas Américas, são os filostomídeos (JONES & CARTER, 1976), o que os coloca entre os principais responsáveis pela regeneração das florestas neotropicais (BREDDT *et al.*, 1996). Esse potencial de dispersão está associado com seu hábito de forrageio, sua mobilidade e com as grandes distâncias que percorrem em busca de alimentos (GALINDO-GONZÁLEZ, 1998).

Os morcegos são importantíssimos como controladores de insetos. Estima-se que algumas espécies possam comer quantidades correspondentes a uma vez e meia o seu peso em uma única noite (GOODWIN & GREENHALL, 1961). Alguns Phyllostomidae comuns no Brasil também podem capturar até 500 insetos por hora (GRIFFIN *et al.*, 1960). Muitos dos insetos capturados pelos morcegos são daninhos a lavoura ou podem transmitir doenças como a dengue. Além disso, capturam coleópteros e isópteros que atacam a estrutura de casas construídas com madeira (YALDEN & MORRIS, 1975).

Em áreas preservadas, de modo geral, seus abrigos são as cavernas, tocas de pedras, ocos de árvores, mas também árvores com troncos com coloração similar a sua, ou no meio das folhas (principalmente de palmeiras), folhas não abertas de Musaceae (família das bananeiras), árvores caídas, raízes na beira de rios e cupinzeiros (GREENHALL & PARADISO, 1968; REIS, 1981). No Brasil, nas áreas urbanas, já foram encontrados morcegos em pontes, forros de prédios, e de casas de alvenaria, tubulação fluvial, pedra abandonada, junta de dilatação de prédios, toldo de construções, interior de churrasqueiras, em quintais e até em aparelhos de ar condicionado (REIS *et al.*, 2002b).

O Estado de Santa Catarina possui identificados 5 famílias, 22 gêneros e 33 espécies de morcegos. Todas estas espécies citadas têm sua ocorrência comprovada para o Estado. Segundo a lista dos mamíferos brasileiros do Estado de Santa Catarina (Cherem, 2004), apenas a espécie *Noctilio leporinus* é citada especificamente para o município de São Francisco do Sul, isso porque pouquíssimos estudos sobre a quiroptofauna foram ali realizados.

Algumas espécies de morcegos podem ser consideradas candidatas às espécies-chave. As espécies frugívoras e nectarívoras, e que são abundantes nas comunidades as quais pertencem, como *Artibeus lituratus*, *A. obscurus*, *Carollia perspicillata*, *Sturnira lilium*, *Glossophaga soricina* e *Anoura caudifer*, seriam candidatas a espécies-chave nas comunidades de áreas florestadas brasileiras. Essas espécies, dispersoras de sementes ou de pólen, podem se enquadrar na categoria de espécies-chave como elos-móveis (mutualistas-chave), termo utilizado para descrever animais que são importantes na perpetuação de muitas espécies de plantas, as quais, por sua vez, apóiam outras redes tróficas (PEDRO & PASSOS, 2001).

A Família Phyllostomidae é a mais representativa, pertencentes as seguintes espécies: *Sturnira lilium*, *Glossophaga soricina*, *Chrotopterus auritus*, *Anoura caudifer*, *Carollia perspicillata*, *Pygoderma bilabiatum*, *Desmodus rotundus*. As espécies da família Phyllostomidae correspondem a mais da metade dos morcegos ocorrentes no Brasil (VARELLAGARCIA, 1989). Este fato pode ser explicado devido aos morcegos desta família apresentarem versatilidade na exploração de alimentos, por possuírem diferentes técnicas de forrageio e diversos tipos de abrigos (BREDDT *et al.*, 1998). Isto associado à concentração de itens alimentares distintos possibilita a coexistência destas espécies em uma mesma área (BEZERRA & HAYASHI, 2006).

Dentre os filostomídeos, podemos destacar as espécies *Carollia perspicillata*, *Artibeus literatus*, *Pygoderma bilabiatum*, *Sturnira lilium*, como espécies que se alimentam de frutos, enquanto que *Glossophaga soricina*, *Anoura caudifer* se alimentam de néctar. Segundo KUNZ (1982) os morcegos frugívoros e nectarívoros desempenham um importante papel na dispersão de pólen e sementes, contribuindo na reprodução de diferentes espécies vegetais.

Os morcegos insetívoros da família Vespertilionidae (*Myotis nigricans*) e Molossidae (*Molossus molossus*), possuem um importante papel no controle de populações de insetos (BREDDT, 1998). O morcego hematófago *Desmodus rotundus* pertencente à família Phyllostomidae é o principal transmissor do vírus rábico, e geralmente está associado a áreas com presença de bovídeos e eqüídeos (BREDDT *et al.*, 1998).

Geralmente, a riqueza em espécies de morcegos é significativamente maior em áreas conservadas do que em áreas alteradas (FENTON *et al.* 1992).

Pouco tem se feito para a conservação destas espécies. Atualmente cinco espécies de duas famílias estão incluídas na Instrução Normativa nº 3, de 27 de maio de 2003, do Ministério do Meio Ambiente e constam como ameaçadas de extinção: Família Phyllostomidae – *Lonchophylla bokermanni* SAZIMA *et al.*, 1978; *Lonchophylla dekeyseri* Taddei, VIZOTTO & SAZIMA, 1983; *Platyrrhinus recifinus* (THOMAS, 1901) e Família Vespertilionidae – *Lasiurus ebenus* FAZZOLARI-CORRÊA, 1994, mas esse número pode ser subestimado.

Conforme a IN 03/2003 - IBAMA, o Estado de Santa Catarina não apresenta nenhuma espécie ameaçada de extinção.

As modificações no ambiente devido a crescente urbanização resultam geralmente em redução significativa da diversidade original de quirópteros. O levantamento da fauna em parques e áreas de vegetação remanescente em uma metrópole é um passo primordial para analisar a diversidade atual em meio urbano. A análise da fauna pode propiciar subsídios para estimar a adaptabilidade a profundas modificações e promover medidas adequadas à conservação da diversidade de fragmentos (COIMBRAFILHO & ALDDRIGHI, 1971; COIMBRAFILHO *et al.*, 1973).

Os morcegos estão ameaçados por inseticidas, pelos desmatamentos, e até motivados pelas lendas e superstições a seu respeito, o que é lastimável, porque eles são alguns dos vertebrados mais interessantes do mundo.

Na área de implantação do empreendimento, durante o período do levantamento, não foi confirmada a presença de espécies silvestres da família Felidae, entretanto, há possibilidade de sua ocorrência nas áreas do morro Pão de Açúcar e região.

Nas últimas décadas, diversas espécies de carnívoros (Mammalia – Carnivora) tiveram suas populações reduzidas e sofreram uma diminuição na sua área de distribuição devido à caça e alterações no ambiente (JACKSON, 1992).

Informações sobre os hábitos alimentares são fundamentais para compreender diversos aspectos da ecologia e do comportamento dos carnívoros (MILLS 1996) e podem auxiliar no planejamento de estratégias de conservação das espécies e de seus habitats (SUNQUIST 1992; NOWEEL & JACKSON 1996; CRAWSHAW 1997).

O número de espécies de carnívoros que compartilham uma área é determinado por uma combinação de fatores históricos (e.g. biogeografia, filogenia), impacto da intervenção humana e diversidade e produtividade do ambiente (JOHNSON *et al.* 1996).

Felinos

Nas florestas do sul do Brasil, na região compreendida pela Mata Atlântica, podem ocorrer até seis espécies de felinos sintópicos (FACURE & GIARETTA 1996), o que representa 60% da riqueza deste grupo na América do Sul (OLIVEIRA 1994; EMMONS & FEER 1997; EISENBERG & REDFORD 1999). Porém, são poucos os locais onde a composição da fauna de felinos encontra-se inalterada. O desmatamento e a fragmentação da Mata Atlântica (FONSECA 1985; DEAN 1995; MORELLATO & HADDAD 2000) tiveram como consequência o isolamento e a diminuição das populações de felinos levando a extinção local de algumas espécies, como a *Panthera onca* (onça-pintada), e o *Puma concolor* (onça-parda) (QUIGLEY & CRAWSHAW 1992; CHIARELLO 1997).

O gênero *Leopardus* GRAY 1842 inclui três espécies de felinos de pequeno porte e pelagem manchada, que habitam as florestas da América do Sul e da América Central (WOZENCRAFT 1993). As três espécies são consideradas ameaçadas de extinção no Brasil (BERNADES *ET AL.* 1989; FONSECA *et al.* 1994), em parte por terem sido muito caçadas no passado, especialmente durante as décadas de 60 e 70 e início dos anos 80 (MCMAMHAM 1986; OLIVEIRA 1994; NOWELL & JACKSON 1996).

Atualmente, a caça deixou de representar um fator importante na redução da abundância destes felinos e a perda de habitats é considerada a principal ameaça à sobrevivência de suas populações em regiões intensamente utilizadas pelo homem (FONSECA *et al.*, 1994; OLIVEIRA 1994).

As três espécies de *Leopardus* ocorrem na maior parte da América do Sul, porém apresentam diferenças quanto aos tipos de habitats utilizados.

O *Leopardus pardalis* (jaguatirica) ocupa, além de florestas, áreas abertas como campos e cerrados (MONDOLFI 1986; LUDLOW & SUNQUIST 1987). Essa maior variedade de tipos de habitats provavelmente a torna menos suscetível à modificação do ambiente (BISBAL 1993), possibilitando sua permanência em pequenos fragmentos (CHIARELLO 2000) e em matas secundárias (KONECNY 1989).

A dieta da jaguatirica é conhecida de localidades com alto grau de integridade ambiental, onde a comunidade de presas e predadores é mais diversificada (EMMONS 1987; LUDLOW & SUNQUIST 1987; KONECNY 1989; CHINCHILLA 1997).

Embora tenham uma aparência semelhante, a jaguatirica e o gato-maracajá podem ser distinguidos por várias características (EMMONS, 1990). A cauda do gato-maracajá é mais longa do que seus membros posteriores, enquanto a cauda da jaguatirica é mais curta (EMMONS, 1990). A jaguatirica é maior e mais robusta do que o gato-maracajá (pesando cerca de 3 vezes mais) e caça alimentos principalmente no solo (GOLDMAN, 1920; EMMONS, 1988).

O *Leopardus wiedii* (gato-maracajá) é encontrado preferencialmente em mata primária (AZEVEDO 1996; EMMONS & FEER 1997) e raramente ocorre em altitudes superiores a 1.200 m (EISENBERG 1989; EMMONS & FEER 1997).

O gato-maracajá procura alimento principalmente em árvores (GUGGISBERG, 1975; KONECNY, 1989) e apresenta muitas adaptações para a vida arbórea. O menor tamanho do gato-maracajá permite que caminhe mais para a ponta dos galhos do que a jaguatirica, e sua cauda mais longa permite que mantenha o equilíbrio mais facilmente.

Possui uma impressionante capacidade para saltar (PETERSEN, 1977) e suas garras são proporcionalmente mais longas do que as da jaguatirica (LEYHAUSEN, 1963; KONECNY, 1989). É o único felino do Novo Mundo cujas articulações giram o suficiente para ficar de cabeça para baixo em árvores com as patas voltadas para o tronco, como um esquilo (LEYHAUSEN, 1963; EMMONS, 1990).

A ocorrência do *Leopardus tigrinus* é da Costa Rica até o norte da Argentina, por todo o Brasil até o norte do Rio Grande do Sul, em áreas de florestas, cerrado, caatinga e até mesmo nas proximidades de áreas agrícolas adjacentes a matas (OLIVEIRA & CASSARO, 2005). Podendo ser encontrado em diversos trechos da Mata Atlântica, desde a planície costeira (FACURE & GIARETTA 1996) até as florestas semidecíduas de altitude no interior.

O *Leopardus tigrinus* é a menos espécie de felino do Brasil, seu porte corporal é de dimensões semelhante aos dos gatos domésticos, com patas pequenas e cauda longa.

São solitários, predominantemente noturnos, mas também com atividade diurna elevada em algumas áreas. A área de vida para pode variar de 0,9 km² e 17,4 km², ou mais dependendo da oferta de alimento. A alimentação é à base de pequenos roedores, lagartos e aves.

7.10.5. RESULTADOS

Nas áreas de implantação dos empreendimentos pode ser observado o efeito sobre a densidade das espécies de animais sob ação antrópica, seja por alteração do habitat, seja por pressão de caça. A maior intensidade dos impactos sobre a fauna silvestre é observada ao longo dos eixos de desenvolvimento, devido a maior densidade demográfica e grande movimentação de veículos.

Com a mudança completa da estrutura dos fragmentos, os animais começam a ser afetados; a composição da comunidade animal também muda drasticamente. Fato observado na área de implantação do empreendimento, quando das 731 espécimes da flora levantados no local, 392 são bagueiras (espécies fornecedoras de frutos comestíveis para a fauna), perfazendo 54% de todos os espécimes levantados (**Figura 7.121**).

Este dado indica que há no ambiente disponibilização de alimento de base trófica; entretanto, devido ao efeito de borda e principalmente ao efeito de vizinhança, onde adentram no remanescente florestal animais domésticos (cães e gatos) e há grande movimentação de pessoas, ocorre baixa frequência de espécies da mastofauna silvestre.

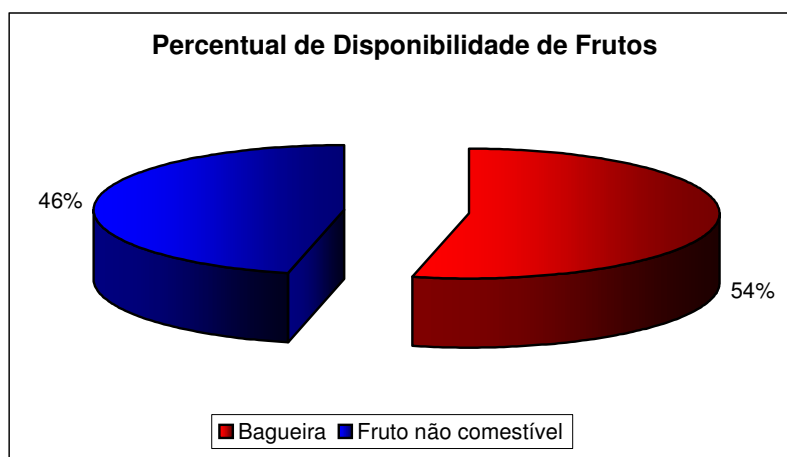


Figura 7.121: Percentual de disponibilidade de espécies frutíferas na área de implantação do empreendimento.

No presente levantamento foram cadastrados para a mastofauna ocorrente na área de implantação do empreendimento e entorno 5 Ordens, 10 Famílias, 15 Gêneros e 16 espécies, conforme **Tabela 7.11**.

A distribuição filogenética das espécies levantadas esta representada na **Figura 7.122**. Predomina, com 46%, a Ordem Rodentia, contendo três espécies da Família Caviidae, duas da Família Muridae e uma da Família Erethizontidae.

A Ordem Carnívora apresenta 24% das espécies levantadas, contendo duas espécies da Família Procyonidae, uma espécie da Família Canídea e uma espécie da Família Mustelidae. As espécies levantadas para esta Ordem foram registradas na área do entorno do empreendimento.

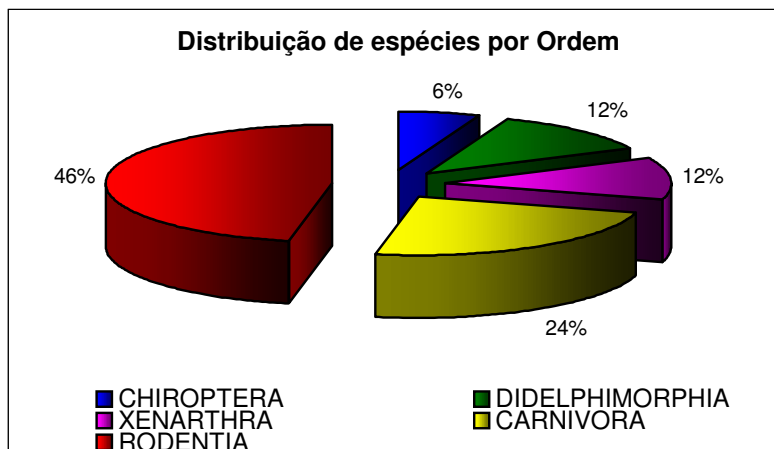


Figura 7.122 – Distribuição por Ordem das espécies levantadas na área de implantação do empreendimento e seu entorno.

Das espécies levantadas 50% utilizam ambientes de mata e/ou borda de mata e 50% utilizam ambientes úmidos e/ou abertos, conforme demonstrado na Figura 7.123.

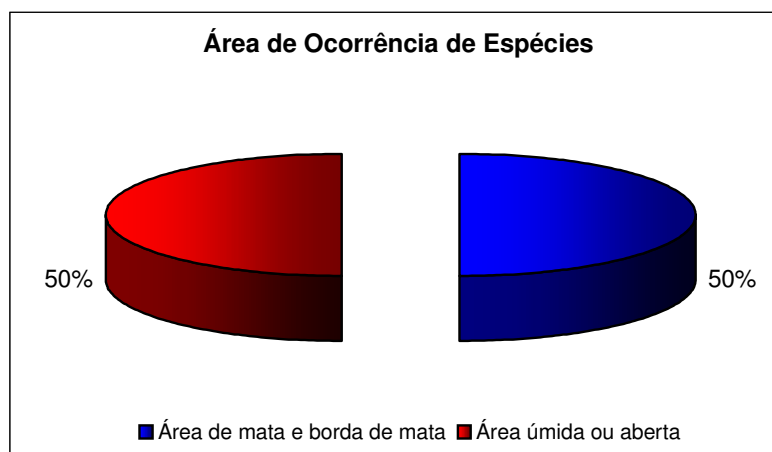


Figura 7.123 – Distribuição de ocorrências de espécies por ambiente.

Apesar dos dados serem qualitativos, o presente levantamento, constatou que a espécie *Didelphis marsupialis* (gambá-de-orelha-preta) é a que utiliza com maior frequência a área de implantação do empreendimento e o seu entorno.

Durante o levantamento na área de implantação do empreendimento não foi confirmada a presença de espécies de mamíferos ameaçados de extinção, entretanto, há possibilidade de sua ocorrência nas áreas do morro Pão de Açúcar e região, tendo em vista a qualidade do remanescente florestal existente nestes locais.

Tabela 7.11 - Relação da mastofauna levantada na área do empreendimento e entorno.

ORDEM/FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM	REGISTRO
CHIROPTERA			
Molossidae	<i>Eptesicus brasiliensis</i>	Morceguinho-da-casa	1, 5; U
DIDELPHIMORPHIA			
Didelphidae	<i>Chironectes minimus</i>	Cuíca-d'água	4, 6; U
	<i>Didelphis marsupialis</i>	Gambá-de-orelha-preta	1, 4, 7; M
XENARTHRA			
Myrmecophagidae	<i>Tamandua tetradactyla</i>	Tamanduá-mirim	4, 6; M
Dasypodidae	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Tatu-galinha	3; M
CARNIVORA			
Canidae	<i>Cerdocyon thous</i>	Graxaim	4, 6; M
Procyonidae	<i>Nasua nasua</i>	Quati	4; M
	<i>Procyon cancrivorus</i>	Mão-pela	5, 6; M
Mustelidae	<i>Galictis cuja</i>	Furão	4; M
RODENTIA			
Caviidae	<i>Cavia aperea</i>	Preá	4, 6; U
	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	Capivara	4, 6; U
	<i>Dasyprocta azarae</i>	Cutia	4, 6; U
Erethizontidae	<i>Sphigurus insidiosus</i>	Ouriço-cacheiro	4; M
Muridae	<i>Mus musculus</i>	Camundongo	4; U
	<i>Rattus norvegicus</i>	Ratazana	1;U
	<i>Rattus rattus</i>	Rato-doméstico	1; U

LEGENDA:

- | | |
|------------------------------|-----------------------------------|
| 1 – Avistamento; | 7 - Encontrado morto; |
| 2 – Vocalização; | M - Área de mata e borda de mata. |
| 3 – Vestígio | U - Área úmida ou aberta. |
| 4 – Entrevista; | |
| 5 – Rastro; | |
| 6 – Levantamentos anteriores | |

7.11. CARACTERIZAÇÃO FAUNÍSTICA DA ÁREA DO BOTA-FORA

A área selecionada para ser utilizada como local de bota-fora está localizada na Ilha de São Francisco, no bairro Rocío Pequeno, na rua 305, a aproximadamente 5,5 km do local onde será instalado o futuro empreendimento.

A seleção desta área deu-se principalmente por dois motivos: O primeiro está relacionado com a proximidade entre a área do empreendimento e bota-fora. Esta proximidade além de diminuir as despesas e acelerar o processo de retirada do material, atenuará o impacto no trânsito local, tendo em vista que quanto menor for a distância de deslocamento menor será o impacto no trânsito local.

O segundo está relacionado com a baixa qualidade ambiental, já que a área não apresenta cobertura vegetal expressiva (**Figura 7.124**), sendo que a vegetação presente fica a cargo de uns poucos exemplares arbóreos/arbustivos e de uma extensa planície coberta por vegetação herbácea ou sem vegetação.



Figura 7.124: Vista geral da área selecionada como bota-fora.

A fauna presente nesta área é composta principalmente por espécies sinantrópicas como *Sicalis flaveola* (Canário-da-terra-verdadeiro), *Zonotrichia capensis* (Tico-tico), *Passer domesticus* (Pardal), *Estrilda astrild* (Bico-de-lacre), *Tyrannus melancholicus* (Suiriri), *Pitangus sulphuratus* (Bem-te-vi) (**Figura 7.125**), *Columbina talpacoti* (Rolinha), *Troglodytes aedon* (Corruíra) e *Vanellus chilensis* (Quero-quero) (**Figura 7.126**).

Outras espécies como *Bulbulcus ibis* (Garça vaqueira) (**Figura 7.127**) e *Athene cunicularia* (Coruja buraqueira) (**Figura 7.128**) também ocorrem na região. É importante ressaltar que tanto *Bulbulcus ibis* como *Athene cunicularia* encontra-se em plena expansão devido à substituição das áreas florestadas por áreas de pastagens.



Figura 7.125: *Pitangus sulphuratus* (Bem-te-vi)



Figura 7.126: *Vanellus chilensis* (Quero-quero)



Figura 7.127: *Bulbulcus ibis* (Garça-vaqueira)



Figura 7.128: *Athene cunicularia* (Coruja buraqueira)

De acordo com entrevista informal realizada com moradores do entorno, foram citadas para a área em estudo as seguintes espécies da mastoafauna: *Didelphis marsupialis* (Gambá de orelha preta), *Didelphis albiventris* (Gambá de orelha branca) e *Procyon cancrivorus* (Mão pelada). Já para a herpetofauna foram mencionadas *Bothrops jararaca* (Jararaca) e *Tupinambis merianae* (Lagarto teiú).

Além destas espécies citadas foram encontrados rastros de *Hydrochoerus hydrochaeris* (Capivara) (**Figura 7.129**), indicando que a área é utilizada como local de passagem desta espécie, já que a mesma não apresenta corpos d' água relevantes.

As espécies supracitadas são amplamente distribuídas na região, habitando desde regiões com boa qualidade ambiental como áreas bastante alteradas pela ação antrópica.



Figura 7.129: Rastro de *Hydrochoerus hydrochaeris* (Capivara) encontrada na área em estudo.

Esta pouca expressividade em relação à fauna da área em questão condiz com a baixa qualidade ambiental da área, já que a mesma está bastante antropizada, sem cobertura vegetal relevante.

Para a área em estudo foram levantados 8 ordens, 14 famílias, 15 gêneros e 16 espécies que estão elencadas na **Tabela 7.12**.

Tabela 7.12: Espécies da fauna encontradas na área de bota-fora.

ORDEM/FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM	TIPO DE REGISTRO
AVIFAUNA			
PASSERIFORMES			
Emberizidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	Tico-tico	OD
Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i> <i>Tyrannus melancholicus</i>	Bem te vi Suiriri	OD OD
Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	Corruíra	OD
Estrildidae	<i>Estrida astrild</i>	Bico-de-lacre	OD
Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	Pardal	OD
COLUMBIFORMES			
Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	Rolinha	OD
CHARADRIIFORMES			
Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	Quero-quero	OD
CICONIIFORMES			
Ardeidae	<i>Bulbulcus ibis</i>	Garça vaqueira	OD
STRIGIFORMES			
Strigidae	<i>Athene cunicularia</i>	Coruja buraqueira	OD
MASTOFAUNA			
CARNIVORA			
Procyonidae	<i>Procyon cancrivorus</i>	Mão pelada	DS
DIDELPHIMORPHIA			
Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i> <i>Didelphis albiventris</i>	Gambá de orelha preta Gambá de orelha branca	DS DS
RODENTIA			
Caviidae	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	Capivara	R
HERPETOFAUNA			
SQUAMATA			
Teiidae	<i>Tupinambi merianae</i>	Lagarto-teiu	DS
Viperidae	<i>Bothrops jararaca</i>	Jararaca	DS

Legenda: DS – Dados Secundários; R - Rastros; OD - Observação Direta.