

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

Características da vegetação: sub-bosque mais denso, árvores baixas e finas.

Altura média: seis metros.

C.A.P. média: doze centímetros.

Número de indivíduos: 48.

Indivíduos regeneração: 600.



Foto 6-11 - Abundância de árvores finas e baixas.

**ÁREA DE AMOSTRAGEM 10.**

Vegetação muito semelhante à parcela 09, também por sua localização (Figura 6-115), composta por sub-bosque denso com muitas árvores finas e baixas (Foto 6-12), porém, com um maior número de indivíduos em regeneração.

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**



Figura 6-115 - Localização da área de amostragem 10.

Fonte: Google Earth.

Características da vegetação: sub-bosque mais denso, árvores baixas e finas.

Altura média: cinco metros.

C.A.P. média: onze centímetros.

Número de indivíduos: 73.

Indivíduos regeneração: 800.



Foto 6-12 - Abundância de árvores finas e baixas.

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

**ÁREA DE AMOSTRAGEM 11.**

A parcela 11 localiza-se um pouco para o interior da floresta (Figura 6-116), com muitas árvores finas e sinuosas (Foto 6-13).



Figura 6-116 - Localização da área de amostragem 11.

Fonte: Google Earth.

Características da vegetação: sub-bosque menos denso, árvores mais finas e sinuosas.

Altura média: três metros.

C.A.P. média: dez centímetros.

Número de indivíduos: 53.

Indivíduos regeneração: 700.

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**



Foto 6-13 - Vegetação arbustivo-arbóreo.

**ÁREA DE AMOSTRAGEM 12.**

Parcela localizada na porção central do terreno (Figura 6-117), vegetação menos densa, árvores mais baixas, finas e sinuosas (Foto 6-14). Número significativo de indivíduos em regeneração.



Figura 6-117 - Localização da área de amostragem 12.

Fonte: Google Earth.

A small, handwritten mark or signature in the bottom right corner of the page, consisting of a stylized, cursive-like symbol.

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

Características da vegetação: sub-bosque menos denso, árvores mais finas, baixas e sinuosas.

Altura média: três metros e meio.

C.A.P. média: onze centímetros.

Número de indivíduos: 61.

Indivíduos regeneração: 800.



Foto 6-14 - Sub-bosque menos denso com a presença de árvores sinuosas.

**ÁREA DE AMOSTRAGEM 13.**

Parcela localizada próxima à parcela 12 (Figura 6-118), porém, com sub-bosque mais denso (Foto 6-15) e maior quantidade de indivíduos em regeneração.

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**



Figura 6-118 - Localização da área de amostragem 13.

Fonte: Google Earth.

Características da vegetação: sub-bosque mais denso, árvores finas e sinuosas em maior número e algumas árvores mais espessas.

Altura média: seis metros.

C.A.P. média: treze centímetros.

Número de indivíduos: 63.

Indivíduos regeneração: 900.

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**



Foto 6-15 - Diversidade de espécies na área 13.

**ÁREA DE AMOSTRAGEM 14.**

Parcela central localizada mais próxima à zona de marés (Figura 6-119), com predomínio de vegetação arbóreo-arbustiva (Foto 6-16), presença de árvores mais espessas e grande número de indivíduos em regeneração.



Figura 6-119 - Localização da área de amostragem 14.

Fonte: Google Earth.

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

Características da vegetação: sub-bosque mais denso, presença de árvores mais espessas, com a predominância de árvores de menor altura.

Altura média: cinco metros.

C.A.P. média: quatorze centímetros.

Número de indivíduos: 47.

Indivíduos regeneração: 1000.



Foto 6-16 - Presença de árvores de maior espessura na área 14.

**ÁREA DE AMOSTRAGEM 15.**

A parcela 15 localiza-se próxima à zona de marés (Figura 6-120), com a predominância de vegetação arbustiva, árvores mais finas e baixas (Foto 6-17) e poucos indivíduos em regeneração.



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.



Figura 6-120 - Localização da área de amostragem 15.

Fonte: Google Earth.

Características da vegetação: sub-bosque menos denso, árvores finas e baixas.

Altura média: quatro metros.

C.A.P. média: doze centímetros.

Número de indivíduos: 32.

Indivíduos regeneração: 500.

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**



Foto 6-17 - Vegetação predominante na área 15.

A Tabela 6-41 reúne os valores encontrados nas quinze parcelas de amostragem, em relação à altura média, C.A.P. média, número de indivíduos e número de indivíduos em estágio de regeneração. Ressalta-se que foram contados apenas indivíduos com diâmetro acima de dez centímetros, tanto para o cálculo da C.A.P. média quanto do número de indivíduos.

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

Tabela 6-41 - Características das parcelas de amostragem.

<b>PARCELA</b>	<b>ALTURA MÉDIA (m)</b>	<b>C.A.P. MÉDIA (cm)</b>	<b>Nº INDIVÍDUOS (&gt;10cm)</b>	<b>Nº INDIVÍDUOS REGENERAÇÃO</b>
<b>01</b>	08	15	49	700
<b>02</b>	07	12	83	800
<b>03</b>	08	16	58	700
<b>04</b>	04	10	74	1100
<b>05</b>	04	10	47	600
<b>06</b>	03	10	32	500
<b>07</b>	-	-	-	-
<b>08</b>	09	22	82	1200
<b>09</b>	06	12	48	600
<b>10</b>	05	11	73	800
<b>11</b>	03	10	53	700
<b>12</b>	3,5	11	61	800
<b>13</b>	06	13	63	900
<b>14</b>	05	14	47	1000
<b>15</b>	04	12	32	500
<b>MÉDIA</b>	5,39	12,71	57,29	778,57

A média obtida em relação à altura das árvores foi de 5,39 metros e a da C.A.P. foi de 12,71 centímetros. Por hectare, calcula-se uma média de 5.729 indivíduos com diâmetro maior que dez centímetros e 778,57 indivíduos em estágio de regeneração, totalizando na área do empreendimento um valor estimado em 14.322 indivíduos.

Registra-se que os levantamentos e monitoramentos da vegetação existente na área indicada para o empreendimento vêm sendo realizados e acompanhados desde 2011, durante a realização do estudo ambiental, sendo que os dados e imagens acima apresentados refletem a situação consolidada em novembro 2013.

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

**6.2.1.1.7 CARACTERIZAÇÃO FLORÍSTICA DA ÁREA DO  
EMPREENDIMENTO**

A área do empreendimento está inserida no domínio do Bioma Mata Atlântica, compreendendo mais especificamente a região fitogeográfica da Floresta Ombrófila Densa, também conhecida como Floresta Atlântica (IBGE, 1992).

A All do empreendimento abrange, principalmente, a Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas, formação florestal que ocorre exclusivamente nas planícies costeiras e representa o estágio final de desenvolvimento das Formações Pioneiras (IBGE, 1992).

Na AID do empreendimento observou-se um grande número de indivíduos em regeneração e árvores não ultrapassando dez metros de altura, classificando a vegetação ali existente de acordo com as Formações Pioneiras, incluindo restigas herbáceas, arbustivas e arbóreas.

A formação vegetacional pôde também ser classificada como Floresta Secundária, primeiramente, segundo histórico do município, devido à ocupação de terras por indígenas, europeus e, mais tarde, escravos africanos. A partir de 1980, inicia-se a instalação de empresas construtoras de plataformas para extração de petróleo nos terrenos vizinhos.

Outro fator que justifica tal vegetação é a presença de espécies em regeneração em toda a extensão do terreno com exemplares, em maior número, de capororoca, murta e guanandi.

A floresta secundária local apresenta, em sua maioria, estágio de regeneração médio, e em alguns fragmentos, inicial. Tal fato é justificado, além das espécies em regeneração, pela presença em grande quantidade de epífitas e lianas lenhosas, e, em baixa quantidade de gramíneas e lianas herbáceas.

Cerca de 80% da área (200.000,00 m<sup>2</sup>) pode ser considerada como não inundável, onde fica evidenciado um estrato inferior com grande intensidade de indivíduos florestais, com altura máxima de cinco metros, finas, com diâmetro médio de oito a dez centímetros. Sobre este estrato visualiza-se outro composto por uma quantidade menor de árvores com altura máxima próxima a doze metros e diâmetro variando de 10 a 40 centímetros.

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

Os maciços vegetais mais relevantes localizam-se nas áreas 02, 04, 08 e 10, tanto pela vegetação mais densa quanto pelo número de indivíduos encontrados, representada, principalmente, por espécies das famílias Anacardiaceae, Annonaceae, Aquifoliaceae, Araliaceae, Clusiaceae, Euphorbiaceae, Goupiaceae, Lauraceae, Myrtaceae, Myrsinaceae, entre outras.

A família Myrtaceae foi encontrada como sendo também a mais rica em outros trabalhos como o de CESAR & MONTEIRO (1995) em Ubatuba/SP, MENEZES-SILVA (1998) na Ilha do Mel/PR, SUGIYAMA (1998) em Cananéia/SP e ASSUMPÇÃO & NASCIMENTO (2000) em São João da Barra/RJ.

Na Ilha de Superagüi, JASTER (1995) analisou uma transecção da beira da praia até as formações florestais mais interiorizadas e obteve um padrão uniforme de distribuição dos indivíduos; houve maior quantidade de indivíduos nas menores classes de altura nas parcelas próximas ao mar, havendo uma diminuição homogênea de indivíduos para as classes mais altas. Nas parcelas mais afastadas da praia, a curva de distribuição dos indivíduos apresentou irregularidade, que foi considerada um indício de uma diferenciação dos estratos.

A distribuição dos indivíduos na área estudada no P.E. Rio da Onça também demonstrou este tipo de irregularidade. JASTER (1995) citou que uma vegetação estratificada somente pode se desenvolver sobre um solo mais evoluído.

A densidade total encontrada no presente estudo foi de 5.729 ind./ha, considerando indivíduos com diâmetro acima de dez centímetros.

As espécies comuns à estas comunidades podem ser comparadas através do ANEXO 13.47 deste estudo.

Em termos de riqueza florística destacaram-se as famílias Orchidaceae, Bromeliaceae e Myrtaceae.

O gênero mais rico foi *Vriesea* (Bromeliaceae), seguido por *Epidendrum* (Orchidaceae), *Aechmea* (Bromeliaceae) e *Myrcia* (Myrtaceae) e *Ilex* (Aquifoliaceae), *Myrsine* (Myrsinaceae) e *Maxillaria* (Orchidaceae). Os outros gêneros foram representados por uma ou duas espécies.

As espécies que apresentaram valores de diâmetro mais altos foram *Clethra scabra* (20,9cm), *Tapirira guianensis* (16,4cm) e *Inga sp.* (15,9cm).

## EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

Fitofisionomicamente a área estudada apresentou estratificação formada por um compartimento intermediário e outro superior. O estrato intermediário esteve limitado em sua maior parte por indivíduos de porte arbustivo e arbóreo com até seis metros de altura, onde destacaram-se espécies como *Cyathea atrovirens*, *Andira fraxinifolia*, *Geonoma schottiana*, *Hedyosmum brasiliense*, *Guapira opposita*, *G. asperula*, *Guatteria australis*, *Amaioua guianensis*, *Eugenia sulcata*, *Myrcia bicarinata* e *Symplocos sp.*

O estrato superior foi caracterizado por espécies essencialmente arbóreas e com alturas acima de seis metros. *Ocotea pulchella*, *Ilex theezans*, *Byrsonima ligustrifolia*, *Myrcia retorta*, *Alchornea triplinervia*, *Ficus sp.*, *Calophyllum brasiliense*, *Myrsine coriacea*, *Ilex theezans*, *Ilex dumosa*, *Pera glabrata*, *Tapirira guianensis*, *Psidium cattleianum*, *Posoqueria latifolia*, *Blepharocalyx salicifolius*, *Ingá sp.* e *Clethra scabra* foram as espécies que caracterizaram este estrato.

### 6.2.1.1.8 ESPÉCIES ENDÊMICAS

Não foram registradas espécies endêmicas à área de estudo.

### 6.2.1.1.9 ESPÉCIES AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO

Foi registrada uma espécie que está incluída na *Lista Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção no Paraná (IAP)*, conhecida por xaxim ou samambaiaçu, *Dicksonia sellowiana*.

### 6.2.1.1.10 ESPÉCIES EXÓTICAS INVASORAS

Na área de influência direta do empreendimento foram encontradas espécies de *Psidium guajava* (goiabeira) e de *Panicum maximum* (capim-colonião), esta última espécie de gramínea, que pode formar densos agrupamentos, inibindo o desenvolvimento de espécies autóctones.



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

**6.2.1.1.11 TIPOS DE VEGETAÇÃO EXISTENTES NA ÁREA DO  
EMPREENDIMENTO**

As formações pioneiras da área do empreendimento incluem comunidades importantes, como a restinga arbórea, restinga arbustiva, restinga herbácea e brejo intercordão.

**6.2.1.1.11.1 Restinga Arbórea (Floresta)**

A floresta de restinga existente na área de estudo possui regiões que são periodicamente inundáveis, caracterizada por vegetação mais densa e alta. Possui, ainda, uma região menos densa, onde pode ocorrer o afloramento do lençol freático.

As espécies mais comuns do estrato arbóreo são canela-lageana (*Ocotea pulchella*), canelinha (*Ocotea nutans*), jacarandá-lombriga (*Andira anthelmia*), caúna (*Ilex theezans*), capororoca (*Myrsine coriacea*), cambuí (*Eugenia catharinae*), tabocuva (*Pera glabrata*), cupiúba (*Tapirira guianensis*), carova (*Jacaranda puberula*), guamirim (*Marlierea obscura*), guamirim-ferro (*Myrcia retorta*), tapiá (*Alchornea triplinervia*), tapiá-guaçu (*Alchornea sidifolia*), timbuva (*Enterolobium contortisiliquum*), jerivá (*Syagrus romanzoffianum*), pindaíba (*Xylopia brasiliense*), pau-ferro (*Astronium graveolens*), braço-de-rei (*Cariniana estrellensis*).

Sobre as árvores é comum a presença de epífitas e trepadeiras. Dentre as epífitas destacam-se *Aechmea organensis*, *A. nudicaulis*, *Vriesea philippocoburgii*, *V. vargans*, *V. procera*, *V. friburgensis*, *V. rodigasiana*, *Tillandsia geminiflora*, *T. tenuiflora*, *Nidularium procerum*, *Cattleya forbesii*, *Epidendrum latilabre*, *E. strobiliferum*, *Prostecchia vespa*, *Maxilaria sp.*, *Codonanthe gracilis*, *C. devosiana*, *Polypodium hirsutissimum*, *Pleopeltis angusta*, *Vittaria lineata*. Dentre as trepadeiras são comuns *Davilla rugosa*, *Norantea brasiliensis*, *Smilax campestris*.

As espécies mais comuns no dossel são cupiúba (*Tapirira guianensis*), guanandi (*Calophyllum brasiliense*), canela-lageana (*Ocotea pulchella*).

O estrato herbáceo-arbustivo é representado por indivíduos juvenis e por espécies como samambaia-da-praia (*Blechnum serrulatum*) e samambaia-preta

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

(*Rumorha adiantiformis*), *Liparis nervosa* (Orchidaceae), *Aechmea ornata*, *A. pectinata* e *A. organensis* e *Nidularium innocentii* (Bromeliaceae), entre outras.



Foto 6-18 - Vegetação arbórea.



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**



Foto 6-19 - Vegetação arbórea.

**6.2.1.1.11.2 Restinga Arbustivo-Arbórea (Fruticeto).**

Este tipo de restinga é encontrado tanto nas proximidades das praias quanto nas áreas mais interiores da AID. Nela foram encontradas em abundância epífitas das famílias Bromeliaceae e Orchidaceae.

As principais espécies encontradas, além das famílias citadas acima, foram maria-mole (*Guapira opposita*), pau-rei (*Pterygota brasiliensis*), araçá (*Psidium cattleianum*), carova (*Jacaranda puberula*) e ingá-da-praia (*Inga luschnatiana*). Mais para o interior da mata foram observadas espécies como jacarandá-lombriga (*Andira anthelmia*), caúna (*Ilex theezans*), murta (*Blepharocalyx salicifolius*), capororoquinha (*Myrsine parvifolia*), cambuí (*Myrcia multiflora*), canela-lageana (*Ocotea pulchella*), maria-mole (*Guapira opposita*), guaricana (*Geonoma schottiana*), xaxim-de-espinho (*Cyathia atrovirens*), xaxim (*Dicksonia sellowiana*) e araçá (*Psidium cattleianum*).

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**



Foto 6-20 - Vegetação arbustiva.



Foto 6-21 - Bromeliaceae Sp.

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**



Foto 6-22 - Vegetação arbustivo- arbórea



Foto 6-23 - Restinga arbustiva com área aberta no centro

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

6.2.1.1.11.3 Restinga Herbácea e Brejo Intercordão.

A vegetação existente na restinga herbácea é caracterizada pela proximidade às praias e substrato instável. Ocorre nos trechos melhor drenados e mais elevados (áreas de cordão). Existem ainda, áreas mais baixas, com alto grau de saturação hídrica onde ocorre o brejo intercordão.

A área de restinga herbácea abrange uma pequena fração do terreno. Entre as espécies encontradas estão: pé-de-cabra (*Ipomoeae pes-caprae*), orelha-de-onça (*Tibouchina clavata*), erva-baleeira (*Cordia verbenacea*), erva-capitão (*Hydrocotyle bonariensis*), capim-serra (*Cladium mariscus*), samambaia-da-praia (*Blechnum serrulatum*), samambaia-do-brejo (*Blechnum brasiliense*), *Eupatorium casarettoi*, *Centrosema virginianum*, *Smilax campestris*, *Ipomoea cairica*, entre outras.



Foto 6-24 - Vegetação herbácea

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**



Foto 6-25 - *Cladonia confusa* e *Tibouchina grandiflora*

Em restingas predominantemente herbáceas, podem existir pequenos grupamentos ou indivíduos isolados de porte arbustivo e/ou arbóreo, de no máximo três metros de altura. Destacam-se as espécies de capororoquinha (*Myrsine parvifolia*), aroeira (*Schinus terebinthifolius*) e, em maior quantidade, de araçá (*Psidium cattleianum*).

Nas áreas de brejo intercordões predominam as espécies *Rhizophora mangle* (mangue-vermelho), *Laguncularia racemosa* (mangue-branco) e *Avicennia schaueriana* (mangue-preto), características de áreas de mangues. E, ainda, *Dalbergia ecastophyllum* (marmelo-do-mangue), *Annona glabra* (ariticum-do-brejo) e *Acrostichum danaeifolium* (samambaia-do-mangue).

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**



Foto 6-26 - Destaque às raízes pneumatóforas



Foto 6-27 - Área do brejo intercordão

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

**6.2.1.1.12 ÁREAS ANTROPIZADAS.**

As áreas no entorno do terreno, onde já ocorreu a antropização, apresentam a vegetação nativa descaracterizada, com a presença de espécies exóticas, como demonstrado nas fotos abaixo.



Foto 6-28 - Predomínio de vegetação rasteira próximo às áreas antropizadas

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**



Foto 6-29 - Limite do terreno com destaque à área antropizada



Foto 6-30 - Área antropizada no limite do terreno do empreendimento



## EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

### 6.2.1.1.13 ENQUADRAMENTO FITOGEOGRÁFICO

O empreendimento está inserido no domínio da Mata Atlântica (MMA, 2000), compreendendo, mais especificamente, a região fitogeográfica da Floresta Ombrófila Densa (IBGE, 1992). É também conhecida por Floresta Atlântica, abrangendo tanto a vegetação de planície costeira quanto a cobertura das cadeias montanhosas da Serra do Mar e serras associadas, sendo apenas a primeira afetada pelo atual empreendimento

Na região litorânea paranaense, STELLFELD (1949) estudou a vegetação da zona da praia e reconheceu o litoral rochoso, o limoso e o arenoso conforme descrito por RAWISCHTER (1944). Para o litoral arenoso foram citadas algumas espécies halófitas-psamófitas da região das antedunas, podendo ser encontradas *Remirea maritima*, *Iresine portulacoides* e *Sporobolus virginicus*. Espécies essencialmente psamófitas foram representadas pela *Ipomoea pes-caprae*, *Acicarpa spathulata*, *Polygala cyparissias* e *Hydrocotyle bonariensis* (STELLFELD, 1949). TESSMANN (1950/51) reconheceu algumas “formações” vegetais para o estado paranaense. Na região litorânea citou a “vegetação da praia”, que ocorre nas antedunas, como sendo uma formação diferente da “formação de restinga”, que caracterizou como uma faixa compreendida entre a “vegetação da praia” e a “mata pluvial tropical paludosa”.

HERTEL (1959) elaborou um esboço fito-ecológico do litoral e caracterizou algumas subformações. A subformação psamófita foi dividida em fâcies “holopsamófita”, representada pela “vegetação das antedunas” e fâcies “heteropsamofitas”, composta por vegetação com maiores exigências pedológicas e contendo pelo menos dois estratos. *Ternstroemia brasiliensis*, *Psidium guajava*, *Schinus terebenthifolius*, *Erythroxylum amplifolium*, *Inga* sp., *Dodonea viscosa* e *Ocotea pulchella* são espécies que podem compor o estrato arbustivo ou arbóreo; *Blechnum serrulatum*, *Schizea pennula*, *Cordia verbenaceae*, *Polystichum adiantiforme*, *Cyrtopodium andersoni*, *Smilax* sp. e *Mimosa selloi* são espécies que podem compor o estrato herbáceo da última “fâcies” citada. SILVA (1994) citou as famílias Myrtaceae, Myrsinaceae, Aquifoliaceae, Clusiaceae, Anacardiaceae, Lauraceae, Erythroxylaceae e Nyctaginaceae como as de maior destaque na composição da vegetação de restinga. MAACK (1981) reconheceu algumas

## **EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

formações para a região litorânea, identificadas como: “vegetação halófila e psamófila da praia”, “formação de mangrove” e “formação de mata pluvialtropical”.

Considerando um “continuum” de vegetação ao longo de transecções, COUTO & ALMEIDA (1992) realizaram um levantamento florístico e uma análise fitossociológica da vegetação da foz da Gamboa do Maciel, no município de Paranaguá. As espécies com maior número de indivíduos foram *Chrysophyllum* sp., *Gaylussacia* sp., *Clusia* criuva, *Andira* anthelminthica e *Ternstroemia* laeovigata.

Trabalho detalhado sobre a florística e estrutura das principais formações vegetais da Ilha do Mel foi realizado por MENEZES-SILVA (1998), que utilizou os termos “campo”, “fruticeto” e “floresta” para representar as principais fitofisionomias, agregando o grau de cobertura e o grau de inundação do substrato. Para as formações campestres foram reconhecidos o “campo aberto inundável e não inundável”, “campo aberto inundável halófilo” e “campo fechado inundável”. Para as formações arbustivas foram reconhecidos o “fruticeto fechado inundável e não inundável” e “fruticeto aberto inundável e não inundável”. Para as formações florestais foram reconhecidas a “floresta fechada inundável e não inundável” e “floresta fechada inundável halófila”.

KERSTEN & SILVA (2001) analisaram a composição florística e a estrutura do componente epifítico vascular de um ambiente florestal na Ilha do Mel. As famílias mais ricas foram Orchidaceae, Bromeliaceae e Polypodiaceae. As espécies mais importantes quantitativamente foram *Microgramma* vaccinifolia, *Codonanthe* gracilis, *Epidendrum* latilabre e *Epidendrum* rigidum.

Conforme o PNMA (1995) a vegetação com influência marinha no Paraná está intimamente relacionada com a Floresta Atlântica de planície, também denominada Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas ou das planícies quaternárias. A sub-formação psamófita de HERTEL (1959) foi considerada uma fase transicional, que se inicia com a “vegetação das antedunas”, desenvolvendo-se para uma fase sub-clímax denominada de “capeva” e atingindo o clímax na “mata costeira”, sendo esta última formação não incluída pelo autor nos ambientes de restinga.

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

Conforme RODERJAN (1994) as áreas de formações pioneiras podem ser interpretadas como fases “serais” da sucessão natural, desde os ambientes halófilos das praias até os higrófilos da floresta ombrófila densa das terras baixas.

KLEIN (1990) distinguiu duas fitofisionomias relacionadas com a Floresta Ombrófila Densa das terras baixas, que ocorrem sobre a planície arenosa quaternária do litoral paranaense. A primeira são as florestas situadas em solos muito úmidos e de drenagem muito difícil, ocorrem freqüentemente espécies como o *Calophyllum brasiliense*, *Ficus organensis* e a *Tabebuia cassinoides*. RODERJAN et al. (1996 apud RODERJAN et al., 2002) citam ainda para estes ambientes a presença da *Marlierea tomentosa*, *Clusia criuva*, *Guarea macrophylla*, *Syagrus romanzoffiana*, *Pera glabrata* e *Euterpe edulis*.

A segunda fitofisionomia relacionada por KLEIN (1990) são as florestas situadas em solos arenosos úmidos e de boa drenagem. Estas florestas normalmente formam-se sobre antigas dunas e um pouco elevadas sobre os solos hidromórficos. Podem ser encontradas espécies como *Tapirira guianensis*, *Ocotea aciphylla*, *Ocotea pretiosa*, *Myrcia glabra* e *Andira anthelminthica*. *Ocotea pulchella*, *Alchornea triplinervia*, *Podocarpus sellowii*, *Clethra scabra* e *Ilex* sp. também são espécies típicas destas áreas (RODERJAN et al., 2002).

Como já referenciado no capítulo do Meio Físico (item 8.1.1.7.10), os sedimentos eólicos que ocorrem na costa do Paraná, próximos ao litoral, constituem feições que podem ser denominadas, genericamente, de cordões dunares costeiros, identificando-se assim sua configuração linear, sua origem eólica e sua relação geográfica e genética com a costa (Angulo 1993). Os cordões podem ser agrupados em dois tipos principais: os desenvolvidos e os incipientes ou embrionários, podendo ocorrer formas transicionais (ANGULO, 1993). Os desenvolvidos são paralelos à linha de costa, têm larguras entre 20 e 80 m, podendo alcançar até 250 m, com comprimento que pode alcançar 15 km. A altura raramente ultrapassa 6 m sobre o nível da planície, sendo mais frequentes alturas de 3 a 5 m. Uma exceção são as dunas existentes na Ilha do Mel, entre os morros Bento Alves e do Meio, que atingem altitude superior a 20 m (Angulo, 1993). Os cordões incipientes são feições com altura inferior a 3 m, por vezes formados pela coalescência de pequenas dunas linguóides ou dômicas.

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

Entre os cordões litorâneos da planície costeira, ocorrem depressões rasas, estreitas e alongadas, com largura inferior a 100 m e comprimento de até 13 km. ANGULO (1993) interpretou que todos os cordões dunares da costa paranaense se desenvolveram a partir de dunas frontais com o auxílio efetivo da vegetação. BIGARELLA et al. (1969a,b) determinaram que as areias das dunas, no litoral sul entre Matinhos e Pontal do Sul, tem diâmetro médio de 2,0 a 2,9 Ø, fração predominante de 2,0 - 3,0 Ø, bem selecionadas e com assimetria predominantemente negativa.

Segundo ANGULO (1993), os cordões de dunas, tanto os desenvolvidos como os incipientes, formaram-se no Holoceno, com exceção do existente entre os morros Bento Alves e do Meio, na Ilha do Mel, que poderia ser do Pleistoceno Superior ou do Holoceno.

No entanto, apesar desta configuração, a área do empreendimento não apresenta um relevo característico ou mesmo atividade recente de feições eólicas, como as dunas. No geral, verifica-se uma paisagem relativamente plana com variações topográficas de pequena escala por uma sucessão de cavas e cristas, muitas vezes imperceptíveis a observação direta. Assim, tais feições podem ser interpretadas como cordões litorâneos formados pela ação das ondas e de correntes, durante eventos de progradação costeira ao longo do Período Holocênico.

Através das análises de campo realizadas, constatou-se que a vegetação existente na porção do imóvel onde se pretende implementar o empreendimento, isto é, nas áreas projetadas para as edificações, não se apresenta como fixadora de dunas ou estabilizadoras de mangues, não sendo considerada, conseqüentemente, como de preservação permanente nos termos definidos pelo art. 2º, "f", da Lei Federal nº 4.771/1965 (Código Florestal), cujas disposições devem ter prevalência sobre o disposto na Resolução CONAMA nº 302/2002 segundo entendimento jurisprudencial do Tribunal Regional Federal da 4ª Região (Apelação Cível nº 0002736-65.2003.404.7201/SC, Rel. Juiz Federal Jorge Antonio Maurique, D. Julg. 01/06/2011).

E ainda que assim não fosse, o Decreto Estadual nº 1.562, de 31 de maio de 2011, reportando-se ao art. 4º do Código Florestal, que excepcionaliza a supressão de vegetação em área de preservação permanente em casos de utilidade pública,

## EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

devidamente caracterizados e motivados em procedimentos administrativos próprios, declarou como de utilidade pública as áreas do Macro Zoneamento da Área do Porto Organizado de Paranaguá, a qual abrange o local onde se localiza o imóvel do empreendimento objeto deste estudo (Figura abaixo e Anexo 60549\_35117 do Decreto Estadual n 1562 de 31/05/2011) especificamente para fins de intervenção nas áreas de preservação permanente.

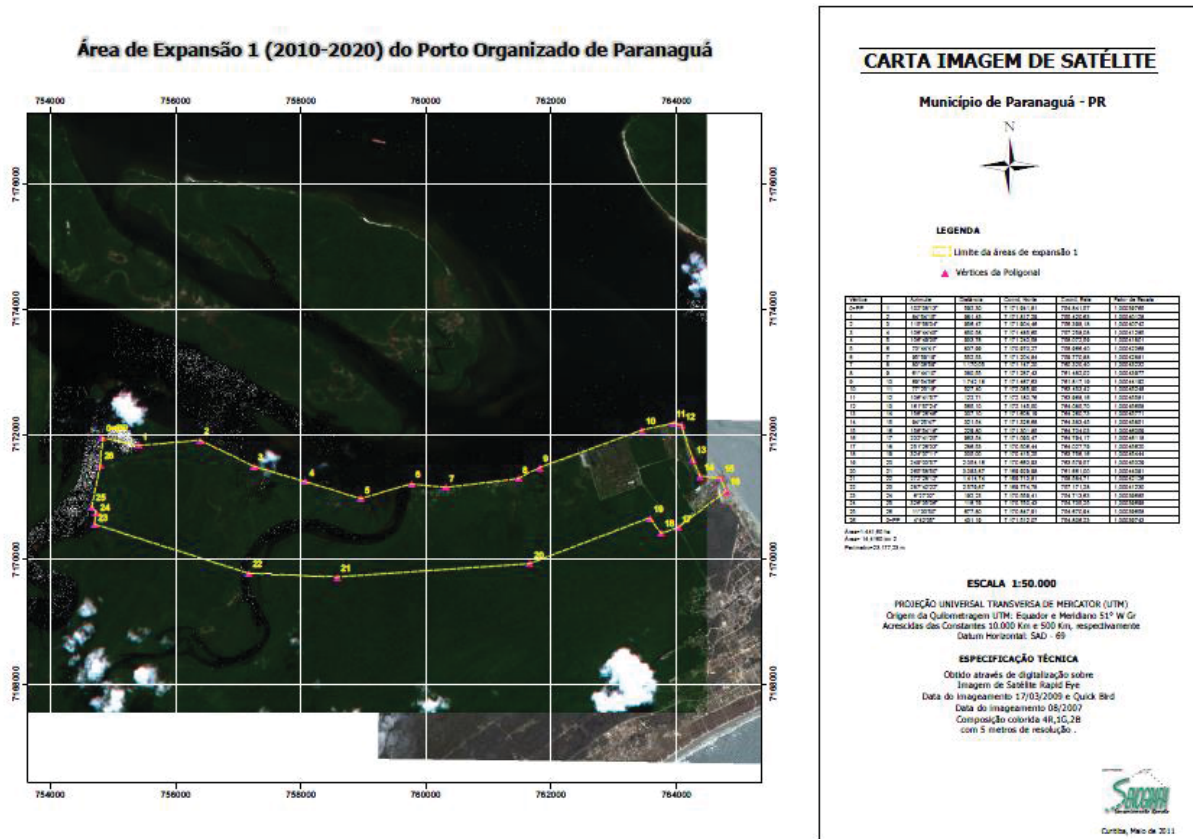


Figura 6-121 - Anexo 60549\_25117 do Decreto Estadual nº 1562 de 31/05/2011 – Área do empreendimento da Melport abrangida pela área de expansão do Porto Organizado de Paranaguá definida como de utilidade pública

Assim, com o intuito de se possibilitar uma utilização sustentável e ecologicamente equilibrada da área indicada para o empreendimento, foi realizado um amplo diagnóstico da vegetação nela existente, a partir do qual foram estudadas diversas alternativas de ocupação e de localização das edificações propostas, chegando-se a um formato que manteve uma significativa porção preservada, nos

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

termos das normativas de regência, a qual foi posicionada de modo a otimizar a função ecológica da vegetação remanescente, conforme se passa a expor a seguir.

**6.2.1.1.14 ÁREA DE SUPRESSÃO.**

Predende-se desenvolver o empreendimento em uma área urbana de 256.425,00 m<sup>2</sup>. Em tais bases, a partir do levantamento da tipologia vegetal existente, propõe-se, em atendimento às normativas de regência, uma ocupação na qual 30% serão matidos como área de preservação, sendo 55.035,30m<sup>2</sup> de reserva florestal, 14.058,87 m<sup>2</sup> de área de preservação permanente de hidrografia e 7.833,33 m<sup>2</sup> de área de preservação permanente de nascente (raio de 50 metros), totalizando 76.927,50m<sup>2</sup> conforme figura abaixo, as parcelas amostrais utilizadas na avaliação realizada que estão incluídas nesta área, são as de nº 04, 05, 07, 14 e 15.

A supressão vegetal será em 179.497,5 m<sup>2</sup>, sendo:

Área Supressão: 17,9 hectares

Unidades por Hectare: 6.508 unidades

Cálculo do Total de Unidades para Supressão: 18 x 6.508 = 116.493 unidades

Fator para Cálculo de Volume: 0,00483

Cálculo do Volume: 116.493 x 0,00483 = 562.66 m<sup>3</sup> de Madeira

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

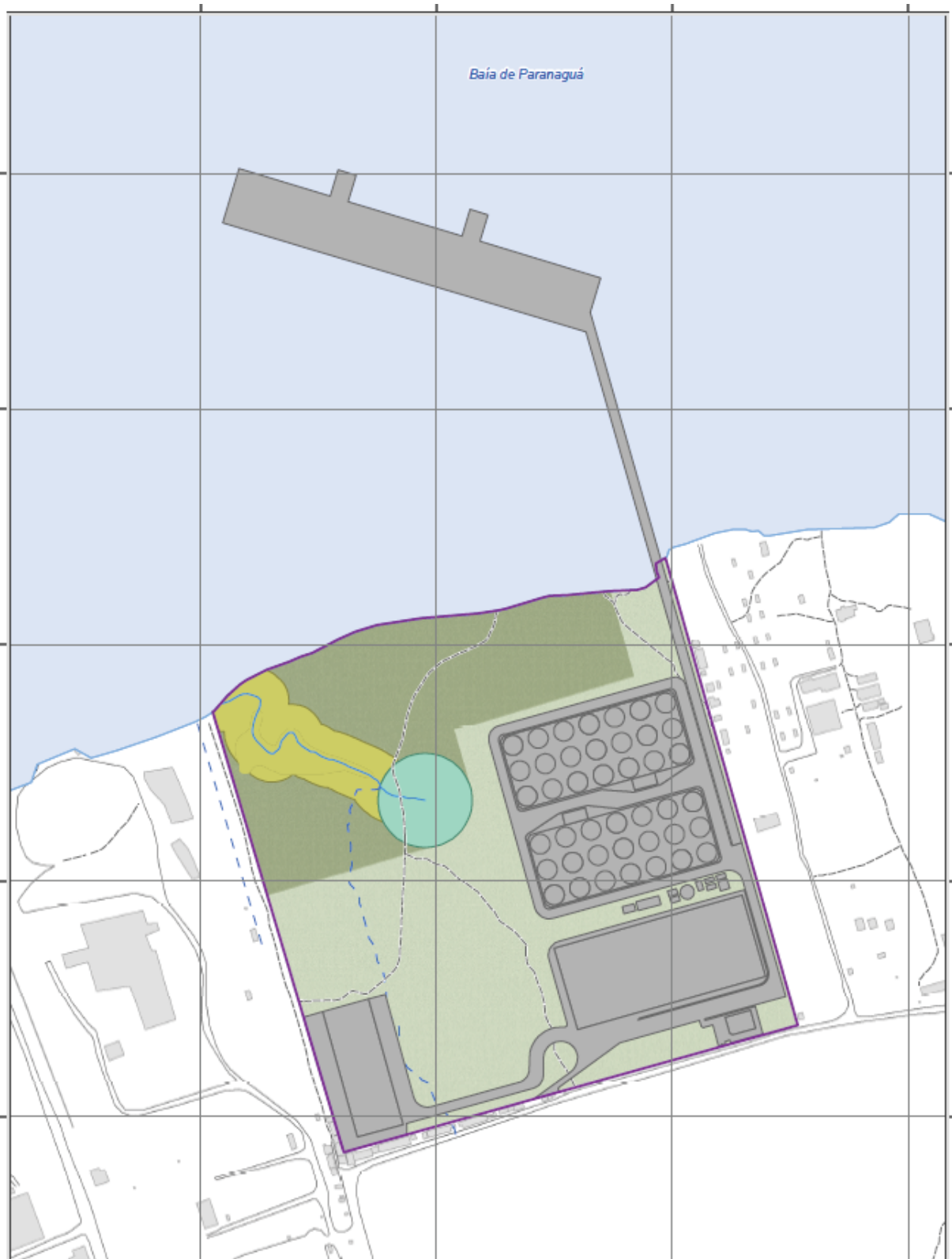


Figura 6-122 – Áreas de APP e Supressão de Vegetação

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**



Figura 6-123 - Áreas amostragem do estudo de supressão vegetal.



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

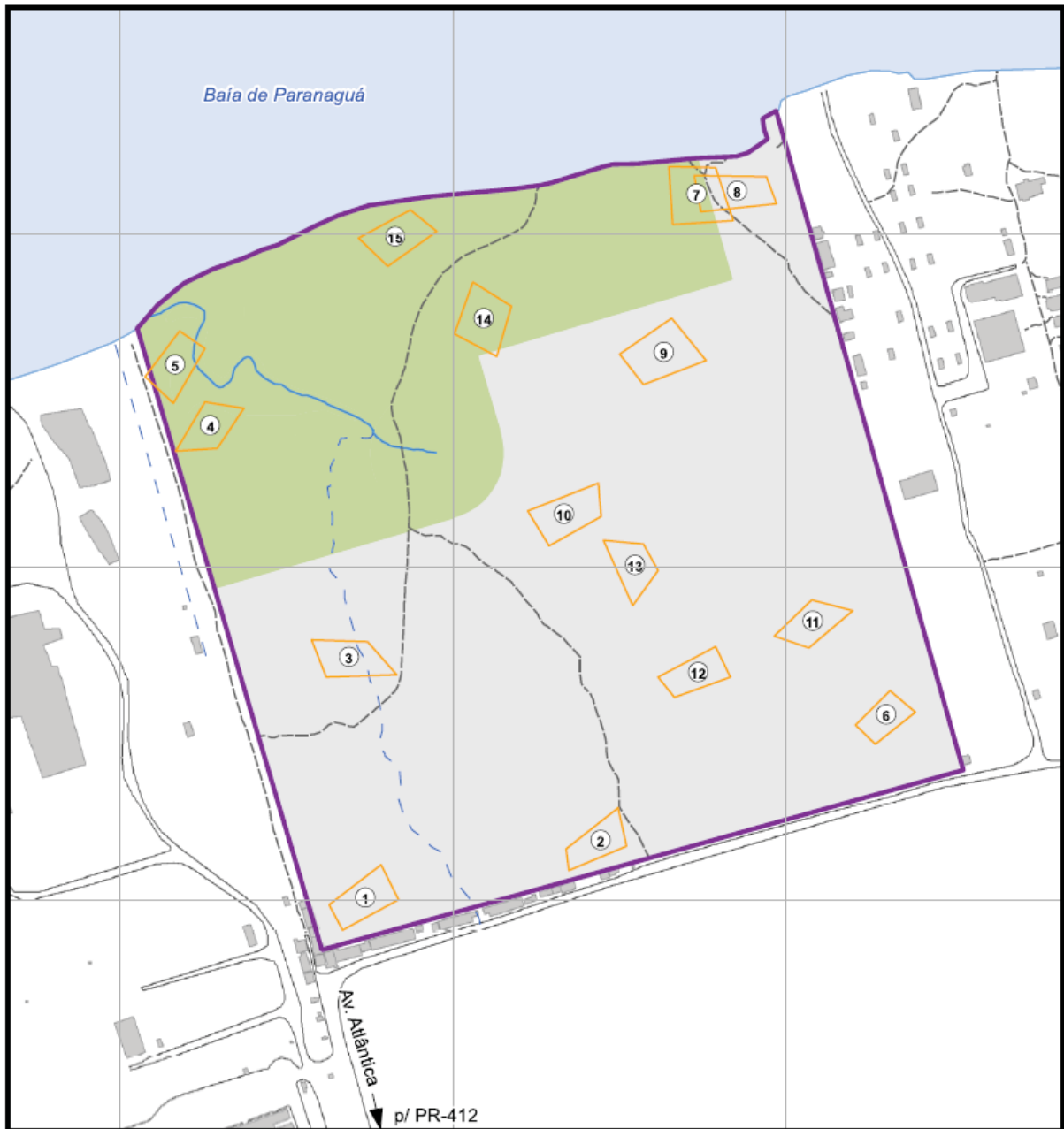


Figura 6-124 - Área verde (preservação) e área cinza (supressão).

A vegetação do local do empreendimento é classificada como vegetação secundária em estágio sucessional inicial e médio, conforme classificação na Tabela 6-42.

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

**Tabela 6-42 - Classificação das Áreas de Amostragem.**

Parcelas	Nº de extratos	Nº de espécies lenhosas	Área basal (m <sup>2</sup> /há)	Altura da espécie lenhosas do dossel (m)	Média de amplitude do diâmetros (Dap/cm)	Nº Individuos (>10cm)	Nº Individuos (Regeneração)	Restingas	Crescimento das árvores do dossel	Vida média das árvores	Amplitude diamétrica	Amplitude de altura	Epífitas	Lianas herbáceas	Gramíneas	Regeneração das árvores do dossel	Estágio secundário da parcela
1	1-2	1-10	8-20	8	15	49	700	Não	Moderado	Média	Pequena	Pequena	Poucas	Poucas	Poucas	Pouca	Médio
2	1-2	1-10	8-20	7	12	83	800	Não	Moderado	Média	Pequena	Pequena	Poucas	Poucas	Poucas	Pouca	Médio
3	1-2	1-10	8-20	8	16	58	700	Não	Moderado	Média	Pequena	Pequena	Poucas	Poucas	Poucas	Pouca	Médio
4	1-2	1-10	8-20	4	10	74	1100	Sim	Moderado	Média	Pequena	Pequena	Poucas	Poucas	Poucas	Pouca	Médio
5	1-2	1-10	8-20	4	10	47	600	Sim	Moderado	Média	Pequena	Pequena	Poucas	Poucas	Poucas	Pouca	Médio
6	1-2	1-10	8-20	3	10	32	500	Não	Moderado	Média	Pequena	Pequena	Poucas	Poucas	Poucas	Pouca	Médio
7	1	-	-	-	-	-	-	Sim	Rápido	Curta	Pequena	Pequena	Raras	Abundantes	Abundantes	Ausente	Inicial
8	1-2	1-10	8-20	9	22	82	1200	Sim	Moderado	Média	Pequena	Pequena	Poucas	Poucas	Poucas	Pouca	Médio
9	1-2	1-10	8-20	6	12	48	600	Sim	Moderado	Média	Pequena	Pequena	Poucas	Poucas	Poucas	Pouca	Médio
10	1-2	1-10	8-20	5	11	73	800	Sim	Moderado	Média	Pequena	Pequena	Poucas	Poucas	Poucas	Pouca	Médio
11	1-2	1-10	8-20	3	10	53	700	Não	Moderado	Média	Pequena	Pequena	Poucas	Poucas	Poucas	Pouca	Médio
12	1-2	1-10	8-20	3,5	11	61	800	Não	Moderado	Média	Pequena	Pequena	Poucas	Poucas	Poucas	Pouca	Médio
13	1-2	1-10	8-20	6	13	63	900	Não	Moderado	Média	Pequena	Pequena	Poucas	Poucas	Poucas	Pouca	Médio
14	1-2	1-10	8-20	5	14	47	1000	Sim	Moderado	Média	Pequena	Pequena	Poucas	Poucas	Poucas	Pouca	Médio
15	1-2	1-10	8-20	4	12	32	500	Sim	Moderado	Média	Pequena	Pequena	Poucas	Poucas	Poucas	Pouca	Médio

No anexo 13.29 consta um mapa com escala 1:5.000 referente à área de supressão da ADA do empreendimento.

## **EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

### 6.2.1.2 FAUNA TERRESTRE.

Mesmo considerando a grande alteração e devastação de grande parte das suas áreas naturais, a área de estudo ainda abriga uma grande riqueza de fauna terrestre. De acordo com os dados primários e secundários levantados, 23 espécies de anfíbios, 29 de répteis, 305 de aves e 70 de mamíferos podem ocorrer no entorno e nas áreas de influência do empreendimento.

#### 6.2.1.2.1 Herpetofauna.

##### 6.2.1.2.2 Herpetofauna da AID e AII.

No que diz respeito à herpetofauna, um total de 875 espécies de anfíbios e 721 de répteis sul-americanos já foram registrados no Brasil, das quais uma parcela muito significativa ocorre (muitas vezes de forma endêmica) no Bioma Mata Atlântica. Isso representa, em termos globais, a maior riqueza de espécies dentre todos os países no que diz respeito à diversidade de anfíbios e a segunda em relação a répteis (SBH, 2010; BÉRNILS 2010).

Atualmente, no que diz respeito à fauna de anfíbios ocorrente no estado do Paraná, foram registradas mais de 120 espécies (CONTE *et al.*, 2009). Quase toda a informação disponível refere-se aos sapos, rãs e pererecas (Anura), sendo conhecido muito pouco sobre a ocorrência de cobras-cegas ou cecílias (Gymnophiona) no estado. Grande parte dos trabalhos foi divulgada na forma de notas de distribuição geográfica, citações de topônimos paranaenses em trabalhos revisivos de grupos específicos. Apesar da grande diversidade de espécies existentes no estado e particularmente na floresta ombrófila densa da região oriental paranaense, os poucos dados publicados sobre aspectos ecológicos de anfíbios concentram-se na região norte, no vale do rio Tibagi e na porção sudeste do estado (CONTE *et al.*, 2009).

Da mesma forma, pouco foi publicado sobre os répteis do Paraná (citem-se como exemplos BÉRNILS & MOURA-LEITE, 1990, 2010; D'AMATO & MORATO, 1991; MORATO, 1991; 1995; 2005; MOURA-LEITE, MORATO & BÉRNILS, 1996). Por outro lado, sabe-se que a lista de espécies ocorrentes no estado é numerosa, ultrapassando uma centena de espécies (MOURA-LEITE *et al.*, em prep.). Muito da

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

informação existente sobre a fauna de répteis paranaense encontra-se sob a forma de relatórios técnicos não publicados (e.g., SEGALLA, 1988; MOURA-LEITE, 1999, 2000, 2002).

Para a área estudada foram levantadas 23 espécies de anfíbios anuros, distribuídos em dez gêneros e cinco famílias (Tabela 6-42). A família mais representada foi Hylidae (16 espécies, ou cerca de 70% do total de espécies de anfíbios registradas). Os demais 30% das espécies pertencem às famílias Bufonidae (três espécies), Leptodactylidae (duas espécies), Leiuperidae e Microhylidae (uma espécie cada).

Dentre os grupos registrados predominaram espécies de hábitos arborícolas/sub-arborícolas (16 espécies, ou quase 70%). Duas espécies apresentam hábitos aquáticos e cinco são terrícolas.

Tabela 6-43 - Anfíbios anuros ocorrentes na área de estudo, de acordo com os hábitos e ambientes de ocorrência. Abreviaturas para hábito: Tc, terrícolas; Ar, arborícola; Fo, fossorial. Abreviaturas para ambiente: Flo, florestal; Abe, formações abertas.

<b>Ordenamento taxonômico</b>	<b>Nome vulgar</b>	<b>Hábito</b>	<b>Ambiente</b>
<b>Anura</b>			
<b>Bufonidae</b>			
<i>Dendrophryniscus leucomystax</i>	Sapinho	Ar(Tc)	Flo
<i>Rhinella abei</i>	Sapo	Tc	Flo/Abe
<i>Rhinella icterica</i>	Sapo	Tc	Flo/Abe
<b>Hylidae</b>			
<i>Dendropsophus berthalutzae</i>	Perereca	Ar	Flo/Abe
<i>Dendropsophus elegans</i>	Perereca	Ar	Flo/Abe
<i>Dendropsophus microps</i>	Perereca	Ar	Flo/Abe
<i>Dendropsophus minutus</i>	Perereca	Ar	Flo/Abe
<i>Dendropsophus werneri</i>	Perereca	Ar	Flo/Abe
<i>Hypsiboas albomarginatus</i>	Perereca-verde	Ar	Flo Abe
<i>Hypsiboas faber</i>	Sapo-ferreiro	Ar	Flo Abe
<i>Itapotihyla langsdorffii</i>	Perereca-de-capacete	Ar	Flo
<i>Phyllomedusa distincta</i>	Perereca-verde	Ar	Flo/Abe
<i>Scinax alter</i>	Perereca	Ar	Flo/Abe
<i>Scinax gr. catharinae</i>	Perereca	Ar	Flo/Abe
<i>Scinax cuspidatus</i>	Perereca	Ar	Flo/Abe
<i>Scinax fuscovarius</i>	Perereca-de-banheiro	Ar	Flo/Abe
<i>Scinax littoralis</i>	Perereca	Ar	Flo
<i>Scinax perereca</i>	Perereca	Ar	Flo/Abe
<i>Scinax rizibilis</i>	Perereca	Ar	Flo/Abe
<b>Leiuperidae</b>			
<i>Physalaemus cuvieri</i>	Rãzinha	Tc	Flo/Abe
<b>Leptodactylidae</b>			
<i>Leptodactylus notoaktites</i>	Rã	Aq	Flo/Abe
<i>Leptodactylus latrans</i>	Rã-manteiga	Aq	Flo/Abe
<b>Microhylidae</b>			
<i>Elachistocleis bicolor</i>	Rã-guardinha	Tc/Fo	Flo/Abe

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

No que diz respeito à ocorrência nos diferentes tipos de fisionomias, a grande maioria das espécies levantadas apresenta ampla distribuição atlântica e pode ser encontrada tanto em formações florestais quanto nas abertas, especialmente em várzeas, brejos e banhados (20 espécies - 87%). Apenas três delas habitam quase que exclusivamente ambientes florestais, em ambiente de restinga arbórea e margens de riachos e de áreas alagadas: o bufonídeo *Dendropsophus leucomystax* e os hilídeos *Itapotihyla langsdorffii* e *Scinax littoralis*.

Com relação aos répteis, foram levantadas 29 espécies distribuídas em 25 gêneros e 11 famílias (Tabela 6-43). O grupo mais representado foi o das Serpentes (19 espécies de três famílias, ou 66% do total de espécies de répteis registradas). Completam a fauna de répteis oito espécies de lagartos (incluindo anfisbênios), pertencentes a seis famílias (oito espécies, ou 28% do total), um quelônio e um jacaré.



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

Tabela 6-44 Répteis ocorrentes na área de estudo, de acordo com a literatura, registros museológicos e atividades de campo.

<b>Ordenamento taxonômico</b>	<b>Nome vulgar</b>	<b>Hábito</b>	<b>Ambiente</b>
<b>Testudines</b>			
<b>Chelidae</b>			
<i>Hydromedusa tectifera</i>	Cágado-pescoço-de-cobra	Aq	Lot/Len/Man
<b>Crocodylia</b>			
<b>Alligatoridae</b>			
<i>Caiman latirostris</i>	Jacaré-de-papo-amarelo	Aq	Lot/Len/Man [Mar]
<b>Squamata</b>			
<b>Amphisbaena</b>			
<b>Amphisbaenidae</b>			
<i>Leposternon microcephalum</i>	Cobra-de-duas-cabeças	Te, Fo	Flo/Abe
<b>Sauria</b>			
<b>Leiosauridae</b>			
<i>Enyalius iheringii</i>	Calango	Te,Sa	Flo
<b>Gekkonidae</b>			
<i>Hemidactylus mabouia</i>	Lagartixa-de-parede	Te, Sa	Flo/Abe
<b>Anguidae</b>			
<i>Diploglossus fasciatus</i>	Bribo	Te, Cr	Flo
<i>Ophiodes fragilis</i>	Cobra-de-vidro	Te, Cr	Flo/Abe
<b>Teiidae</b>			
<i>Tupinambis merianae</i>	Teiú	Te, Tc	Flo/Abe
<b>Gymnophthalmidae</b>			
<i>Colobodactylus taunayi</i>	Lagartixa	Te, Cr	Flo
<i>Placosoma glabellum</i>	Lagartixa	Te, Cr	Flo
<b>Serpentes</b>			
<b>Colubridae</b>			
<i>Chironius exoletus</i>	Cobra-cipó	Te, Sa	Flo
<i>Chironius foveatus</i>	Cobra-cipó	Te, Sa	Flo
<i>Chironius fuscus</i>	Cobra-cipó	Te, Sa	Flo
<i>Chironius laevicollis</i>	Cobra-cipó	Te, Tc	Flo/Abe
<i>Spilotes pullatus</i>	Caninana	Te, Sa	Flo
<b>Dipsadidae</b>			
<i>Caaeteboia amarali</i>	Cobra	Te, Sa?Te?	Flo
<i>Dipsas albifrons</i>	Dormideira	Te, Sa	Flo
<i>Dipsas indica</i>	Dormideira	Te, Sa	Flo
<i>Echianthera bilineata</i>	Cobra-lisa	Te, Cr	Flo
<i>Erythrolamprus aesculapii</i>	Falsa-coral	Te, Te	Flo
<i>Helicops carinicaudus</i>	Cobra d'água	Te, Aq	Lot/Len
<i>Liophis miliaris</i>	Cobra d'água	Te, Sq	Todos - [Mar]
<i>Oxyrhopus clathratus</i>	Falsa-coral	Te, Tc	Flo
<i>Sibynomorphus neuwiedi</i>	Dormideira	Te, Tc	Flo
<i>Uromacerina ricardinii</i>	Cobra	Te, Ar	Flo
<i>Xenodon neuwiedii</i>	Boipevinha	Te, Tc	Flo
<b>Elapidae</b>			
<i>Micrurus corallinus</i>	Coral-verdadeira	Te, Cr	Flo
<b>Viperidae</b>			
<i>Bothrops jararaca</i>	Jararaca	Te, Tc	Flo/Abe
<i>Bothrops jararacussu</i>	Jararacuçu	Te, Tc	Flo

Abreviaturas para hábitos: Aq, aquático; Cr, criptozóico; Fo, Fossorial; Sa, sub-arborícola; Sq, semi-aquático; Te, terrestre, Tc, terrícola. Abreviaturas para ambiente: Abe, formações vegetais abertas; Flo, formações florestais; Lot, dulciaquícola lótico; Len, dulciaquícola lêntico; Man, ocorrente em áreas de manguezais; Mar, marinho. Ambientes não usuais, porém ocasionais, são representados entre colchetes.

## EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

Quanto aos hábitos, ocorre o predomínio de espécies terrestres sobre as aquáticas ou semi-aquáticas, que representam 14% do total de espécies. As espécies aquáticas/ semi-aquáticas, representadas por um cágado, um jacaré e duas serpentes tendem a ser encontradas em diferentes tipos de ambientes. A maioria delas ocupa ambientes tanto lênticos (lagos, brejos e banhados) quanto lóticos (rios), a água salobra (manguezais) e eventualmente sendo encontrados no mar (*Liophis miliaris*, *Caiman latirostris*). Dentre as espécies que ocupam preferencialmente a área seca (aqui denominadas terrestres – 86% do total), encontram-se bem representadas tanto as formas arborícolas/sub-arborícolas (dez espécies) quanto as terrícolas (oito espécies) e as fossoriais ou criptozóicas (sete espécies).

Dentre os répteis terrestres, predominam espécies caracteristicamente florestais. Algumas espécies ocorrem tanto em formações florestais quanto abertas.

Dentre as serpentes, predominam espécies não peçonhentas das famílias Colubridae e Dipsadidae. Três espécies (“coral verdadeira”, da família Elapidae; “jararaca” e “jararacuçu”, da família Viperidae) apresentam interesse médico por serem causadoras de acidentes (peçonhentos).

A grande maioria das espécies registradas para a região é considerada de menor interesse, do ponto de vista da conservação, apresentando-se amplamente distribuídas na área ocupada pela floresta ombrófila densa de terras baixas e em formações pioneiras. No entanto, uma espécie de serpente (*Caateboia amarali*) encontra-se na lista das espécies suspeitas de ameaça, mas consideradas como DD (dados deficientes) na lista vermelha do estado do Paraná (BÉRNILS et al., 2004).

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

6.2.1.2.2.1 Herpetofauna da ADA.

Dentre os anfíbios e répteis, embora nenhum registro em campo tenha sido realizado, várias espécies podem ocorrer na área do empreendimento em função de tolerarem modificações de caráter antrópico, ocorrendo em áreas bastante alteradas e por vezes em situação periantrópica. Esse é o caso do sapo *Rhinella icterica*, das pererecas *Dendropsophus minutus*, *D. weneri*, *Hypsiboas faber* e *Scinax fuscovarius* e das rãs *Physalemus cuvieri* e *Leptodactylus latrans*. Algumas espécies de anuros são generalistas e habitam formações vegetais abertas, sendo que suas distribuições geográficas podem ser expandidas com a alteração da paisagem natural (HEYER et al. 1990, RAMOS & GASPARINI 2004, HADDAD & PRADO 2005).

Algumas espécies de anuros utilizam provavelmente as inúmeras bromélias registradas na área do empreendimento como sítio de vocalização, reprodução e/ou desenvolvimento das larvas. De fato muitas espécies de pererecas têm nas bromélias parte importante do seu ciclo de vida (PEIXOTO, 1995; TEIXEIRA et al., 2002; POMBAL JR. & GORDO, 2004; CARVALHO & ARAÚJO, 2004; MESQUITA et al., 2004; HADDAD et al., 2008) e dentre as espécies ocorrentes na Floresta Atlântica, algumas estendem sua distribuição ao Paraná (HADDAD et al., 2008). Para a área de estudo esse pode ser o caso de *Dendropsophuselegans*, *D. minutus*, *Hypsiboas faber* e *Scinax perereca*. É interessante notar que a relação entre anuros e bromélias não se encontra restrita ao interior de florestas ombrófilas densas, ocorrendo também em diferentes ambientes encontrados no bioma atlântico (RAMOS, 2006, BRITTO-PEREIRA et al., 1988; PEIXOTO, 1995; CARVALHO-E-SILVA et al., 2000).

No que diz respeito aos répteis, a maioria das espécies esperada para a região apresenta ampla distribuição na Floresta Atlântica, destacando-se serpentes potencialmente nocivas para o ser humano e para animais domésticos (PUORTO, 1992), como a “coral-verdadeira”, a “jararaca” e a “jararacuçu”. Cágados e jacarés ocorrem no litoral de forma bastante esparsa e não gregária, entretanto apresentam grande capacidade de deslocamento através dos rios e riachos encontrados na região e mesmo através do mangue e eventualmente da água salgada, procurando



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

por recursos alimentares e áreas de abrigo. Assim, podem aparecer esporadicamente em locais como a área de estudo.



Foto 6-31 - Bromélias registradas na área do empreendimento. A fauna associada às bromélias de florestas tropicais é geralmente rica.

#### 6.2.1.2.3 Avifauna.

##### 6.2.1.2.3.1 Avifauna da AID e All.

A avifauna da Mata Atlântica brasileira conta com aproximadamente 1.020 espécies registradas (MMA, 2000) sendo deste total 90 espécies endêmicas do Brasil e 54 endemismos do próprio bioma (MARINI & GARCIA, 2005). As informações disponíveis sobre a riqueza de aves para a região de estudo está representada por 305 espécies pertencentes a 64 famílias distintas. Este total corresponde a 40,9% da avifauna registrada no Paraná (SCHERER-NETO et al., 2011).

## EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

O número total de espécies (n=305) não apresenta as espécies marinhas e/ou oceânicas com ocorrência potencial, bem como aquelas com distribuição restrita as subdivisões fitofisionômicas da Mata Atlântica, localizadas na Serra do Mar, como as Florestas Submontanas, Montanas, Altomontanas e os Campos de Altitude (IBGE, 1992). Além destes ecossistemas citados as aves estão distribuídas em ambientes aquáticos marinho e dulcícola (pequenas lagoas), paludícolas (brejos e banhados) além de áreas antropizadas e/ou urbanizadas. Cabe ressaltar que os ambientes existentes apresentam estados de conservação distintos, em sua maioria com alterações humanas, desde supressão e/ou fragmentação da vegetação original, abertura de caminhos e estradas, invasão de espécies exóticas, descarte de lixo e outros materiais. Considerando-se a distribuição ambiental das espécies ocorrem aquelas restritas a um único ambiente e outras mais generalistas e com maior plasticidade ecológica as quais ocorrem em ambientes distintos incluindo áreas antropizadas e/ou urbanizadas.

Atualmente em razão das inúmeras alterações antrópicas ocorridas na Mata Atlântica está contêm 75,6% das espécies ameaçadas de extinção e endêmicas do Brasil, fazendo deste bioma o mais crítico para conservação de aves no país (MARINI & GARCIA, 2005).

Das espécies com ocorrência potencial para a região destacam-se algumas raras e/ou ameaçadas de extinção em nível nacional (MMA, 2008) e estadual (STRAUBE et al., 2004) sendo elas: *Leucopternis lacernulatus* (gavião-pombo-pequeno), *Amazona brasiliensis* (papagaio-de-cara-roxa), *Stymphalornis acutirostris* (bicudinho-do-brejo) e *Phylloscartes kronei* (maria-da-restinga) ameaçados em ambas as instâncias e *Tinamus solitarius* (macuco), *Crypturellus noctivagus* (jaó-do-sul), *Nyctanassa violacea* (savacu-de-coroa), *Buteogallus aequinoctialis* (caranguejeiro), *Phleocryptes melanops* (bate-bico), *Tachuris rubrigastra* (papa-piri) e *Conirostrum bicolor* (figuinha-do-mangue) ameaçados apenas em âmbito estadual.

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

Tabela 6-45 - Listagem das espécies de aves com ocorrência potencial para a região de estudo.

Ordenamento taxonômico	Nome vulgar	Ambiente	Registros
<b>TINAMIFORMES</b>			
<b>Tinamidae</b>			
<i>Tinamus solitarius</i> *PR	macuco	F	B
<i>Crypturellus obsoletus</i>	inhambuguaçu	F, R	B, C
<i>Crypturellus noctivagus</i> #PR	jaó-do-sul	F	B
<b>ANSERIFORMES</b>			
<b>Anatidae</b>			
<i>Dendrocygna bicolor</i>	marreca-caneleira	AQ	B
<i>Dendrocygna viduata</i>	irerê	AQ	B
<i>Cairina moschata</i>	pato-do-mato	A, M	B, C
<i>Amazonetta brasiliensis</i>	pé-vermelho	AQ	B, C
<b>GALLIFORMES</b>			
<b>Cracidae</b>			
<i>Ortalis guttata</i> *	aracuã	F, R	B, C
<i>Penelope superciliaris</i>	jacupemba	F	B, C
<i>Família Odontophoridae</i>			
<i>Odontophorus capueira</i> *	uru	F	B
<b>PODICIPEDIFORMES</b>			
<b>Podicipedidae</b>			
<i>Tachybaptus dominicus</i>	mergulhão-pequeno	AQ	B
<i>Podylimbus podiceps</i>	mergulhão-caçador	AQ	B
<b>PELECANIFORMES</b>			
<b>Sulidae</b>			
<i>Sula leucogaster</i>	atobá-pardo	AQ	B, M, C
<b>Phalacrocoracidae</b>			
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	biguá	AQ	B, C
<b>Fregatidae</b>			
<i>Fregata magnificens</i>	tesourão	AQ	B, M, C
<b>CICONIIFORMES</b>			
<b>Ardeidae</b>			
<i>Ixobrychus involucris</i>	socoí-amarelo	AQ, P	B
<i>Nycticorax nycticorax</i>	savacu	M, AQ	B, M, C
<i>Nyctanassa violácea</i> PR	savacu-de-coroa	M, AQ	B, M, C
<i>Butorides striata</i>	socozinho	M, AQ, P	B, C
<i>Bubulcus ibis</i>	garça-vaqueira	AN	B, C
<i>Ardea cocoi</i>	garça-moura	M, AQ	B, C
<i>Ardea alba</i>	garça-branca-grande	M, AQ	B, C
<i>Syrigma sibilatrix</i>	maria-faceira	AN	B, C
<i>Egretta thula</i>	garça-branca-pequena	M, AQ	B, C
<i>Egretta caerulea</i>	garça-azul	M, AQ	B, C
<b>Threskiornithidae</b>			
<i>Phimosus infuscatus</i>	tapicuru-de-cara-pelada	AQ, AN	B
<i>Platalea ajaja</i>	colhereiro	M, AQ	B
<b>CATHARTIFORMES</b>			
<b>Cathartidae</b>			
<i>Cathartes aura</i>	urubu-de-cabeça-vermelha	AR, AN	B, C
<i>Coragyps atratus</i>	urubu-de-cabeça-preta	AR, AN	B, C
<b>FALCONIFORMES</b>			
<b>Pandionidae</b>			
<i>Pandion haliaetus</i>	águia-pescadora	M, AQ	B
<b>Accipitridae</b>			
<i>Leptodon cayanensis</i>	gavião-de-cabeça-cinza	F	B
<i>Elanoides forficatus</i>	gavião-tesoura	AR	B

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

<i>Elanus leucurus</i>	<i>gavião-peneira</i>	AN	B
<i>Harpagus diodon</i>	<i>gavião-bombachinha</i>	F	B
<i>Accipiter striatus</i>	<i>gavião-miúdo</i>	F, R	B, C
<i>Accipiter bicolor</i>	<i>gavião-bombachinha</i>	F	B
<i>Leucopternis lacernulatus</i> ##*PR, BR	<i>gavião-pombo-pequeno</i>	F	B
<i>Buteogallus aequinoctialis</i> PR	<i>caranguejeiro</i>	M, AQ	B
<i>Buteogallus urubitinga</i>	<i>gavião-preto</i>	F, M	B
<i>Heterospizias meridionalis</i>	<i>gavião-caboclo</i>	AN	B
<i>Rupornis magnirostris</i>	<i>gavião-carijó</i>	F, R, M, AR, AN	B, C
<i>Buteo brachyurus</i>	<i>gavião-de-cauda-curta</i>	F	B
<i>Spizaetus tyrannus</i>	<i>gavião-pega-macaco</i>	F	B
<b>Falconidae</b>			
<i>Caracara plancus</i>	<i>caracará</i>	F, R, M, AR, AN	B, C
<i>Milvago chimachima</i>	<i>carrapateiro</i>	F, R, M, AR, AN	B, C
<i>Herpotheres cachinnans</i>	<i>acauã</i>	F	B
<i>Micrastur ruficollis</i>	<i>falcão-caburé</i>	F	B
<i>Falco sparverius</i>	<i>quiriquiri</i>	AR, AN	B, C
<i>Falco femoralis</i>	<i>falcão-de-coleira</i>	AR, AN	B
<b>GRUIFORMES</b>			
<b>Aramidae</b>			
<i>Aramus guarauna</i>	<i>carão</i>	AQ	B, C
<b>Rallidae</b>			
<i>Rallus longirostris</i>	<i>saracura-matraca</i>	M	B
<i>Aramides cajanea</i>	<i>saracura-três-potes</i>	M, AQ	B, M, C
<i>Aramides saracura</i> *	<i>saracura-do-mato</i>	F, R, AQ, AN	B, C
<i>Laterallus melanophaius</i>	<i>sanã-parda</i>	P	B
<i>Laterallus leucopyrrhus</i>	<i>sanã-vermelha</i>	P	B
<i>Porzana flaviventer</i>	<i>sanã-amarela</i>	P	B, M
<i>Porzana albicollis</i>	<i>sanã-carijó</i>	P	B, C
<i>Pardirallus nigricans</i>	<i>saracura-sanã</i>	AQ, P	B, C
<i>Gallinula chloropus</i>	<i>frango-d'água-comum</i>	AQ, P	B, C
<i>Porphyrio martinica</i>	<i>frango-d'água-azul</i>	AQ, P	B
<b>CHARADRIIFORMES</b>			
<b>Charadriidae</b>			
<i>Vanellus chilensis</i>	<i>quero-quero</i>	AN	B, C
<i>Pluvialis dominica</i>	<i>batuiraçu</i>	AQ	B, M
<i>Charadrius semipalmatus</i>	<i>batuíra-de-bando</i>	M, AQ	B, C
<i>Charadrius collaris</i>	<i>batuíra-de-coleira</i>	M, AQ	B, C
<b>Haematopodidae</b>			
<i>Haematopus palliatus</i>	<i>piru-piru</i>	AQ	B, M
<b>Recurvirostridae</b>			
<i>Himantopus melanurus</i>	<i>pernilongo</i>	AQ	B
<b>Scolopacidae</b>			
<i>Gallinago paraguaiiae</i>	<i>narceja</i>	AQ, P	B, C
<i>Actitis macularius</i>	<i>maçarico-pintado</i>	M, AQ	B, C
<i>Tringa solitaria</i>	<i>maçarico-solitário</i>	AQ	B
<i>Tringa melanoleuca</i>	<i>maçarico-grande</i>	AQ	B
<i>Tringa flavipes</i>	<i>maçarico</i>	M, AQ	B, C
<i>Arenaria interpres</i>	<i>vira-pedras</i>	M, AQ	B
<i>Calidris alba</i>	<i>maçarico-branco</i>	AQ	B
<i>Calidris fuscicollis</i>	<i>maçarico</i>	AQ	B
<b>Jacanidae</b>			
<i>Jacana jacana</i>	<i>jaçanã</i>	AQ, P	B, C
<b>Laridae</b>			
<i>Chroicocephalus maculipennis</i>	<i>gaivota-maria-velha</i>	AQ	B, C
<i>Larus dominicanus</i>	<i>gaivotão</i>	AQ, AN	B, M, C
<b>Sternidae</b>			
<i>Sternula superciliaris</i>	<i>trinta-réis-anão</i>	AQ	B



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

<i>Sterna hirundinacea</i>	<i>trinta-réis</i>	AQ	B
<i>Thalasseus sandvicensis</i>	<i>trinta-réis-de-bando</i>	AQ	B, C
<i>Thalasseus maximus</i>	<i>trinta-réis-real</i>	AQ	B
<b>Rynchopidae</b>			
<i>Rynchops niger</i>	<i>talha-mar</i>	AQ	B, C
<b>COLUMBIFORMES</b>			
<b>Columbidae</b>			
<i>Columbina talpacoti</i>	<i>rolinha-roxa</i>	R, AN	B, C
<i>Patagioenas picazuro</i>	<i>pombão</i>	F, AN	B, C
<i>Patagioenas cayennensis</i>	<i>pomba-galega</i>	F, R	B
<i>Patagioenas plumbea</i>	<i>pomba-amargosa</i>	F	B
<i>Zenaida auriculata</i>	<i>pomba-de-bando</i>	AN	B, C
<i>Leptotila verreauxi</i>	<i>juriti-pupu</i>	F, R, AN	B, C
<i>Leptotila rufaxilla</i>	<i>juriti-gemeadeira</i>	F, R, NA	B, C
<i>Geotrygon montana</i>	<i>pariri</i>	F	B, M
<b>PSITTACIFORMES</b>			
<b>Psittacidae</b>			
<i>Pyrrhura frontalis</i>	<i>tiriba-de-testa-vermelha</i>	F, AN	B
<i>Forpus xanthopterygius</i>	<i>tuim</i>	F, R, AN	B
<i>Brotogeris tirica</i> #*	<i>periquito-rico</i>	F, R, NA	B, C
<i>Pionopsitta pileata</i>	<i>cuiú-cuiú</i>	F, R	B, C
<i>Pionus maximiliani</i>	<i>maitaca-verde</i>	F, R	B, C
<i>Amazona brasiliensis</i> # * PR, BR	<i>papagaio-de-cara-roxa</i>	F, R	B
<b>CUCULIFORMES</b>			
<b>Cuculidae</b>			
<i>Piaya cayana</i>	<i>alma-de-gato</i>	F, R, AN	B, C
<i>Coccyzus melacoryphus</i>	<i>papa-lagarta-acanelado</i>	F	B
<i>Crotophaga ani</i>	<i>anu-preto</i>	AN	B, C
<i>Guira guira</i>	<i>anu-branco</i>	R, AN	B, C
<i>Tapera naevia</i>	<i>saci</i>	F, R, AN	B
<i>Dromococcyx pavoninus</i>	<i>peixe-frito-pavonino</i>	F	B
<b>STRIGIFORMES</b>			
<b>Tytonidae</b>			
<i>Tyto alba</i>	<i>coruja-da-igreja</i>	F, R, AN	B
<b>Strigidae</b>			
<i>Megascops choliba</i>	<i>corujinha-do-mato</i>	F, R, AN	B, M
<i>Megascops sanctaetatarinae</i>	<i>corujinha-do-sul</i>	F	B
<i>Strix hylophila</i> *	<i>coruja-listrada</i>	F	B
<i>Strix virgata</i>	<i>coruja-do-mato</i>	F	B
<i>Athene cunicularia</i>	<i>coruja-buraqueira</i>	AN	B, M, C
<i>Asio clamator</i>	<i>coruja-orelhuda</i>	F, R, AN	B, M
<b>CAPRIMULGIFORMES</b>			
<b>Nyctibiidae</b>			
<i>Nyctibius griseus</i>	<i>urutau</i>	F	B
<b>Caprimulgidae</b>			
<i>Lurocalis semitorquatus</i>	<i>tuju</i>	F, R, AN	B
<i>Chordeiles acutipennis</i>	<i>bacurau-de-asa-fina</i>	F, R, AN	B, M
<i>Nyctidromus albicollis</i>	<i>curiango</i>	F, R, AN	B
<i>Hydropsalis torquata</i>	<i>bacurau-tesoura</i>	F, R	B
<b>APODIFORMES</b>			
<b>Apodidae</b>			
<i>Streptoprocne zonaris</i>	<i>taperuçu</i>	AR	B
<i>Chaetura cinereiventris</i>	<i>andorinhão-de-sobre-cinzento</i>	AR	B, C
<b>Trochilidae</b>			
<i>Ramphodon naevius</i> # *	<i>beija-flor-rajado</i>	F, R	B, M, C
<i>Phaethornis squalidus</i> # *	<i>rabo-branco-pequeno</i>	F	B
<i>Phaethornis eurynome</i> *	<i>rabo-branco</i>	F	B



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

<i>Eupetomena macroura</i>	<i>beija-flor-tesoura</i>	F, R, AN	B
<i>Aphantochroa cirrochloris</i> *	<i>beija-flor-cinza</i>	F, R, AN	B
<i>Florisuga fusca</i> *	<i>beija-flor-preto</i>	F, R, AN	B
<i>Anthracothonax nigricollis</i>	<i>beija-flor-de-veste-preta</i>	F, R, AN	B
<i>Lophornis chalybeus</i>	<i>topetinho-verde</i>	F, R, AN	B
<i>Chlorostilbon lucidus</i>	<i>besourinho</i>	F, R, AN	B
<i>Thalurania glaucopsis</i> *	<i>beija-flor-de-fronte-violeta</i>	F, R, AN	B, M, C
<i>Leucochloris albicollis</i>	<i>beija-flor-de-papo-branco</i>	F, R, AN	B
<i>Amazilia versicolor</i>	<i>beija-flor</i>	F, R, AN	B, C
<i>Amazilia fimbriata</i>	<i>beija-flor</i>	F, R, AN	B
<i>Calliphlox amethystina</i>	<i>estrelinha-ametista</i>	F, R, NA	B
<b>TROGONIFORMES</b>			
<b>Trogonidae</b>			
<i>Trogon viridis</i>	<i>surucua-grande</i>	F	B, C
<b>CORACIIFORMES</b>			
<b>Alcedinidae</b>			
<i>Megaceryle torquata</i>	<i>martim-pescador-grande</i>	M, R, AQ, AN	B, C
<i>Chloroceryle amazona</i>	<i>martim-pescador-verde</i>	F, R, M, R, AQ, AN	B, M, C
<i>Chloroceryle aenea</i>	<i>martinho</i>	F, R, AQ, P, AN	B
<i>Chloroceryle americana</i>	<i>martim-pescador</i>	F, R, M, AQ, P, AN	B, C
<i>Chloroceryle inda</i>	<i>martim-pescador-da-mata</i>	F, R, M,	B
<b>GALBULIFORMES</b>			
<b>Bucconidae</b>			
<i>Malacoptila striata</i> #	<i>joão-barbudo</i>	F	B
<b>PICIFORMES</b>			
<b>Ramphastidae</b>			
<i>Ramphastos vitellinus</i>	<i>tucano-de-bico-preto</i>	F, R	B
<i>Ramphastos dicolorus</i>	<i>tucano-de-bico-verde</i>	F, AN	B
<i>Selenidera maculirostris</i> *	<i>araçari-poca</i>	F	B
<b>Picidae</b>			
<i>Picumnus temminckii</i> *	<i>pica-pau-anão-de-coleira</i>	F, R, AN	B, M, C
<i>Melanerpes flavifrons</i>	<i>benedito</i>	F, AN	B
<i>Veniliornis spilogaster</i>	<i>picapauzinho-verde-carijó</i>	F, R, AN	B, C
<i>Piculus flavigula</i>	<i>pica-pau-bufador</i>	F	B
<i>Colaptes melanochloros</i>	<i>pica-pau-verde-barrado</i>	F, R, AN	B
<i>Colaptes campestris</i>	<i>pica-pau-do-campo</i>	R, AN	B, C
<i>Celeus flavescens</i>	<i>pica-pau</i>	F	B
<i>Dryocopus lineatus</i>	<i>pica-pau</i>	F	B
<i>Campephilus robustus</i> *	<i>pica-pau-rei</i>	F, R	B
<b>PASSERIFORMES</b>			
<b>Thamnophilidae</b>			
<i>Hypoedaleus guttatus</i> *	<i>chocão-carijó</i>	F	B
<i>Batara cinérea</i>	<i>matracão</i>	F	B
<i>Mackenziaena leachii</i> *	<i>borralhara-assobiadora</i>	F	B
<i>Mackenziaena severa</i> *	<i>borralhara</i>	F	B
<i>Thamnophilus ruficapillus</i>	<i>choca</i>	R, AN	B, M, C
<i>Thamnophilus caerulescens</i>	<i>choca-da-mata</i>	F, R, AN	B, C
<i>Dysithamnus mentalis</i>	<i>choquinha-lisa</i>	F, R	B
<i>Myrmotherula gularis</i> # *	<i>choquinha</i>	F	B
<i>Myrmotherula unicolor</i> # *	<i>choquinha-cinzenta</i>	F, R	B
<i>Herpilochmus rufimarginatus</i>	<i>chorozinho</i>	F, R	B
<i>Stymphalornis acutirostris</i> # * PR, BR	<i>bicudinho-do-brejo</i>	P	B, M
<i>Drymophila squamata</i> # *	<i>pintadinho</i>	F, R	B
<i>Pyriglena leucoptera</i> *	<i>papa-taoca-do-sul</i>	F, R	B, C
<i>Myrmeciza squamosa</i> # *	<i>papa-formiga-de-grota</i>	F, R	B
<b>Conopophagidae</b>			
<i>Conopophaga lineata</i>	<i>chupa-dente</i>	F	B, C
<i>Conopophaga melanops</i> # *	<i>chupa-dente-de-máscara</i>	F	B



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

<b>Rhinocryptidae</b>			
<i>Eleoscytalopus indigoticus</i> # *	<i>macuquinho</i>	F	B
<b>Formicariidae</b>			
<i>Formicarius colma</i>	<i>galinha-do-mato</i>	F	B
<b>Dendrocolaptidae</b>			
<i>Dendrocincla turdina</i> *	<i>arapaçu-pardo</i>	F, R	B
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	<i>arapaçu-verde</i>	F, R	B, C
<i>Xiphocolaptes albicollis</i>	<i>arapaçu</i>	F	B
<i>Dendrocolaptes platyrostris</i>	<i>arapaçu-grande</i>	F	B
<i>Xiphorhynchus fuscus</i>	<i>arapaçu-rajado</i>	F, R	B, M, C
<b>Furnariidae</b>			
<i>Furnarius rufus</i>	<i>joão-de-barro</i>	AN	B, C
<i>Phleocryptes melanops</i> PR	<i>bate-bico</i>	P	B
<i>Synallaxis ruficapilla</i> *	<i>pichochoré</i>	F, R, AN	B, M, C
<i>Synallaxis spixi</i>	<i>joão-teneném</i>	R, AN	B, C
<i>Certhiaxis cinnamomeus</i>	<i>curutié</i>	P	B, M, C
<i>Philydor lichtensteini</i>	<i>limpa-folha-ocráceo</i>	F, R	B
<i>Philydor atricapillus</i> *	<i>limpa-folha-coroado</i>	F, R	B
<i>Cichlocolaptes leucophrus</i> # *	<i>trepador-sobrancelha</i>	F	B
<i>Automolus leucophthalmus</i>	<i>barraqueiro</i>	F, R	B
<i>Lochmias nematura</i>	<i>joão-porca</i>	F, AQ	B
<i>Xenops minutus</i>	<i>bico-virado-miúdo</i>	F, R	B, C
<i>Xenops rutilans</i>	<i>bico-virado-carijó</i>	F	B
<b>Tyrannidae</b>			
<i>Mionectes rufiventris</i>	<i>abre-asa-de-cabeça-cinza</i>	F, R	B, M, C
<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	<i>cabeçudo</i>	F, R	B, C
<i>Hemitriccus orbitatus</i> *	<i>tiririzinho-do-mato</i>	F	B
<i>Myiornis auricularis</i>	<i>miudinho</i>	F	B
<i>Poecilatriccus plumbeiceps</i>	<i>tororó</i>	FR, AN	B
<i>Todirostrum poliocephalum</i> # *	<i>teque-teque</i>	F, R, AN	B, C
<i>Phyllomyias fasciatus</i>	<i>piolhinho</i>	F	B
<i>Phyllomyias griseicapilla</i> # *	<i>piolhinho-serrano</i>	F, R	B
<i>Myiopagis caniceps</i>	<i>guaracava-cinzenta</i>	F, R, AN	B, C
<i>Elaenia flavogaster</i>	<i>guaracava</i>	R, AN	B
<i>Elaenia parvirostris</i>	<i>guaracava-de-bico-curto</i>		B
<i>Elaenia mesoleuca</i>	<i>tuque</i>		B
<i>Elaenia obscura</i>	<i>tucão</i>		B
<i>Camptostoma obsoletum</i>	<i>risadinha</i>	F, R, M, NA	B, C
<i>Serpophaga nigricans</i>	<i>joão-pobre</i>	M, AQ, P	B, C
<i>Serpophaga subcristata</i>	<i>alegrinho</i>	R, AN	B
<i>Phylloscartes kronei</i> # * PR, BR	<i>maria-da-restinga</i>	R, AN	B, C
<i>Tachuris rubrigastra</i> PR	<i>papa-piri</i>	P	B
<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	<i>bico-chato</i>	F	B
<i>Platyrrinchus mystaceus</i>	<i>patinho</i>	F, R	B
<i>Myiophobus fasciatus</i>	<i>filipe</i>	R, AN	B, C
<i>Myiobius barbatus</i>	<i>assanhadinho</i>	F	B
<i>Lathrotriccus euleri</i>	<i>enferrujado</i>	F, R, AN	B
<i>Cnemotriccus fuscatus</i>	<i>guaracavuçu</i>	F, R	B
<i>Contopus cinereus</i>	<i>papa-moscas-cinzento</i>	F	B
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	<i>príncipe</i>	R, AN	B
<i>Satrapa icterophrys</i>	<i>suiriri-pequeno</i>	R, AN	B
<i>Muscipipra vetula</i>	<i>tesoura-cinzenta</i>	F	B
<i>Fluvicola nengeta</i>	<i>lavadeira-mascarada</i>	AQ, P, AN	B
<i>Arundinicola leucocephala</i>	<i>freirinha</i>	AQ, P, AN	B
<i>Colonia colonus</i>	<i>viuvinha</i>	F	B
<i>Machetornis rixosa</i>	<i>suiriri-cavaleiro</i>	R, NA	B, C
<i>Legatus leucophaeus</i>	<i>bem-te-vi-pirata</i>	F, R	B
<i>Myiozetetes similis</i>	<i>bem-te-vi</i>	F, R, M	B, C



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

<i>Pitangus sulphuratus</i>	<i>bem-te-vi</i>	F, R, M, AN	B, M, C
<i>Conopias trivigartus</i>	<i>bem-te-vi-pequeno</i>	F, R	B
<i>Myiodynastes maculatus</i>	<i>bem-te-vi-rajado</i>	F, R, AN	B
<i>Megarynchus pitangua</i>	<i>neinei</i>	F, R	B
<i>Empidonomus varius</i>	<i>peítica</i>	F, R	B
<i>Tyrannus melancholicus</i>	<i>suiriri</i>	R, AN	B
<i>Tyrannus savana</i>	<i>tesourinha</i>	R, AN	B
<i>Sirystes sibilator</i>	<i>gritador</i>	F, R	B, C
<i>Myiarchus swainsoni</i>	<i>irré</i>	F, R, AN	B
<i>Myiarchus ferox</i>	<i>maria-cavaleira</i>	F, R, AN	B
<i>Attila rufus</i> # *	<i>capitão-de-saíra</i>	F	B
<b>Cotingidae</b>			
<i>Carpornis cucullata</i> # *	<i>corocochó</i>	F	B
<i>Procnias nudicollis</i> *	<i>araponga</i>	F	B
<b>Pipridae</b>			
<i>Ilicura militaris</i> # *	<i>tangarazinho</i>	F	B
<i>Manacus manacus</i>	<i>rendeira</i>	F, R	B
<i>Chiroxiphia caudata</i> *	<i>tangará</i>	F, R	B, M, C
<b>Tityridae</b>			
<i>Oxyruncus cristatus</i>	<i>araponga-do-horto</i>	F	B
<i>Schiffornis virescens</i>	<i>flautim</i>	F, R	B, C
<i>Tityra inquisitor</i>	<i>anambé-branco</i>	F	B
<i>Tityra cayana</i>	<i>anambé-branco</i>	F, R, NA	B
<i>Pachyramphus polychopterus</i>	<i>caneleiro-preto</i>	F	B
<i>Pachyramphus validus</i>	<i>caneleiro</i>	F	B
<b>Vireonidae</b>			
<i>Vireo olivaceus</i>	<i>juruviara</i>	F, R, M, AN	B
<i>Hylophilus poicilotis</i>	<i>verdinho-coroado</i>	F, R	B
<b>Corvidae</b>			
<i>Cyanocorax caeruleus</i> *	<i>gralha-azul</i>	F, R, M, AN	B, C
<b>Hirundinidae</b>			
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	<i>andorinha</i>	AR	B, M, C
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	<i>andorinha-serradora</i>	AR	B, C
<i>Progne tapera</i>	<i>andorinha-do-campo</i>	AR	B
<i>Progne chalybea</i>	<i>andorinha-doméstica</i>	AR	B
<i>Tachycineta leucorrhoa</i>	<i>andorinha</i>	AR	B
<i>Hirundo rústica</i>	<i>andorinha-de-bando</i>	AR	B
<b>Troglodytidae</b>			
<i>Troglodytes musculus</i>	<i>corruíra</i>	F, R, AN	B, M, C
<i>Cantorchilus longirostris</i> #	<i>garrinchão</i>	F, R	B, C
<b>Poliophtilidae</b>			
<i>Ramphocaenus melanurus</i>	<i>bico-assovelado</i>	F	B
<b>Turdidae</b>			
<i>Turdus flavipes</i>	<i>sabiá-una</i>	F	B
<i>Turdus rufiventris</i>	<i>sabiá-laranjeira</i>	F, R, AN	B, M, C
<i>Turdus amaurochalinus</i>	<i>sabiá-poca</i>	R, AN	B
<i>Turdus albicollis</i>	<i>sabiá-coleira</i>	F, R, AN	B, M, C
<b>Mimidae</b>			
<i>Mimus saturninus</i>	<i>sabiá-do-campo</i>	R, AN	B, C
<b>Coerebidae</b>			
<i>Coereba flaveola</i>	<i>cambacica</i>	F, R, M, AN	B, M, C
<b>Thraupidae</b>			
<i>Saltator similis</i>	<i>trinca-ferro</i>	F	B
<i>Trichothraupis melanops</i>	<i>tiê-de-topete</i>	F, R	B, C
<i>Tachyphonus cristatus</i>	<i>tiê-galo</i>	F, R	B, C
<i>Tachyphonus coronatus</i>	<i>tiê-preto</i>	F, R, AN	B, M, C
<i>Ramphocelus bresilius</i> # *	<i>tiê-sangue</i>	F, R, AN	B, C
<i>Thraupis sayaca</i>	<i>sanhaçu-cinzento</i>	F, R, M, AN	B, M, C





**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

<i>Thraupis cyanoptera</i> # *	<i>sanhaçu</i>	F, R, AN	B, M, C
<i>Thraupis ornata</i> # *	<i>sanhaçu</i>	F	B
<i>Thraupis palmarum</i>	<i>sanhaçu-do-coqueiro</i>	F, R, AN	B, C
<i>Tangara seledon</i> *	<i>saíra-sete-cores</i>	F, R, AN	B, M, C
<i>Tangara cyanocephala</i>	<i>saíra-militar</i>	F, R, AN	B, C
<i>Tangara peruviana</i> # *	<i>saíra-sapucaia</i>	F, R, AN	B, M, C
<i>Tangara preciosa</i>	<i>saíra-preciosa</i>	F, R, AN	B
<i>Tersina viridis</i>	<i>saí-andorinha</i>	F, R, AN	B
<i>Dacnis cayana</i>	<i>saí-azul</i>	F, R, AN	B, M, C
<i>Chlorophanes spiza</i>	<i>saí-verde</i>	F	B
<i>Hemithraupis guira</i>	<i>saíra-de-papo-preto</i>	F, R	B
<i>Hemithraupis ruficapilla</i> # *	<i>saíra-ferrugem</i>	F	B
<i>Conirostrum speciosum</i>	<i>figuinha</i>	F, R, AN	B, C
<i>Conirostrum bicolor</i> PR	<i>figuinha-do-mangue</i>	M	B
<b>Emberizidae</b>			
<i>Zonotrichia capensis</i>	<i>tico-tico</i>	R, AN	B, M, C
<i>Haplospiza unicolor</i>	<i>cigarra-bambu</i>	F, R	B
<i>Sicalis flaveola</i>	<i>canário</i>	R, AN	B, M, C
<i>Embernagra platensis</i>	<i>sabiá-do-banhado</i>	P	B, C
<i>Volatinia jacarina</i>	<i>tiziu</i>	R, AN	B
<i>Sporophila lineola</i>	<i>bigodinho</i>	R, AN	B
<i>Sporophila caeruleascens</i>	<i>coleirinho</i>	R, AN	B
<i>Tiaris fuliginosus</i>	<i>cigarra-do-coqueiro</i>	F	B
<b>Cardinalidae</b>			
<i>Habia rubica</i>	<i>tiê-do-mato-grosso</i>	F	B
<b>Parulidae</b>			
<i>Parula pitiayumi</i>	<i>mariquita</i>	F, R, M, AN	B, M, C
<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	<i>pia-cobra</i>	P	B, M, C
<i>Basileuterus culicivorus</i>	<i>pula-pula</i>	F, R, AN	B, M, C
<i>Phaeothlypis rivularis</i>	<i>pula-pula-ribeirinho</i>	F	B
<b>Icteridae</b>			
<i>Cacicus haemorrhous</i>	<i>guaxe</i>	F, R, AN	B, M, C
<i>Agelasticus cyanopus</i>	<i>carretão</i>	P	B, M
<i>Agelasticus thilius</i>	<i>sargento</i>	P	B
<i>Chrysomus ruficapillus</i>	<i>garibaldi</i>	P, AN	B, C
<i>Pseudoleistes guirahuro</i>	<i>chopim-do-brejo</i>	P, AN	B, C
<i>Molothrus bonariensis</i>	<i>vira-bosta</i>	AN	B, M, C
<i>Sturnella supercilialis</i>	<i>polícia-inglesa</i>	AN	B
<b>Fringillidae</b>			
<i>Euphonia violacea</i>	<i>gaturamo</i>	F, R, AN	B, M, C
<i>Euphonia chalybea</i> *	<i>cais-cais</i>	F, R, AN	B
<i>Euphonia cyanocephala</i>	<i>gaturamo-rei</i>	F	B
<i>Euphonia pectoralis</i>	<i>ferro-velho</i>	F, R, AN	B, C
<b>Estrildidae</b>			
<i>Estrilda astrild</i>	<i>bico-de-lacre</i>		B
<b>Passeridae</b>			
<i>Passer domesticus</i>	<i>pardal</i>		B, M, C

Ambiente: (F) Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas; (R) Restinga; (M) Manguezal; (AQ) Aquático; (P) Paludícola; AR (Aéreo); AN (Antropizado). Registro: (B) Bibliográfico; (M) Museu; (C) Campo. Status: # espécie endêmica do Brasil; \* espécie endêmica da Mata Atlântica; (BR) espécie ameaçada de extinção no Brasil (MMA, 2008); (PR) espécie ameaçada de extinção no Estado do Paraná (STRAUBE et al., 2004).

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

6.2.1.2.3.2 Avifauna da ADA.

A avifauna da área do empreendimento é representada por 120 espécies de 46 famílias. A avifauna observada apresenta maior relação com Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas e Formações Pioneiras com Influência marinha (restingas) e flúvio-marinha (manguezais e marismas) estes dois últimos representados em extensão bastante reduzida na área (Figura 6.125).



Figura 6-125 – Exemplos de espécies encontradas na ADA do empreendimento.

Algumas espécies ocorrem na região de estudo apenas no período primavera/verão sendo consideradas migrantes sazonais, sendo elas: *Elaenia forficatus* (gavião-tesoura), os charadrídeos (*Pluvialis dominica* e *Charadrius semipalmatus*), os scolopacídeos (*Actitis macularia*, *Tringa solitaria*, *T. melanoleuca*, *T. flavipes*, *Arenaria interpres*, *Calidris alba* e *C. fuscicollis*), os trinta-

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

réis (*Sternula superciliaris*, *Sterna hirundinacea*, *Thalasseus sandvicensis* e *T. maximus*), *Phleocryptes melanops* (bate-bico), os tiranídeos (*Elaenia flavogaster*, *E. parvirostris*, *E. mesoleuca*, *E. obscura*, *Tachuris rubrigatra*, *Lathrotriccus euleri*, *Cnemotriccus fuscatus*, *Contopus cinereus*, *Pyrocephalus rubinus*, *Legatus leucophaeus*, *Myiodynastes maculatus*, *Megarhynchus pitangua*, *Empidonomus varius*, *Tyrannus melancholicus*, *T. savana*, *Myiarchus swainsoni* e *M. ferox*), os caneleiros (*Pachyramphus polychopterus* e *P. validus*), as andorinhas (*Progne chalybea*, *P. tapera* e *Hirundorustica*), o sabiá-poca (*Turdus amaurochalinus*), o bigodinho (*Sporophila lineola*) e a polícia-inglesa-do-sul (*Sturnella superciliaris*).



Foto 6-32 - Área de formação pioneira com influência flúvio-marinha na área do empreendimento.

Outras espécies de aves são alvo de atividades ilegais de caça e captura para cativeiro, entre as aves cinegéticas temos os tinamídeos (*Tinamus solitarius*, *Crypturellus obsoletus* e *C. noctivagus*), os anatídeos (*Dendrocygna bicolor*, *D. viduata*, *Cairina moschata* e *Amazonetta brasiliensis*), os cracídeos (*Ortalis guttata* e *Penelope superciliaris*), *Odontophorus capueira* (uru), os columbídeos (*Patagioenas picazuro*, *P. cayannensis*, *P. plumbea*, *Leptotia verreauxi* e *L. rufaxilla*) e entre

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

aquelas capturadas para cativado temos as seguintes espécies observadas: os psitacídeos *Pyrrhura frontalis*, *Forpus xanthopterygius*, *Brotogeris tirica*, *Pionopsitta pileata*, *Pionus maximiliani* e *Amazonabraliensis* (espécie ameaçada de extinção), os ranfastídeos *Ramphastos dicolorus* e *Selenidera maculirostris*, a araponga *Procnias nudicollis*, o tangará *Chiroxiphia caudata*, os sabiás *Turdus flavipes*, *T. rufiventris*, *T. amaurochalinus* e *T. albicollis*, o trinca-ferro-verdadeiro *Saltator similis*, os tiês *Tachyphonus coronatus* e *Ramphocelus bresilius*, os sanhaços *Thraupissayaca*, *T. cyanoptera*, *T. ornata* e *T. palmarum*, as saíras *T. seledon*, *T. cyanocephala*, *T. peruviana* e *T. preciosa*, os saís *Tersina viridis* e *Dacnis cayana*, o tico-tico *Zonotrichia capensis*, o canário-da-terra-verdadeiro *Sicalis flaveola*, o bigodinho *Sporophila lineola*, o coleirinho *Sporophila caerulescens* e os fringílidos *Euphonia violacea*, *E. chalybea*, *E. cyanocephala* e *E. pectoralis*.

6.2.1.2.4 Mastofauna.

6.2.1.2.4.1 Mastofauna da AID e All.

Com relação aos mamíferos, a Mata Atlântica abriga cerca de 140 espécies (mamíferos não voadores), entre as 500 espécies consideradas para o Brasil. Dentro deste valor, mais de 23 espécies são marsupiais (39% endêmicas) e quase 60 são roedores (53% endêmicas). Como em toda a Região Neotropical estas espécies caracterizam-se, de modo geral, por possuírem pequeno porte e uma grande diversidade, principalmente relação a roedores e quirópteros (FONSECA & KIERULFF, 1989).

As informações obtidas através de dados secundários, somadas aos resultados obtidos durante o trabalho de campo, comprovaram a ocorrência de aproximadamente 70 espécies de mamíferos na região, o que corresponde a cerca de 40% das espécies de mamíferos não voadores consideradas para a Mata Atlântica (LANGE & JABLONSKI, 1981; FONSECA & KIERULFF, 1989; LANGE & JABLONSKI, 1998).

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

Tabela 6-46 - Famílias e espécies de mamíferos.

<b>Ordenamento taxonômico</b>	<b>Nome vulgar</b>	<b>Hábito</b>	<b>Ambiente</b>
<b>Marsupialia</b>			
<b>Didelphidae</b>			
<i>Chironectes minimus</i>	Cuíca-d'água	F	B
<i>Didelphis albiventris</i>	Gambá	A	B,E
<i>Didelphis aurita</i>	Gambá	F	B
<i>Caluromys philander</i>	Cuíca	F	B
<i>Gracilinanus microtarsus</i>	Cuíca	F	B
<i>Lutreolina crassicaudata</i>	Cuíca	F	B
<i>Marmosa</i> sp.	Cuíca	F	B
<i>Metachirus nudicaudatus</i>	Cuíca	F	B
<i>Micoureus</i> sp.	Cuíca	F	B
<i>Monodelphis</i> sp.	Cuíca	F	B
<i>Philander frenata</i>	Cuíca	F	B
<b>Edentata</b>			
<b>Myrmecophagidae</b>			
<i>Tamandua tetradactyla</i>	Tamanduá-mirim	F,Cp	B
<b>Dasypodidae</b>			
<i>Dasyus septemcinctus</i>	Tatu-peba	F	B,E
<i>Dasyus novemcinctus</i>	Tatu-galinha	Cp,A	B,E
<i>Euphractus sexcinctus</i>	Tatu-peludo	F	B
<b>Lagomorpha</b>			
<b>Leporidae</b>			
<i>Sylvilagus brasiliensis</i> <sup>vu</sup>	Tapeti	F,Cp	B
<b>Rodentia</b>			
<b>Sciuridae</b>			
<i>Guerlinguetus ingrami</i>	Serelepe	F	B
<b>Agoutidae</b>			
<i>Cuniculus paca</i> <sup>vu</sup>	Paca	F	B
<b>Caviidae</b>			
<i>Cavia aperea</i>	Preá	A	B
<b>Dasyproctidae</b>			
<i>Dasyprocta azarae</i>	Cotia	F	B
<b>Erethizontidae</b>			
<i>Sphiggurus villosus</i>	Ouriço-caxeiro	F	B,E
<b>Myocastoidae</b>			
<i>Myocastor coypus</i>	Ratão-do-banhado	F	B
<b>Hydrochaeridae</b>			
<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>	Capivara	F	B
<b>Muridae</b>			
<i>Mus musculus</i> <sup>inv</sup>	Camundongo	A	E
<i>Rattus rattus</i> <sup>inv</sup>	Rato	A	E
<i>Rattus norvegicus</i> <sup>inv</sup>	Rato	A	E
<b>Cricetidae</b>			
<i>Akodon</i> sp.	Rato	C,Cp	B
<i>Calomys</i> sp.	Rato	C,Cp	B
<i>Delomys dorsalis</i>	Rato	C,Cp	B
<i>Holochilus brasiliensis</i>	Rato	C,Cp	B
<i>Oligoryzomys nigripes</i>	Rato	C,Cp	B
<i>Oxymycterus</i> sp.	Rato	C,Cp	B
<i>Oryzomys</i> sp.	Rato	C,Cp	B
<i>Nectomys squamipes</i>	Rato	C,Cp	B
<i>Proechimys dimidiatus</i>	Rato	C,Cp	B
<b>Chiroptera</b>			
<b>Phyllostomidae</b>			

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

<i>Anoura caudifera</i>	Morcego	F	B
<i>Anoura geoffroyi</i>	Morcego	F	B
<i>Artibeus</i> sp.	Morcego	F	B
<i>Carollia perspicillata</i>	Morcego	F	B
<i>Clossophaga soricina</i>	Morcego	F	B
<i>Chiroderma dorie</i> <sup>vu</sup>	Morcego	F	B
<i>Desmodus rotundus</i>	Morcego	F	B
<i>Lasiurus cinereus</i>	Morcego	F	B
<i>Micronycteris megalotis</i>	Morcego	F	B
<i>Pygoderma bilabiatum</i>	Morcego	F	B
<i>Sturnira lilium</i>	Morcego	F	B
<i>Uroderma bilobatum</i>	Morcego	F	B
<b>Vespertilionidae</b>			
<i>Eptesicus furinalis</i>	Morcego	F	B
<i>Lasiurus cinereus</i>	Morcego	F	B
<i>Myotis ruber</i>	Morcego	F	B
<i>Myotis</i> sp.	Morcego	F	B
<b>Molossidae</b>			
<i>Eumops glaucinus</i>	Morcego	F	B
<i>Molossus</i> sp.	Morcego	F	B
<i>Tadarida brasiliensis</i>	Morcego	F	B
<b>Carnivora</b>			
<b>Canidae</b>			
<i>Cerdocyon thous</i>	Graxaim	F	B,R,E
<b>Mustelidae</b>			
<i>Eira Barbara</i>	Irara	F	B
<i>Galictis cuja</i>	Furão	F	B
<i>Lontra longicaudis</i> <sup>vu</sup>	Lontra	F	B
<b>Procyonidae</b>			
<i>Procyon cancrivorus</i>	Mão-pelada	F	B,R,E
<i>Nasua nasua</i>	Quati	F	B
<b>Felidae</b>			
<i>Leopardus pardalis</i> <sup>vu</sup>	Gato-do-mato	F	B
<i>Leopardus wiedii</i> <sup>vu</sup>	Gato-do-mato	F	B
<i>Leopardus trigrinus</i> <sup>vu</sup>	Gato-do-mato	F	B
<i>Puma yagourondi</i>	Gato-do-mato	F	B
<b>Artiodactyla</b>			
<b>Cervidae</b>			
<i>Mazama gouazoubira</i>	Veado-catingueiro	C,Cp	B
<b>Tayassuidae</b>			
<i>Pecari tajacu</i>	Cateto	F	B

(inv – espécie introduzida ou “exótica”, vu – espécie rara ou ameaçada) com ocorrência na área de influência indireta do empreendimento. O ambiente de ocorrência (F – formação florestal, C – campo, Cp – capoeira, A – área alterada/antropizada) e forma de registro (M – dados museológicos, B – dados bibliográficos, R – observação em campo, E – entrevista).

## EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

Com relação aos morcegos, os ambientes florestais são utilizados por diversas espécies como local de abrigo ou para obtenção de alimento (TIEPOLO, 2002, FOGAÇA, 2003, FOGAÇA & REIS, 2003). Dentre os quirópteros mais comuns na região de Mata Atlântica podem ser citados *Anoura caudifer*, *Glossophaga soricina*, *Carollia perspicillata*, *Artibeus fimbriatus*, *Artibeus lituratus*, *Artibeus obscurus*, *Chiroderma dorie*, *Sturnira liliium*, *Desmodus rotundus* e *Lasiurus cinereus* (MIRETZKI, 2000, FOGAÇA & REIS, 2003).

### 6.2.1.2.4.2 Mastofauna da ADA.

Com relação aos mamíferos, as informações levantadas indicaram a ocorrência de cachorro-do-mato (*Cerdocyonthus*), tatu-galinha (*Dasypus novemcinctus*), tatu-peba (*Dasypus septemcinctus*), ouriço-caxeiro (*Sphiggurus villosus*), gambá (*Didelphis* sp.), mão-pelada (*Procyon cancrivorus*) (Foto 6.33) e cuíca (provavelmente *Philander frenata*), além de roedores e diversos morcegos (Chiroptera).

Os morcegos exercem atividades de importância vital para as comunidades bióticas, participando ativamente do controle das populações de insetos (insetívoros), polinização (nectívoros) e disseminação de sementes (frugívoros), sendo considerados, entre os mamíferos, como os mais importantes dispersores de sementes nas florestas neotropicais. Muito embora a identificação não tenha sido possível, morcegos foram registrados através de entrevistas.

Em relação às espécies introduzidas, podem ser citados os ratos domésticos, espécies cosmopolitas da família Muridae representados pelos camundongos (*Mus musculus*), pela ratazana (*Rattus norvegicus*) e pelo rato comum (*Rattus rattus*). Estas espécies apresentam uma alta plasticidade ecológica, favorecendo-se com ambientes antrópicos em desequilíbrio. Estas espécies são atraídas pela grande disponibilidade de abrigo e de recursos alimentares, provenientes do acúmulo de lixo e de material abandonado.

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

**6.2.2 Biota Aquática.**

6.2.2.1 Plâncton.

a. Fitoplâncton.

Estuários são ambientes transicionais entre rio e mar, caracterizado pelas constantes e imprevisíveis variações hidrológicas, morfológicas e químicas (DAY *et al.*, 1989). Este padrão altamente dinâmico também se reflete nas comunidades planctônicas, principalmente devido a variação da salinidade no estuário. Nestas áreas, o fitoplâncton, especialmente, é geralmente composto por uma numerosa diversidade de espécies com as mais distintas estratégias e adaptação de acordo com as condições de salinidade, luminosidade, temperatura e disponibilidade de nutrientes (LALLI e PARSONS, 1997).

O estudo do fitoplâncton em monitoramento e estudos da qualidade da água é essencial devido a essa comunidade constituir o mais importante grupo de produtores primários do planeta e serem as responsáveis pela iniciação do fluxo de energia transformando-a em uma forma aproveitável e transferindo aos outros níveis tróficos do ecossistema aquático (KENNISH, 1986; KIRK, 1994). São especialmente significantes na ecologia destes ambientes, servindo de fonte de carboidratos, lipídios, vitaminas e sais minerais para consumidores primários, decompositores e detritívoros ao longo dos níveis tróficos (BARNES, 1980; LEE, 1999). As algas apresentam papel fundamental na manutenção da qualidade da água, uma vez que produzem o oxigênio que é imprescindível para a manutenção da vida e da eficácia dos processos de autodepuração do meio aquático.

Dentre os principais aspectos ambientais afetados pela atividade antropogênica na Baía de Paranaguá, destaca-se a poluição química decorrente do lançamento de esgotos urbanos e industriais, além dos acidentes com derramamento de óleo e resíduos da atividade portuária e turística dentro da baía (BRANDINI, 2008; NEUBAUER FILHO, 2009). A construção de terminais marítimos é uma atividade potencialmente geradora de impacto ambiental. O impacto gerado



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

pelas instalações portuárias propriamente ditas é dado não somente pela construção do porto em si, com a ocupação das margens de rios, mas também através da disponibilização de efluentes, bem como da contaminação oriunda do carreamento superficial pela água da chuva (*runoff*) de compostos tóxicos como óleos e metais oriundos do processo de movimentação de cargas (MUNIZ *et al.*, 2004; MESTRES *et al.*, 2010; GRIFOLL *et al.*, 2011). Outro distúrbio que via de regra ocorre com a interferência da atividade humana é a eutrofização, processo no qual há a disponibilização não natural de nutrientes no ambiente aquático, podendo causar interferência direta na comunidade fitoplanctônica.

A importância do monitoramento periódico da fitoplâncton, é que eventuais desequilíbrios na estrutura das populações que compõe esta comunidade podem ocasionar rápidos e graves problemas ambientais. A proliferação de determinadas espécies potencialmente nocivas e até mesmo tóxicas, causa problemas econômicos, ambientais e de saúde pública (FUNASA, 2003; PROENÇA *et al.*, 2004; PROENÇA e MAFRA, 2005. Outras espécies de microalgas, em condições propícias, podem atingir elevada biomassa, dificultando a penetração de luz na água, acarretando na mortandade de organismos e depleção nos níveis de oxigênio dissolvido (PROKOPIAK *et al.*, 2006; VILLAC e TENEMBAUM, 2010).

O levantamento dos organismos, destacando o comportamento e as interações da comunidade fitoplanctônica a fim de se definir padrões de variação da sua abundância e da sua composição é fundamental para o monitoramento das condições ambientais do ecossistema aquático. Como as flutuações desta comunidade são significativamente influenciadas por fatores inerentes às próprias condições ambientais, é imprescindível o monitoramento contínuo e duradouro desta comunidade, para que seja possível identificar e prever os efeitos gerados pela ação antrópica e, assim, racionalizar e tornar mais eficientes os planos de controle ambiental e processos de tomada de decisão.



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

**METODOLOGIA APLICADA.**

O presente trabalho tem por objetivo realizar um diagnóstico do fitoplâncton nas áreas de influência da construção do píer do terminal marítimo Melport – Ponta do Poço, Pontal do Sul (PR). Os resultados levantados no presente trabalho são comparados com a série histórica de dados disponível para a área.

**DELINEAMENTO AMOSTRAL.**

O presente trabalho tem por objetivo realizar um diagnóstico do fitoplâncton nas áreas de influência da construção do píer do terminal marítimo Melport – Ponta do Poço, Pontal do Sul (PR). Os resultados levantados no presente trabalho são comparados com a série histórica de dados disponível para a área.

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

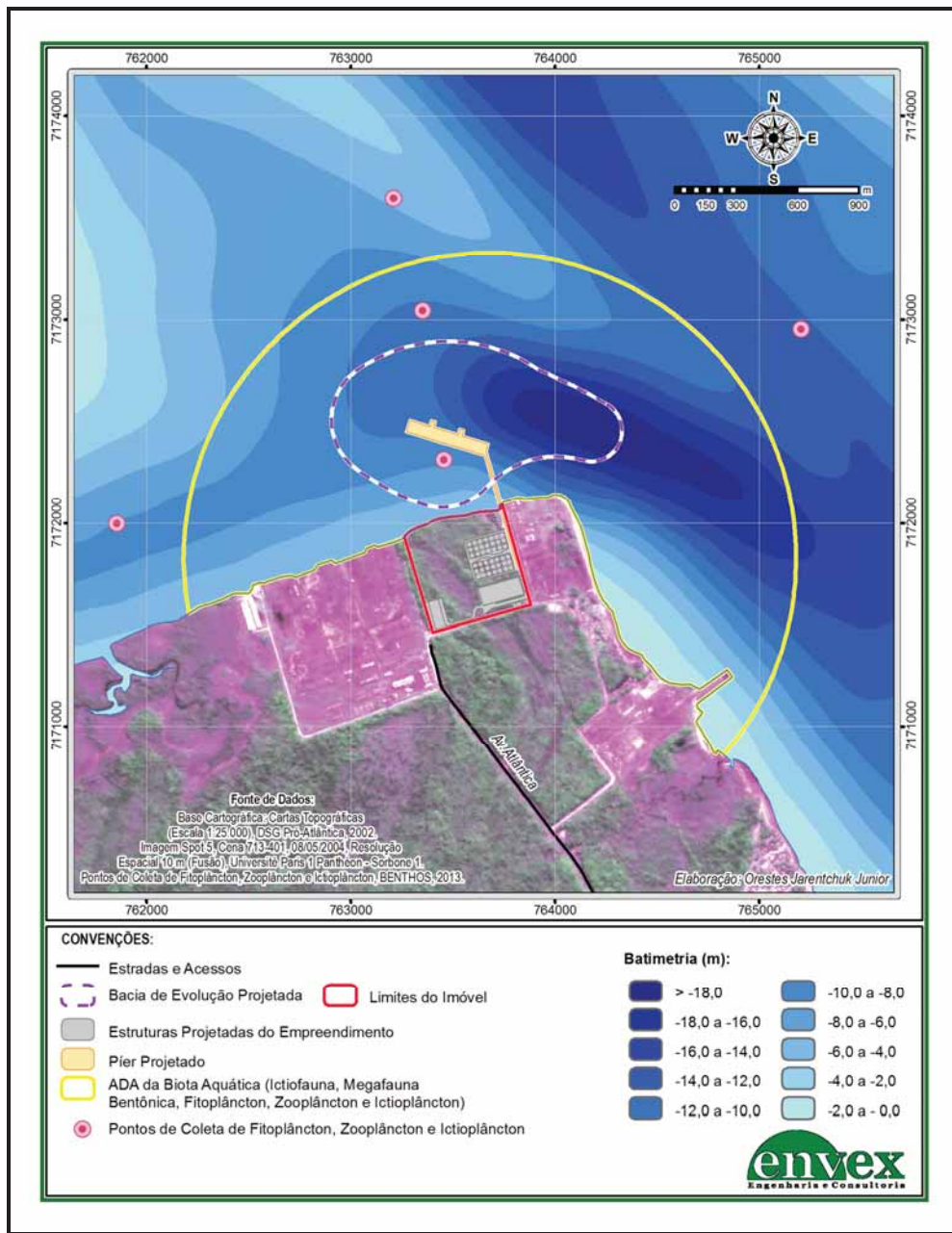


Figura 6-126 - Localização dos pontos amostrais selecionados para o levantamento das comunidades planctônicas na área de influência do terminal marítimo “Melport – Ponta do Poço”, Pontal do Sul (PR).

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

Tabela 6-47 - Coordenadas geográficas em relação ao pontos amostrados nas áreas de influencia do empreendimento (UTM, datum SAD 69). ADA = área diretamente afetada; AID = área de influência direta.

Ponto	Posições Georeferenciais		
	Localização	UTM E	UTM N
P1	AID	761786,5	7171947
P2	ADA	763331,9	7172261
P3	AID	765064	7172686
P4	AID	762279,9	7173600
P5	ADA	762839,8	7172807

### Procedimentos de Campo

Conforme mostrado na tabela acima cada ponto de coleta foi georeferenciado com aparelho GPS e foram analisados os parâmetros físico-químicos da água (temperatura e salinidade) e coletadas amostras para: caracterização da composição e abundância espécies de microalgas componentes do fitoplâncton na superfície e no fundo. As coletas foram realizadas no dia 11/10/2013.

A coleta para a análise qualitativa do fitoplâncton foi feita por intermédio de arrastos verticais em cada estação de coleta, usando uma rede de fitoplâncton cilíndrico-cônica, com diâmetro de boca de 40 cm, comprimento de 120 cm e com abertura de malha de 65 µm. O conteúdo retido na rede foi armazenado em frascos plásticos e fixado com solução de formaldeído 4%. As amostragens quantitativas do fitoplâncton foram realizadas coletando-se diretamente a água em subsuperfície. As amostras foram acondicionadas em frascos de vidro tipo âmbar e fixadas com solução de lugol neutro numa concentração final de cerca de 1%.

### Atividades de Laboratório

- a) **Análises qualitativas:** Todas as amostras coletadas foram utilizadas nas análises qualitativas. A observação qualitativa do fitoplâncton, para obtenção da lista de espécies, foi realizada em microscópio óptico da Nikon, equipado ocular de medição. Os organismos foram identificados analisando-se as suas características morfológicas e morfométricas, utilizando-se bibliografia especializada.

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

**b) Análises quantitativas:** A contagem do fitoplâncton foi feita em câmaras de sedimentação de Uthermöhl (Uthermöhl, 1958) em microscópio invertido Nikon NIB-100 com aumento de 200 vezes após um tempo de sedimentação mínimo de 12 horas. O procedimento de contagem escolhido foi o dos campos aleatórios descritos por Uehlinger (1964). As coordenadas dos campos foram geradas por computador e localizadas na platina do microscópio. Para cada contagem, foi gerado um sistema de campos aleatórios diferente. O critério utilizado para determinação do número de campos a serem contados foi o que procura alcançar 100 indivíduos da espécie mais abundante. De acordo com Lund et al. (1958), isto permite trabalhar com intervalos de confiança de +/-20 % da média, a um nível de significância de 95 %, o que é considerado como suficiente para estudos desta natureza. Em razão da grande desproporcionalidade da espécie numericamente dominante em alguns pontos, optou-se por contar 100 indivíduos da segunda espécie mais abundante ou um mínimo de 25 campos para cada amostra. Para efeito de contagem, cada célula, colônia ou filamento foi considerado como um indivíduo. Os resultados das contagens foram expressos em células.L<sup>-1</sup>, calculados pela fórmula modificada de Wetzel e Likens (1979).

**c) Análise dos resultados:** A partir do número de categorias taxonômicas registradas e dos valores de densidade do fitoplâncton (células.L<sup>-1</sup>), foram calculados a riqueza de taxa (S), índice de diversidade de Shannon-Wiener (H'), e índice de equitabilidade de Pielou (J'). Foi realizada análise de agrupamento (CLUSTER) para identificar as associações formadas por sua composição de taxa e abundância. A análise utilizou o coeficiente de similaridade de Bray-Curtis a partir dos dados de densidade após transformação log (x+1) (CLARKE e WARWICK, 2001). Com relação aos índices de diversidade específica de Shannon (H') e equitabilidade de Pielou (J'), em levantamentos realizados no ano de 2011 os autores apresentaram valores separadamente para diatomáceas e dinoflagelados. Para efeitos de comparação com os resultados obtidos no presente estudo, foi realizada uma média dos valores destes duas classes.

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

RESULTADOS

Dados abióticos

No presente estudo, o registro dos parâmetros temperatura e salinidade apresentou pouca variação espacial, sendo caracterizado por variações térmicas de 20,5 a 22,5 °C e halinas de 28 a 31. Temperaturas mais altas ocorreram na superfície principalmente nos pontos mais próximos à costa (P1 e P2). Já a salinidade teve variação vertical mais acentuada apenas no ponto amostral P2 (Figura 6.127).

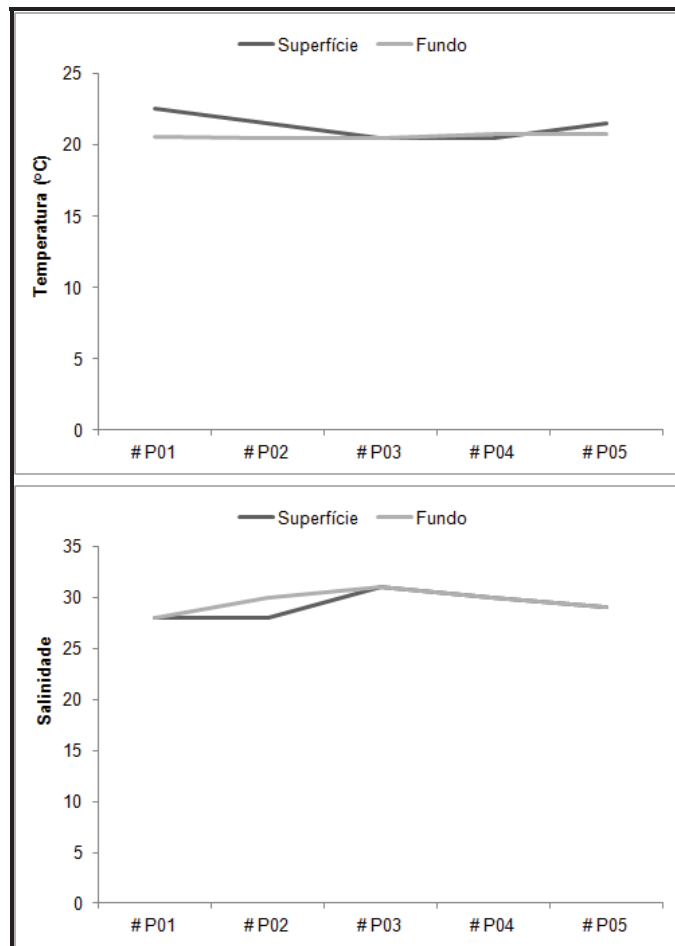


Figura 6-127 - Variação dos parâmetros temperatura (°C) e salinidade na área de influência do terminal marítimo “Melport – Ponta do Poço”, Pontal do Sul (PR) nos dois estratos de profundidade amostrados.

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

**Dados bióticos**

A comunidade fitoplanctônica na área de influência do terminal marítimo “Melport – Ponta do Poço” durante as campanhas amostrais no ano de 2011 (EIA/RIMA Melport) e em setembro de 2013, teve como representantes 06 classes de algas (Bacillariophyceae, Dinophyceae, Dictyochophyceae, Cyanophyceae, Euglenophyceae e Bicosoecophyceae). Foram encontradas 125 categorias taxonômicas entre ordem, família, gênero e espécie . A classe Bacillariophyceae (diatomáceas) representou em média 73% do total das categorias taxonômicas encontradas, seguido pela classe Dinophyceae (dinoflagelados) que representou 21% do total. A classe Cyanophyceae (cianobactérias) representou 3% do total, enquanto que as classes Dictyochophyceae (silico-flagelados), Euglenophyceae e Bicosoecophyceae representaram cada uma 1% do total dos taxa encontrados.

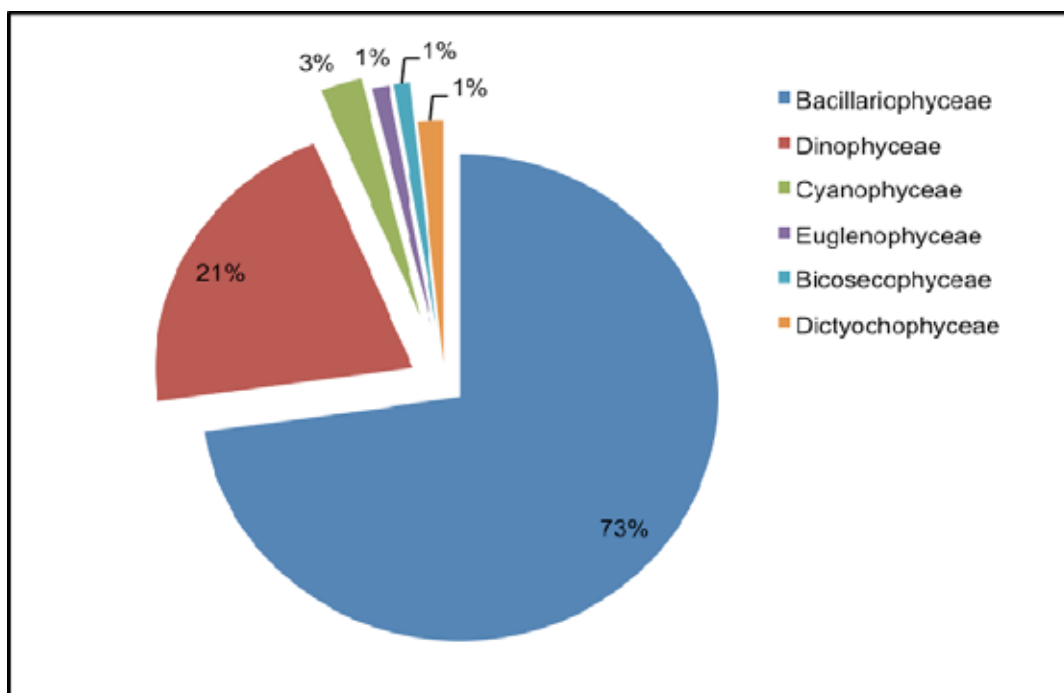


Figura 6-128 - Contribuição dos principais grupos de algas componentes da comunidade fitoplanctônica na área de influência do terminal marítimo “Melport – Ponta do Poço”, Pontal do Sul (PR).

A figura 6.128 mostra os principais descritores da comunidade fitoplanctônica na área de estudo (riqueza de taxa, densidade da comunidade, índice de

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

diversidade de Shannon-Wiener e índice de equitabilidade de Pielou). Nesta última campanha amostral, no geral as amostras de superfície apresentaram maiores de riqueza, densidade fitoplanctônica, diversidade e equitabilidade do que as amostras de fundo. Foram encontradas de 37 a 49 categorias taxonômicas na água superficial, e de 28 a 36 taxa nas águas de fundo. A densidade fitoplanctônica média na superfície da coluna de água ( $27.080 \text{ células.L}^{-1}$ ) foi maior que no fundo ( $6.563 \text{ células.L}^{-1}$ ), exceto no ponto amostral P5 onde foram obtidos valores semelhantes para os dois estratos amostrados. Na superfície, os pontos P1 e P5 apresentaram a maior e a menor densidade fitoplanctônica, com  $38.300$  e  $19.700 \text{ células.L}^{-1}$ , respectivamente. No fundo foi observado padrão inverso com o P1 apresentando a menor e o P5 a maior densidade fitoplanctônica, com  $3.600$  e  $20.800 \text{ células.L}^{-1}$ , respectivamente. As médias de diversidade e equitabilidade, por sua vez, foram de  $2,42 \text{ nats.célula}^{-1}$  e  $0,65$ , respectivamente, na superfície, e  $1,83 \text{ nats.célula}^{-1}$  e  $0,53$  no fundo.

Na campanha amostral de inverno de 2011, foram encontradas de 15 a 38 categorias taxonômicas na água superficial, e de 24 a 35 taxa nas águas de fundo. A densidade total do fitoplâncton variou de aproximadamente  $20.000$  a  $60.000 \text{ células.L}^{-1}$ . O maior valor ocorreu no fundo do ponto P4 e o menor na superfície do ponto P5. O índice de diversidade específica de Shannon ( $H'$ ) variou entre  $1,29$  e  $2,10$ . O valor máximo foi registrado na superfície do ponto P5 e o mínimo no fundo do ponto P4. Já o índice de equitabilidade de Pielou ( $J'$ ) variou entre  $0,71$  e  $0,87$ . O valor máximo foi registrado no fundo do ponto P1 e o mínimo na superfície do ponto P4.

Já na campanha amostral de verão de 2011, foram encontradas de 13 a 41 categorias taxonômicas na água superficial, e de 19 a 47 taxa nas águas de fundo. A densidade total do fitoplâncton variou de aproximadamente  $2.000$  a  $50.000 \text{ células.L}^{-1}$ . O maior valor ocorreu no fundo do ponto P5 e o menor na superfície do ponto P1. O índice de diversidade específica de Shannon ( $H'$ ) variou entre  $1,57$  e  $2,14$ . O valor máximo foi registrado na superfície do ponto P2 e o mínimo na superfície do ponto P3. Já o índice de equitabilidade de Pielou ( $J'$ ) variou entre  $0,66$  e  $0,87$ . O valor máximo foi registrado na superfície do ponto P5 e o mínimo na superfície do ponto P3.



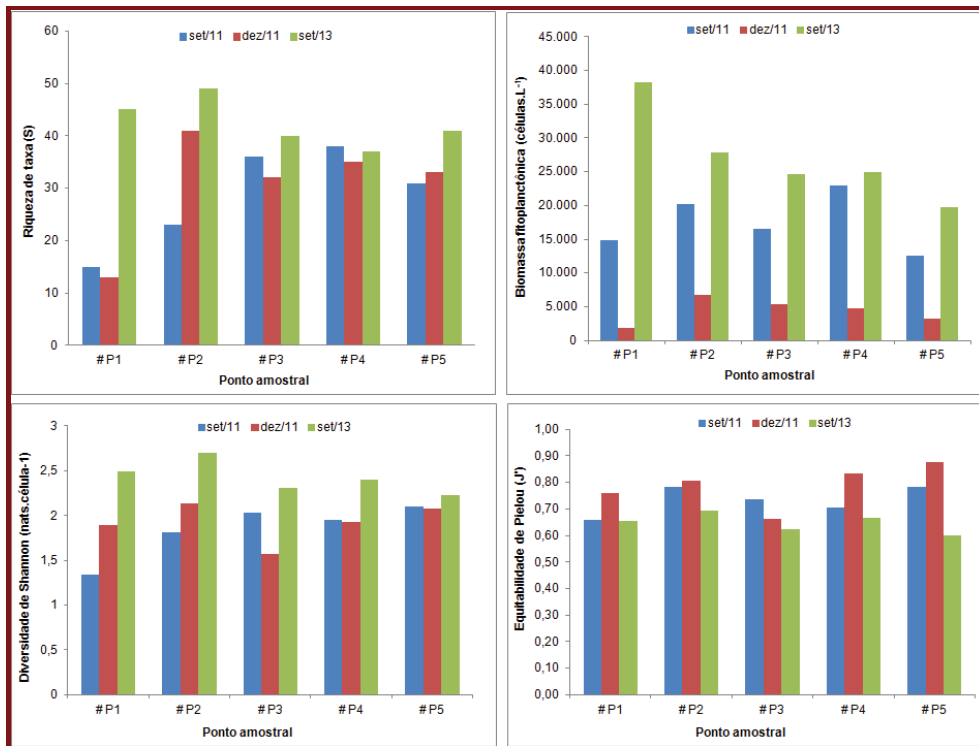
**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

Com relação à estrutura da comunidade fitoplanctônica, no presente trabalho as diatomáceas dominaram a comunidade em todos os pontos amostrais, representando em média mais de 70% da densidade fitoplanctônica total nas amostras coletadas na superfície e foi a única classe de algas numericamente significativa que ocorreu nas águas de fundo. Secundariamente, os dinoflagelados representaram 17% da densidade fitoplanctônica total, seguido pela classe Bicosoecophyceae com 3,47%, euglenofíceas com 2,56% e cianobactérias com 2,41%. As espécies de algas mais abundantes foram as diatomáceas *Thalassionema nitzschioides* e as diatomáceas cêntricas *Thalassiosira* spp. e *Paralia sulcata*, que dominaram a comunidade em todos os pontos amostrais e nas duas profundidades amostradas. Os dinoflagelados mais abundantes foram os gêneros *Prorocentrum* e *Scropsiella*. Já as cianobactérias foram representadas unicamente pelo gênero *Trichodesmium* com ocorrência significativa apenas no ponto amostral P5.



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

a)



b)

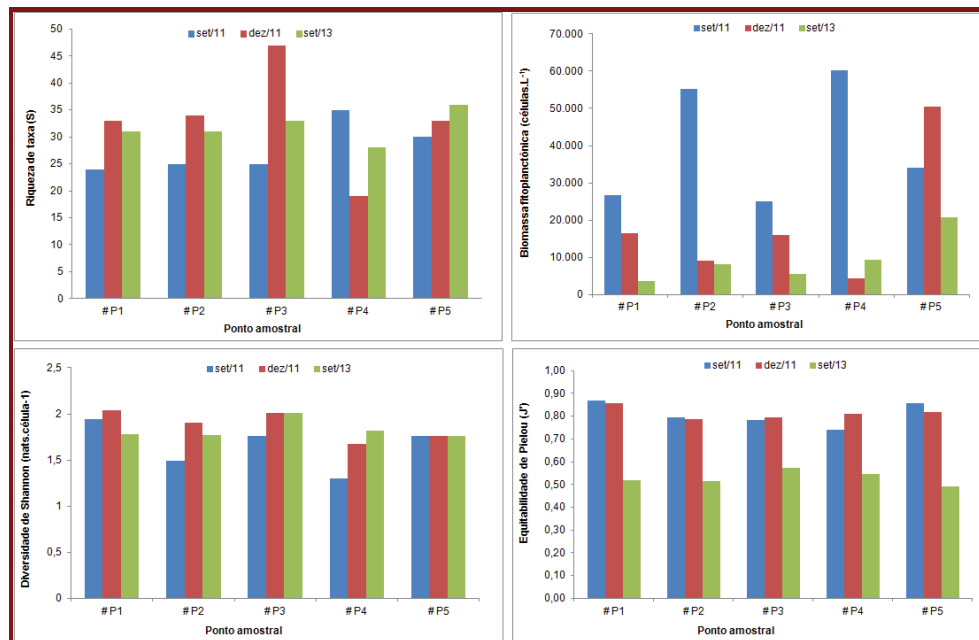


Figura 6-129 - Valores de riqueza de taxa (S), densidade fitoplanctônica (células.L<sup>-1</sup>), índice de diversidade de Shannon-Wiener (H') e Índice de equitabilidade de Pielou (J') da comunidade fitoplanctônica na área de influência do terminal marítimo "Melport – Ponta do Poço", Pontal do Sul (PR). a) Águas superficiais; b) Águas de fundo



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

Em setembro de 2011, as diatomáceas representaram em média 80% e 98% e dinoflagelados 20% e 1,5% da densidade fitoplanctônica total nas águas superficiais e de fundo, respectivamente. Já em dezembro de 2011, por sua vez, as diatomáceas representaram em média 94% e 97% e dinoflagelados 5,7% e 2,4% da densidade fitoplanctônica total nas águas superficiais e de fundo, respectivamente.

Como esperado, a análise MDS mostrou uma clara distinção da comunidade fitoplanctônica encontrada na superfície e no fundo, com diferenças tanto na riqueza, diversidade, abundância de células e composição da comunidade nesta última campanha amostral (Figura 6-130). A análise de similaridades (ANOSIM) realizada sobre a matriz de similaridade de Bray-Curtis mostrou que a comunidade fitoplanctônica amostrada nos dois estratos de profundidade foi diferente ( $R = 1$ ).

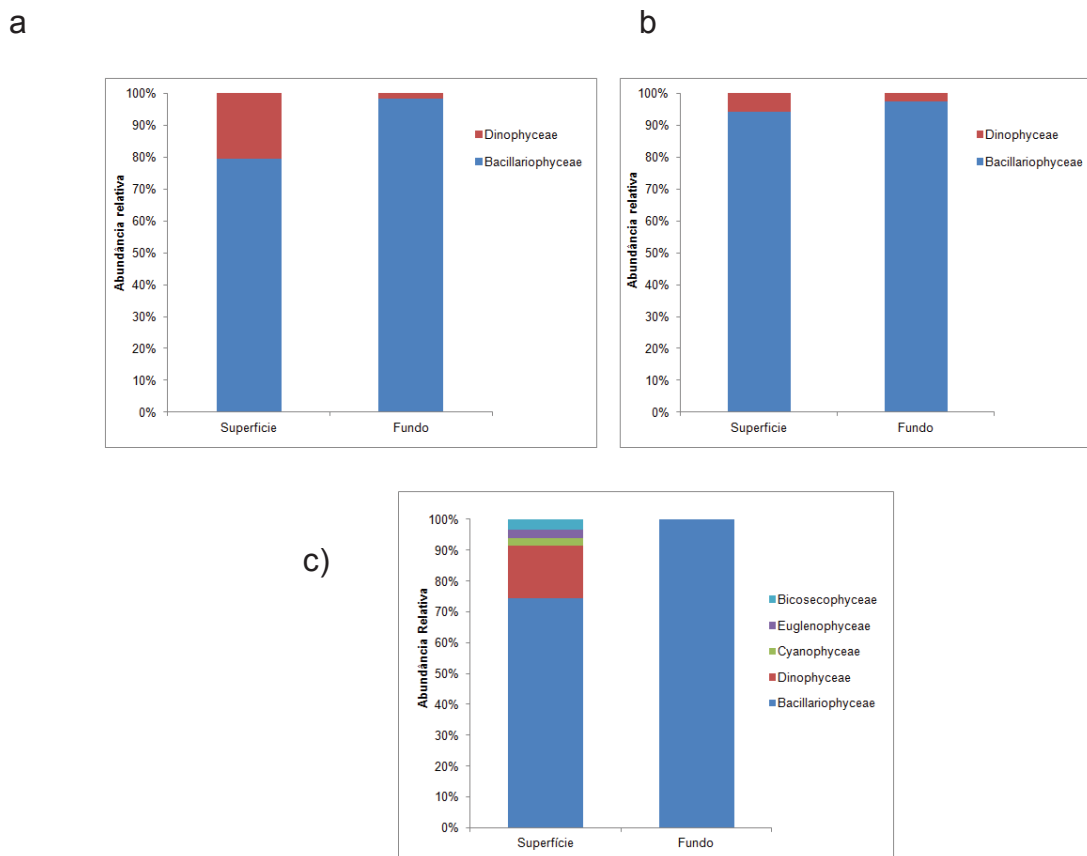


Figura 6-130 - Abundância relativa das principais classes de algas na área de influência do terminal marítimo “Melport – Ponta do Poço”, Pontal do Sul (PR). a) setembro/2011; b) dezembro/2011; c) setembro/2013



## EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

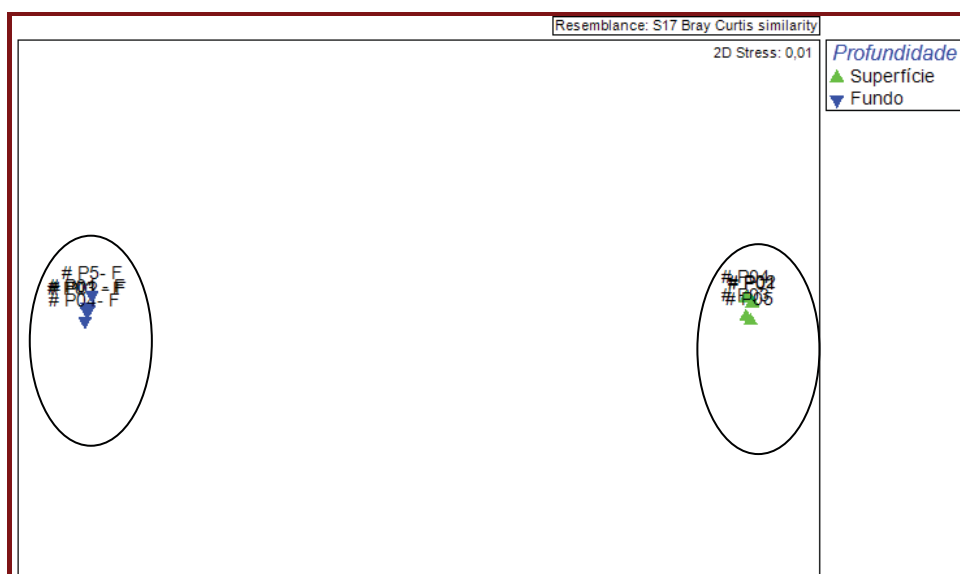


Figura 6-131 - Análise multidimensional (MDS), evidenciando a similaridade da comunidade fitoplanctônica entre os pontos amostrais na área de influência do terminal marítimo “Melport – Ponta do Poço”, Pontal do Sul (PR)

### DISCUSSÃO.

Na área de influência do terminal marítimo “Melport – Ponta do Poço”, Pontal do Sul (PR), foi observada uma grande representatividade numérica de diatomáceas e secundariamente de dinoflagelados, o que é o típico padrão de distribuição da comunidade fitoplanctônica em ambientes marinhos e costeiros (SCHAFER, 1985; REYNOLDS *et al.*, 1994). Segundo Reiers (2006), as diatomáceas estão amplamente distribuídas na natureza, uma vez que, assim como as cianobactérias e as algas verdes, estão aptas a colonizar a maioria dos ambientes aquáticos. Depois das bactérias, são provavelmente os organismos aquáticos de distribuição mais ampla. Segundo Procopiak *et al.* (2006), as diatomáceas constituem o grupo mais representativo do fitoplâncton na maioria das regiões estuarinas ao redor do mundo e correspondem aos principais produtores desses ecossistemas. A abundância destes organismos nestas áreas está condicionada às suas características de eurialidade, associados às condições eutróficas geralmente encontradas nestes ambientes. Da mesma forma, no Brasil este é o padrão típico de distribuição do fitoplâncton em toda costa. O Programa de Avaliação do Potencial Sustentável de Recursos Vivos na Zona Econômica Exclusiva (REVIZEE) traz informações sobre o

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

histórico da planctologia em toda a costa do país e o padrão típico relatado é a comunidade dominada por diatomáceas, seguido por dinoflagelados e eventualmente cianobactérias.

Estudos realizados desde a década de 80 no Complexo Estuarino da Baía de Paranaguá (CEP), mostraram sempre um domínio de diatomáceas na comunidade com destaque para espécies eurihalinas como *Skeletonema costatum*, *Leptocylindrus* spp., *Chaetoceros* spp. e *Coscinodiscus* spp., seguido por dinoflagelados e em algumas ocasiões por cianobactérias do gênero *Trichodesmium* spp (BRANDINI, 1985; THAMM, 1990; KOLM, 2002; TCP, 2010). Os resultados encontrados foram muito semelhantes aos levantamentos realizados em 2011, principalmente comparando-se com a coleta realizada no mesmo mês de setembro daquele ano. As mesmas espécies de diatomáceas (*T. nitzschioides* e *P. sulcata*) foram as mais abundantes em ambos em ambos os estudos. No presente estudo a diatomácea *Thalassiosira* sp. ocorreu também em quantidade elevada, enquanto que nos levantamentos de 2011 os autores relataram a grande abundância da diatomácea *Cyclotella* cf. *comta*. Porém, ressalta-se que ambas as espécies pertencem à mesma ordem de algas e são dificilmente distinguidas uma da outra, de forma que podem se tratar na realidade da mesma espécie. Conforme a literatura especializada, a grande maioria das espécies do gênero *Cyclotella* pertencem à ambientes límnicos. No decorrer do tempo evolutivo algumas células se adaptaram a ambientes estuarinos e costeiros dando origem a poucas espécies que conseguiram se estabelecer em locais de águas rasas (HÅKANSSON e ROSS, 1984). Assim, no presente estudo as células que apresentaram este morfotipo foram classificadas como gênero *Thalassiosira* dentro do qual são citadas muitas espécies eurihalinas.

As diferenças encontradas na composição da comunidade fitoplanctônica entre superfície e fundo pode ter relação com dois fatores. Mesmo não havendo variações significativas de temperatura e salinidade no perfil vertical, pode ter ocorrido uma discreta estratificação da coluna de água de modo que não havia o intercâmbio de água (e organismos) entre as duas camadas. Outro fator determinante que pode ter influenciado neste padrão é a luminosidade. Sabe-se que dinoflagelados e cianobactérias tem preferência por ambientes de águas calmas e com maior luminosidade. Os dinoflagelados, especificamente, são organismos

## EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

portadores de flagelos e geralmente estão associados à águas calmas e rasas onde através do seu movimento conseguem migrar na coluna d'água buscando as condições ótimas para o seu desenvolvimento, podendo atingir elevados níveis de biomassa (REYNOLDS, 1997; LEE, 1999). Já as cianobactérias, por existirem há milhares de anos, em uma época quando a camada de ozônio ainda não estava formada, são dotadas de mecanismos de defesa contra a radiação ultravioleta e, assim, são naturalmente mais resistentes e costumam se desenvolver melhor que outras algas em ambientes com excesso de luminosidade. As diatomáceas, por sua vez, que apresentam complexos antena mais sensíveis, se sobressaem em relação à outras algas em locais mais profundos, limitados pela luz (HORNE e GOLDMAN, 1994; PAUL, 2008).

### CONCLUSÕES.

No presente estudo, a comunidade fitoplanctônica foi caracterizada pelo domínio de diatomáceas tanto em frequência de ocorrência como quantitativamente e em ambos os estratos de profundidade amostrados. Foram também encontrados, principalmente na superfície, dinoflagelados, cianobactérias e outras classes de algas menos representativas. A composição da comunidade encontrada na superfície diferiu da encontrada nas águas de fundo. A comunidade fitoplanctônica se encontra dentro dos padrões do que é esperado em regiões costeiras e estuarinas.

Assim como ocorreu no presente estudo, poucas espécies podem ser consideradas historicamente como as mais representativas do ambiente, baseado tanto na abundância como na frequência de ocorrência: *Cylindrotheca closterium*, *Chaetoceros* spp. *Coscinodiscus* spp., *Thalassiosira* spp., *Leptocylindrus minimus*, *Odontella sinensis*, *Skeletonema costatum* e *Thalassionema nitzschioides*. Dentre as microalgas produtoras de toxinas e/ou potencialmente nocivas à vida aquática foram encontradas a diatomácea *Pseudo-nitzschia* spp., os dinoflagelados *Dinophysis* spp. e *Prorocentrum* sp. e a cianobactéria *Trichodesmium* sp.. A diatomácea invasora *Coscinodiscus wailesii*, que fora registrada em levantamentos feitos em 2011, não foi encontrada em quantidade significativa nos levantamentos mais recentes (2013).

## **EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

A existência de empreendimentos potencialmente impactantes no entorno da área em questão, como marinas e terminais portuários, pode potencializar possíveis impactos negativos ao fitoplâncton na região, como a introdução de espécies exóticas de microalgas, a ressuspensão excessiva de sedimentos e disponibilização excessiva de nutrientes e agentes tóxicos no ambiente aquático. Por serem comunidades extremamente dinâmicas, e principalmente em se tratando de um ecossistema também muito dinâmico, ressalta-se a importância do monitoramento contínuo e frequente destes organismos, para que seja possível conhecer a fundo as flutuações naturais destas populações e identificar possíveis impactos gerados pela ação humana, tendo assim um diagnóstico mais preciso.

### **b. Zooplâncton.**

Plâncton ou plankton, do grego “planktos”, que significa “errante”, abrange o conjunto de organismos pelágicos cujo poder deslocamento é insuficiente para vencer a dinâmica das massas d’água e correntes. São integrantes desta comunidade organismos de diversos tamanhos e pertencentes às mais variadas categorias taxonômicas, já que grande parte dos organismos aquáticos apresenta, pelo menos nos estágios iniciais de desenvolvimento, um hábito planctônico. Segundo Nybakken (1993), considerando as características taxonômicas a comunidade planctônica pode ser dividida em bacterioplâncton (bactérias auto e heterotróficas), protozooplâncton (protozoários, como por exemplo tintinídeos e foraminíferos), fitoplâncton (microalgas - organismos autotróficos, como por exemplo diatomáceas), zooplâncton (pequenos animais - metazoários heterotróficos, como por exemplo copépodos e larvas de crustáceos, moluscos e peixes) e ictioplâncton (larvas e ovos de peixes).

O zooplâncton é considerado um dos grupos de organismos mais representativos em densidade e diversidade no ambiente aquático. Estes organismos são fundamentais para o equilíbrio dos ecossistemas aquáticos, pois regulam de certa forma a produção primária através da herbívora sobre o fitoplâncton (BURKILL et al., 1987; KAMIYAMA, 1994), e desta forma, transferem a

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

energia dos produtores primários para níveis tróficos superiores (MAUCLINE, 1998; HOPCROFT e ROFF, 1998). Além disso, participam de processos de reciclagem de nutrientes, a partir do fluxo de matéria orgânica para os decompositores (ZERVOUDAKI et al., 2007), e da remoção de carbono para regiões profundas dos oceanos, participando do processo de Bomba Biológica nos ambientes aquáticos, através de suas migrações verticais e do afundamento de pellets densos de copépodes (MANN e LAZIER, 1996; MAUCLINE, 1998). Dentre os principais constituintes do zooplâncton de regiões estuarinas, encontram-se os copépodes, os quais geralmente representam a maioria dos organismos capturados a partir de coletas realizadas através de arrastos com redes de zooplâncton (BRADOF-GRIEVE et al., 1999).

O estudo do zooplâncton vem fornecendo informações básicas sobre a sua composição e abundância e sua interação com os demais organismos vivos e com as forçantes abióticas que condicionam todo o ambiente aquático. É um dos grupos de organismos mais utilizados como indicadores biológicos, devido ao seu ciclo de vida curto, alta sensibilidade e abundância nos ecossistemas aquáticos (OMORI e IKEDA, 1984). A composição e a abundância do zooplâncton nos estuários estão diretamente relacionadas às características hidrográficas das massas de água e das variações sazonais de alguns parâmetros físico-químicos, os quais determinam o sucesso de cada organismo nesse ambiente. Entre os descritores ambientais, a salinidade e temperatura são consideradas os principais fatores que determinam a estruturação e distribuição desta comunidade. De acordo com TCP (2010) apud. Ré (1984), alguns organismos exibem estratégias próprias para permanecerem no interior do estuário, utilizando as correntes de entrada e de saída de água nos estuários parcialmente ou altamente estratificadas pela temperatura e salinidade. Secundariamente, a turbidez funciona como um fator limitante da produção fitoplanctônica e conseqüentemente da produção secundária. Assim, a observação da abundância relativa de espécies esteno-halinas ou esteno-térmicas em uma determinada amostra é imprescindível, pois ajuda a descrever as características físico-químicas e até mesmo o grau de trofia do meio (DUSSART e DEFAYE, 1995).

As atividades portuárias são sabidamente geradoras de impacto ambiental. Estruturas implantadas pelos terminais marítimos como piers e atracadouros, podem



## **EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

gerar uma modificação local no regime de circulação da água o que pode influenciar nos padrões de deslocamento e estabelecimento das comunidades aquáticas (SOUTO, 2005; WEHKAMP e FISCHER, 2013). Adicionalmente, o aumento da turbidez causado por processos de escavação na área das obras pode causar impacto direto no fitoplâncton que é o principal alimento do zooplâncton, além de ocasionar uma possível disponibilização na coluna de água de certos compostos tóxicos que tendem a se acumular nos sedimentos (WINDOM, 1975; SCIORTINO, 2010).

### **METODOLOGIA APLICADA.**

O presente trabalho tem por objetivo realizar um diagnóstico do zooplâncton nas áreas de influência da construção do píer do terminal marítimo Melport – Ponta do Poço, Pontal do Sul (PR). Os resultados levantados no presente trabalho são comparados com a série histórica de dados disponível para a área e, mais especificamente, com o estudo realizado anteriormente.

### **DELINEAMENTO AMOSTRAL.**

Cinco pontos de coleta foram distribuídos em dois transectos amostrais, um paralelo e outro perpendicular à costa, facilitando a análise espacial da distribuição do zooplâncton em relação ao ambiente físico da área diretamente afetada (ADA) e área de influência direta (AID) do empreendimento (Figura 6-129).

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

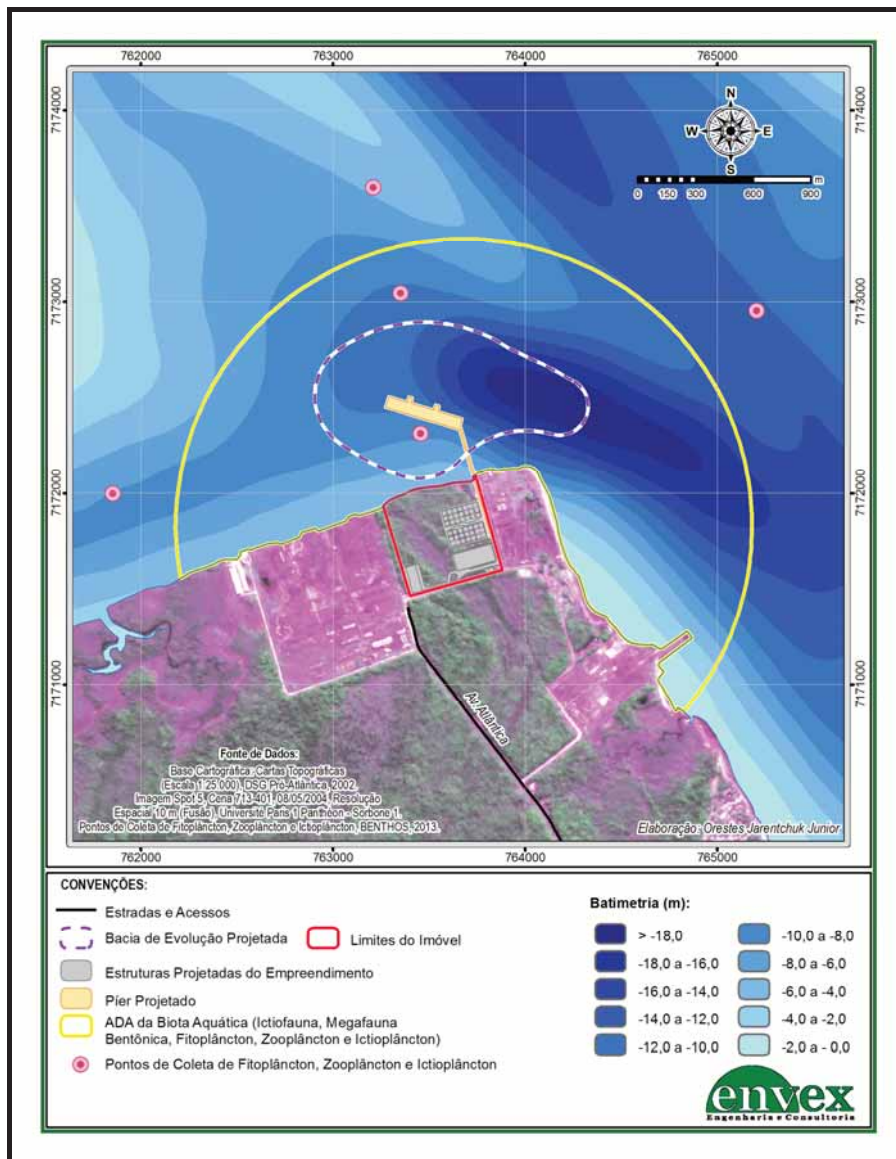


Figura 6-132. Localização dos pontos amostrais selecionados para o levantamento das comunidades planctônicas na área de influência do terminal marítimo “Melport – Ponta do Poço”.

Tabela 6-48 - Coordenadas geográficas em relação a pontos amostrados nas áreas de influência do empreendimento (UTM, datum SAD 69). ADA = área diretamente afetada; AID = área de influência direta.

Ponto amostral	Posições Georeferenciais		
	Localização	UTM E	UTM N
P1	AID	761786,5	7171947
P2	ADA	763331,9	7172261
P3	AID	765064	7172686
P4	AID	762279,9	7173600
P5	ADA	762839,8	7172807

## **EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

### **Procedimentos de Campo**

Conforme mostrado na tabela 6-48 cada ponto de coleta foi georeferenciado com aparelho GPS e foram analisados os parâmetros físico-químicos da água (temperatura e salinidade) e coletadas amostras para: caracterização da composição e abundância espécies de organismos componentes do zooplâncton. As coletas foram realizadas no dia 11/10/2013.

A coleta para a análise quali-quantitativa do zooplâncton foi feita por intermédio de arrastos oblíquos em cada estação de coleta, usando uma rede de zooplâncton cilíndrico-cônica, com diâmetro de boca de 40 cm, comprimento de 120 cm e com abertura de malha de 200  $\mu$ m. O conteúdo retido na rede foi armazenado em frascos plásticos e fixado com solução de formaldeído 4%.

### **ATIVIDADES DE LABORATÓRIO**

Análises qualitativas e quantitativas: As análises qualitativas e quantitativas do zooplâncton foram realizadas em câmaras de contagem tipo Bogorov sob microscópio estereoscópico óptico Coleman XBT-2B, nos aumentos de 40x e 80x. Foram observadas as características morfológicas e morfométricas dos organismos e os mesmos foram identificados utilizando-se bibliografia especializada. Para a análise quantitativa foram triadas alíquotas que variaram em cerca de 10 a 30% da amostra (BOLTOVSKOY, 1981) e foram contabilizados o total de organismos encontrados na câmara inteira (UNESCO, 1968). Os resultados das contagens foram expressos em número de organismos por unidade de volume (organismos.m<sup>3</sup>).

Análise dos resultados: Para análise da estrutura da comunidade zooplanctônica foram também determinados a abundância relativa dos principais grupos taxonômicos encontrados, a riqueza de taxa (S) e os índices de diversidade de Shannon (H') e o índice de equitabilidade de Pielou (J'). Foram também foram realizadas análises de agrupamento hierárquico com base na matriz de similaridade de Bray-Curtis, utilizando o método da média dos grupos (Group Average Method). Para estas análises, somente os taxa com frequência relativa maior ou igual a 5% foram considerados, cujos dados foram transformados em log (x+1).

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

**RESULTADOS**

Dados abióticos

O registro dos parâmetros temperatura e salinidade nesta última campanha amostral apresentou pouca variação espacial, sendo caracterizado por variações térmicas de 20,5 a 22,5 °C e halinas de 28 a 31. Temperaturas mais altas ocorreram na superfície principalmente nos pontos mais próximos à costa (P1 e P2). Já a salinidade teve variação vertical mais acentuada apenas no ponto amostral P2.

Em 2011, as variáveis ambientais também apresentaram condições semelhantes entre todas as estações amostradas. Durante a campanha de inverno, as médias de temperatura e salinidade encontradas foram de 19,4°C e 27,4°C, respectivamente. Já por ocasião da campanha de verão, a média de temperatura foi mais elevada (26,6°C), como seria o esperado, e a salinidade média observada na ocasião de verão foi de 29,1.

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

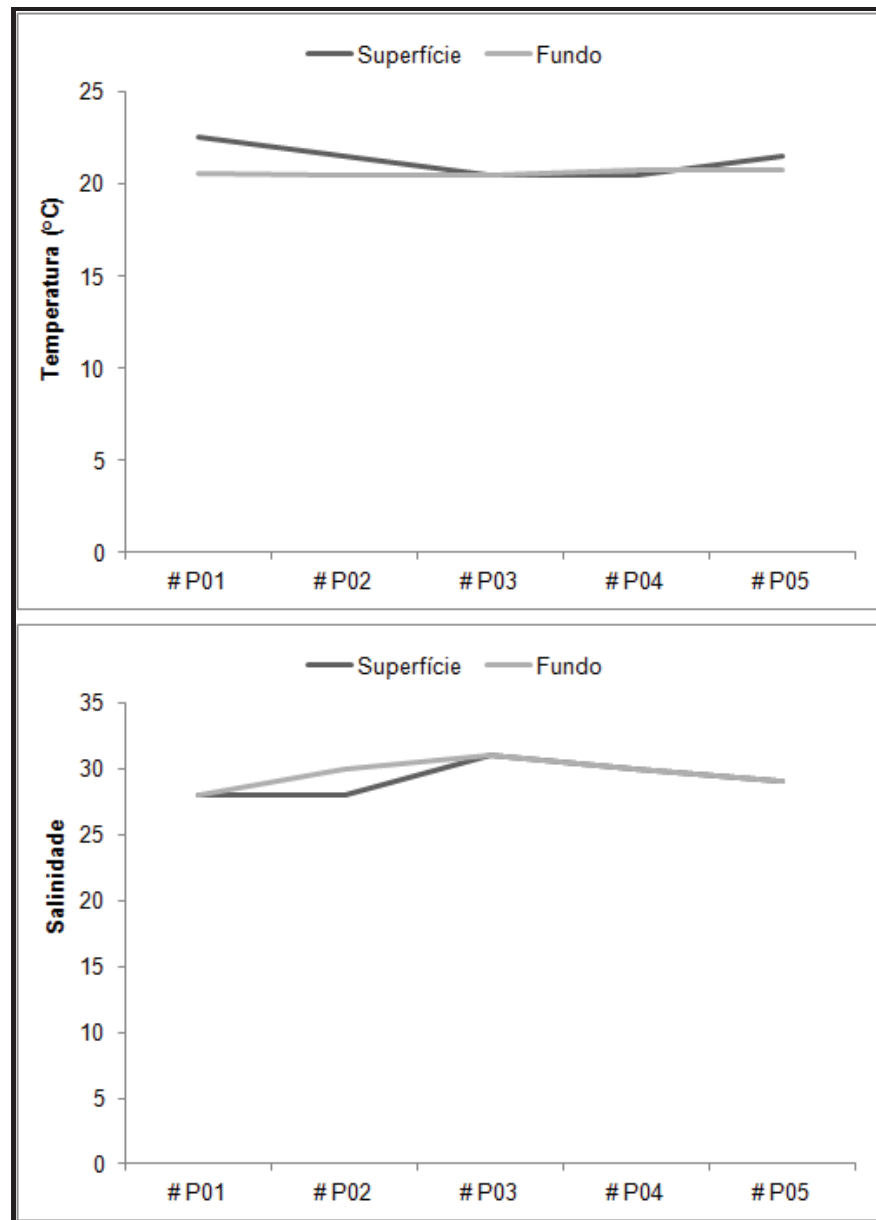


Figura 6-133 – Variação dos parâmetros temperatura (°C) e salinidade na área de influência do terminal marítimo “Melport – Ponta do Poço”, Pontal do Sul (PR) nos dois estratos de profundidade amostrados, em setembro de 2013.

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

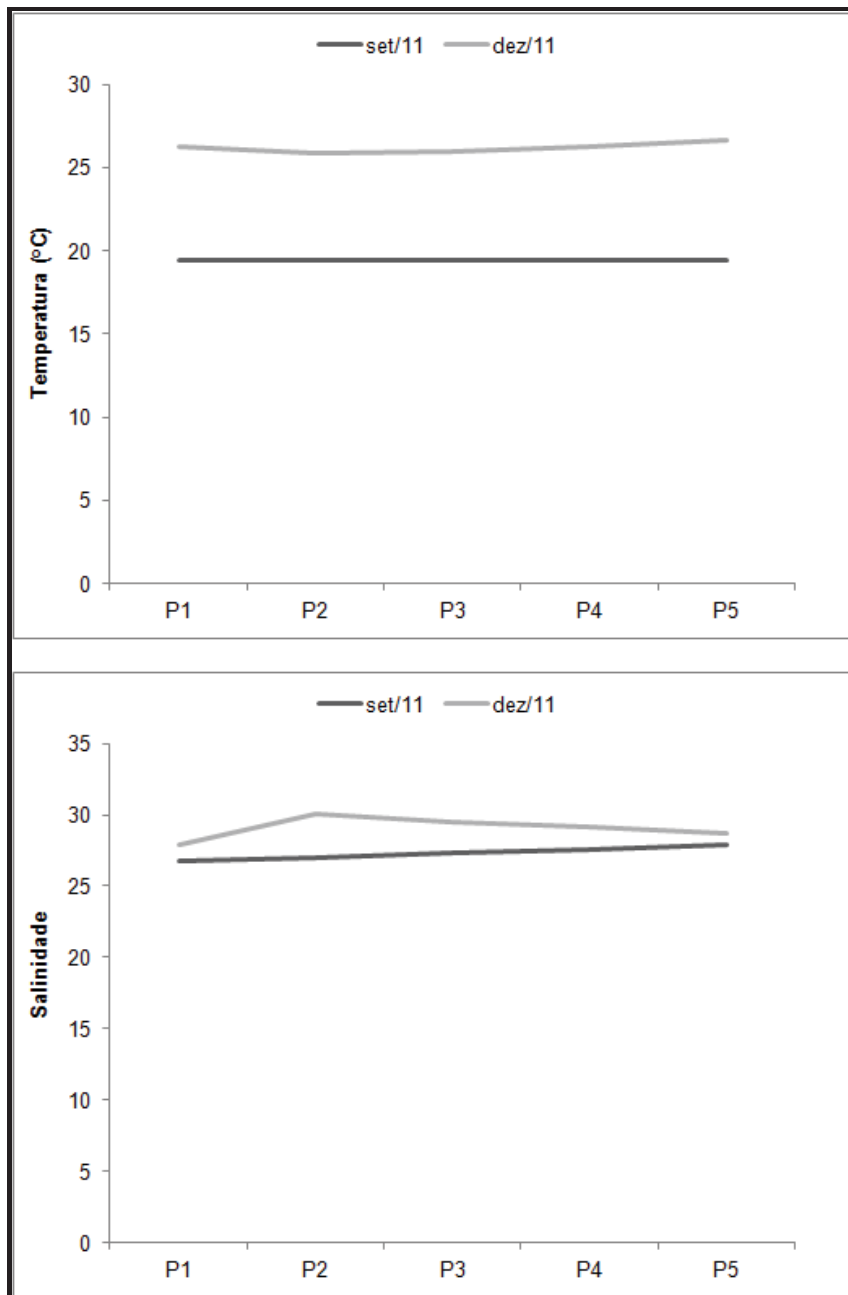


Figura 6-134. Variação dos parâmetros temperatura (°C) e salinidade da água superficial na área de influência do terminal marítimo “Melport – Ponta do Poço”, Pontal do Sul (PR), durante as campanhas amostrais de inverno e verão de 2011.

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

Dados bióticos

A comunidade zooplanctônica na área de influência do terminal marítimo “Melport – Ponta do Poço” durante as campanhas amostrais no ano de 2011 e em setembro de 2013, teve como representantes 16 grupos principais de organismos, entre classe e subclasse, e 42 categorias taxonômicas. Das categorias taxonômicas encontradas 40% pertenceram à subclasse Copepoda (copépodos), seguido por cordados, representados pelas apendiculárias e larvas e ovos de peixes, pela classe Malacostraca (representados por anfípodos, misidáceos e larvas de decápodos) e ciliados tintinídeos com 8% cada grupo. Cnidários e cladóceros representaram 6% do total cada, enquanto que larvas de poliqueta e moluscos corresponderam a 5% da riqueza total cada. Outros grupos do zooplâncton que tiveram apenas uma categoria taxonômica registrada e corresponderam a 3% da riqueza total cada um (Figura 6-135)

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

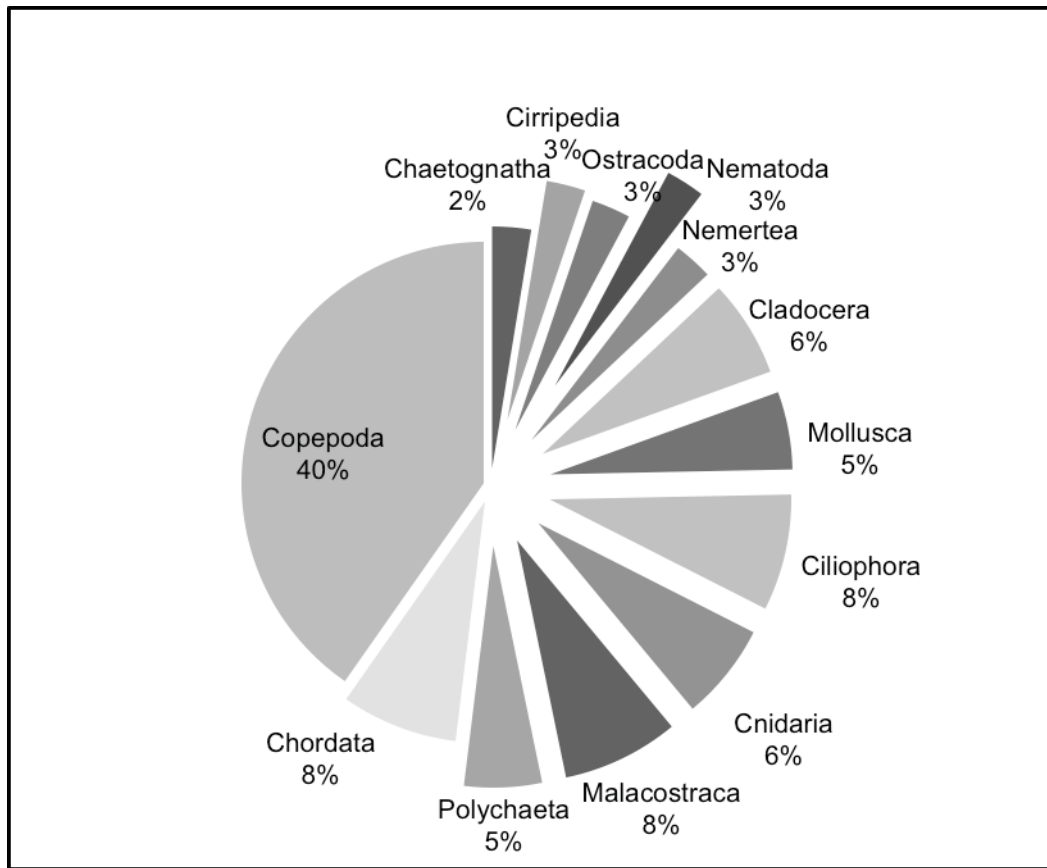


Figura 6-135 - Contribuição média dos principais grupos de organismos componentes da comunidade zooplânctônica na área de influência do terminal marítimo “Melport – Ponta do Poço”, Pontal do Sul (PR)

A figura 6-132 mostra os principais descritores da comunidade zooplânctônica na área de estudo (riqueza de taxa, densidade da comunidade, índice de diversidade de Shannon-Wiener e índice de equitabilidade de Pielou). No presente estudo, foi encontrada uma média de 31 categorias taxonômicas por ponto amostral. A menor riqueza foi encontrada no ponto amostral P3 (S = 26) enquanto que a maior riqueza foi encontrada no ponto amostral P1 (S = 37). A densidade zooplânctônica na área de estudo (média  $\pm$  desvio padrão) foi de  $787 \pm 450$  organismos.m<sup>-3</sup>, com exceção do ponto P4 onde foi registrada densidade média significativamente maior ( $7.071 \pm 9.185$  organismos.m<sup>-3</sup>). A menor densidade zooplânctônica ( $175 \pm 82$  organismos.m<sup>-3</sup>) foi registrada no ponto P2. Assim como ocorreu com os valores de abundância, os índices de diversidade e equitabilidade da comunidade foram também significativamente variáveis. O ponto amostral P3 apresentou as menores médias de diversidade e equitabilidade ( $H' = 0,25$  nats.organismo<sup>-1</sup> e  $J' = 0,07$ ,



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

respectivamente), enquanto que o ponto P05 registrou os maiores valores ( $H' = 2,00$   $\text{nats.organismo}^{-1}$  e  $J' = 0,58$ , respectivamente).

Nos levantamentos feitos em 2011, a riqueza de taxa variou de 18 a 20 categorias taxonômicas encontradas na campanha amostral de inverno daquele ano, e de 12 a 20 no verão. As maiores médias de densidade total foram observadas nos pontos P4 ( $1.138 \text{ organismos.m}^{-3}$ ) e P5 ( $882 \text{ organismos.m}^{-3}$ ), estes não diferindo estatisticamente entre si e sendo significativamente superiores as médias de densidade encontradas nas demais áreas amostradas, que foram semelhantes entre si. Na coleta de verão de 2011, as densidades foram significativamente mais elevadas que durante o inverno, para todas as estações de coleta. A maior densidade total foi registrada para o ponto P4 ( $3.645 \text{ organismos.m}^{-3}$ ). As menores densidades de verão foram semelhantes as maiores densidades de inverno, mas superiores às da mesma estação de coleta no inverno. No inverno, os índices ecológicos calculados foram semelhantes entre os pontos amostrais, apresentando médias de 0,74 e 0,54 para diversidade e equitabilidade, respectivamente. Na estação P5, foram obtidos os menores valores ( $H' = 0,50$  e  $J' = 0,40$ ). Já no verão, por sua vez, considerando as diferentes estações de coleta, o maior índice de diversidade ocorrerem na estação P5 ( $H' = 0,67$ ). Nas estações P2, P3 e P4, foram observados os menores índices de diversidade.



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

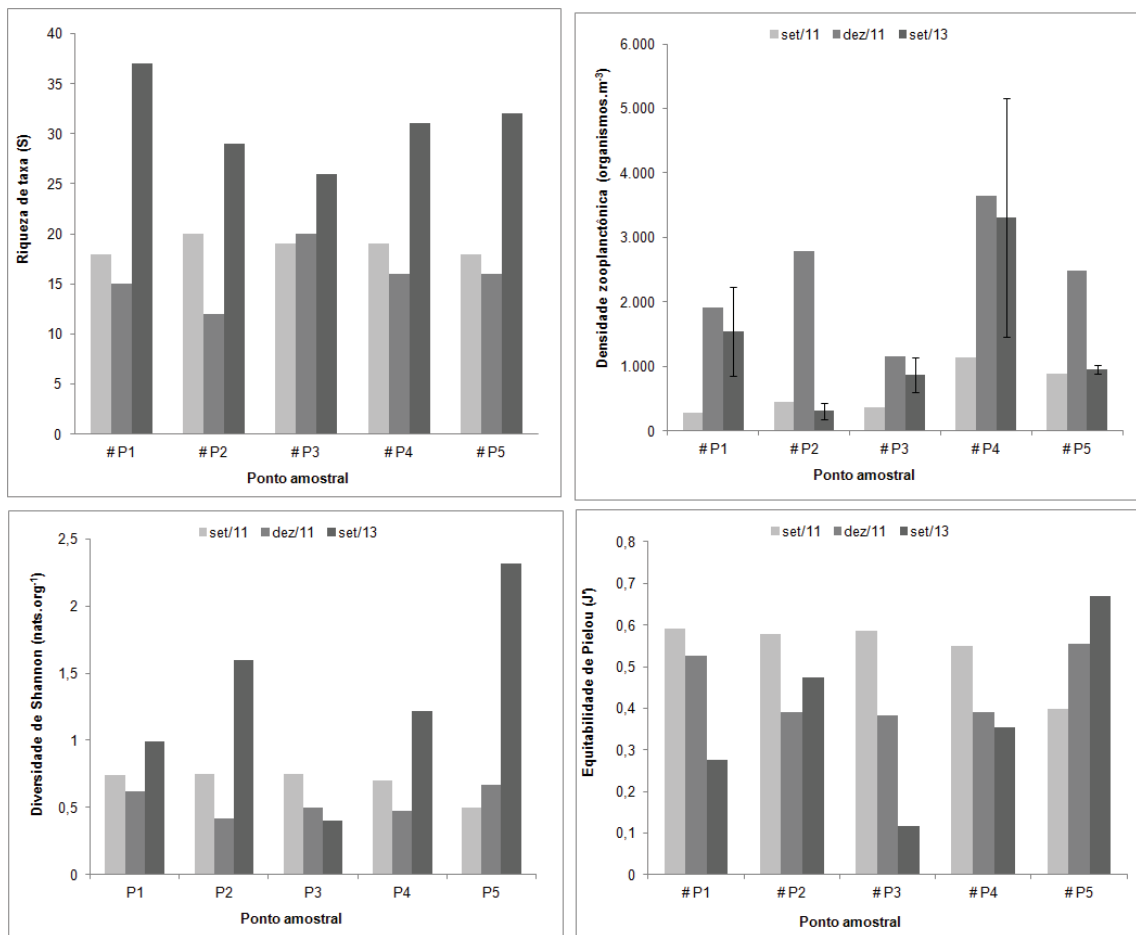


Figura 6-136 - Valores de riqueza de taxa (S), densidade zooplancônica (organismos.m<sup>-3</sup>), índice de diversidade de Shannon-Wiener (H') e Índice de equitabilidade de Pielou (J') na área de influência do terminal marítimo "Melport – Ponta do Poço", Pontal do Sul (PR)

O grupo de organismos que apresentou a maior abundância nesta campanha amostral de setembro de 2013 foi os copépodos que corresponderam a 97% da densidade zooplancônica média na área de estudo. Briozoários, náuplios de cirripédios, larvas de moluscos, cladóceros e cordados representaram somados 2%, enquanto que os outros grupos do zooplâncton responderam somados por 1% da densidade total (Figura 6-136).

Nas coletas de 2011, tanto no inverno como no verão, novamente o grupo de organismos que apresentou a maior abundância foram os copépodos que corresponderam a 90% da densidade zooplancônica média na área de estudo. A classe Malacostraca (principalmente larvas de decápodos) e cladóceros responderam somados por 6%, seguidos por moluscos, cnidários e cordados (Oikopleura dioica) que responderam somados por 3% da densidade total. Outros



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

grupos do zooplâncton representaram somados por aproximadamente 1% da densidade total da comunidade (Figura 6-137).

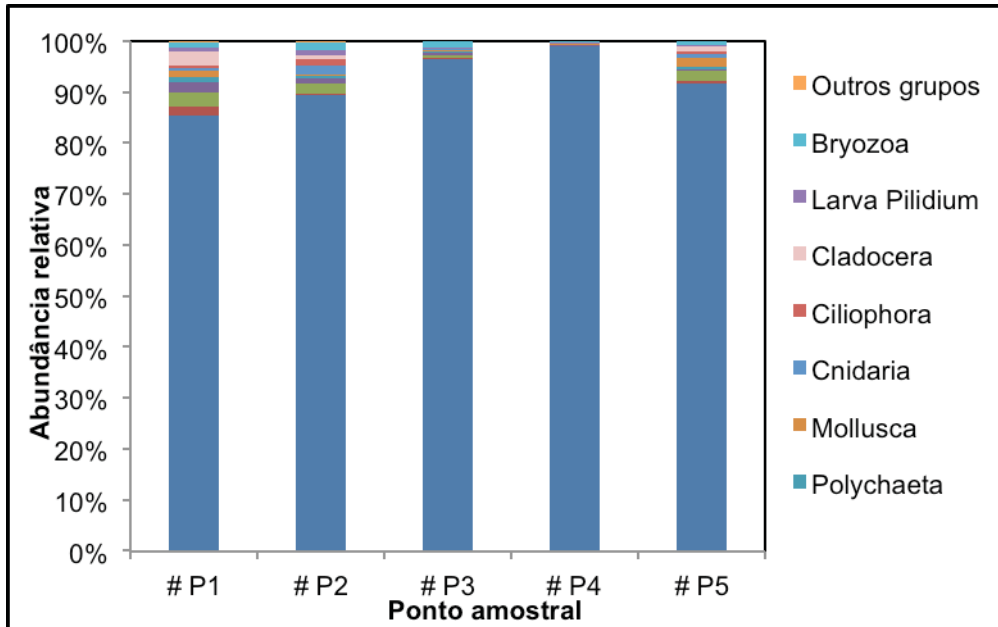


Figura 6-137 - Abundância relativa dos principais grupos do zooplâncton na área de influência do terminal marítimo “Melport – Ponta do Poço”, Pontal do Sul (PR) em setembro de 2011

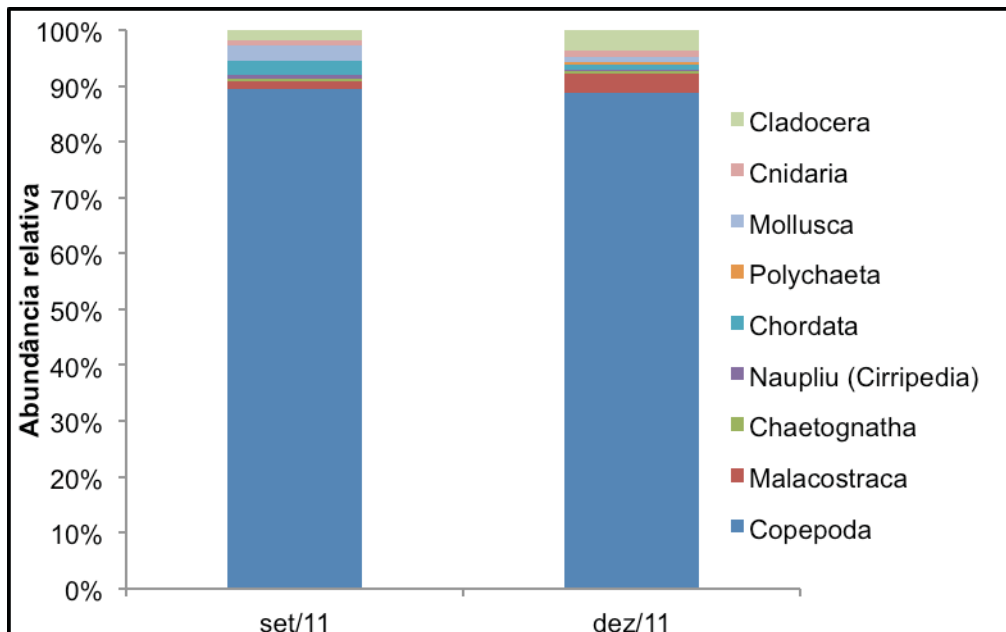


Figura 6-138 - Abundância relativa dos principais grupos do zooplâncton na área de influência do terminal marítimo “Melport – Ponta do Poço”, Pontal do Sul (PR) em setembro de 2011.

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

Para os dados obtidos nesta última campanha amostral, foi realizada uma análise multidimensional não-paramétrica (MDS), a partir da matriz de similaridade de Bray-Curtis, que mostrou a formação de 3 agrupamentos. Estes foram definidos com o auxílio da análise de agrupamento (CLUSTER) que agrupa as amostras conforme a similaridade da comunidade entre elas. O grupo A foi formado por todas as amostras relativas ao ponto P2, o grupo B pelas amostras dos pontos P1 e P5 e o grupo C pelas amostras dos pontos P3 e P4, com exceção de uma das réplicas do ponto P4 que foi mostrada isoladamente no gráfico (Figura 6-139).

Foi também realizada uma análise do percentual de similaridades (SIMPER), que mostrou os taxa que mais contribuíram para a similaridade entre pontos amostrais. Os copépodos foram representados principalmente pelo gênero *Acartia* que atingiu 100% de frequência de ocorrência e dominou a comunidade respondendo por 89% da densidade zooplânctônica total nos pontos P3 e P4. Outros copépodos (*Oithona*, *Paracalanus* e *Labidocera*) também ocorreram em todas as estações amostrais atingindo quantidades consideráveis em algumas delas. Estágios larvais de copépodos (náuplios) também registraram presença em toda a área de estudo. Organismos de maior interesse econômico como larvas de decápodos, camarões e ictioplâncton foram encontrados em quantidades modestas (Tabela 6-49).



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

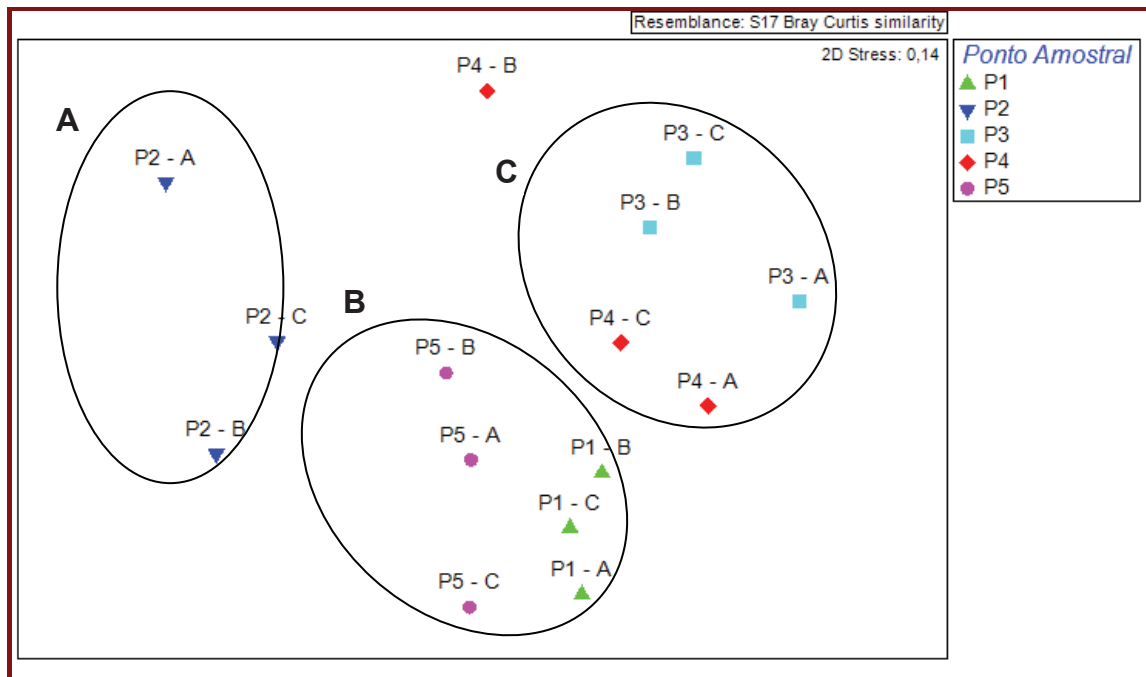


Figura 6-139 - Análise multidimensional (MDS), evidenciando a similaridade da comunidade zooplanctônica entre os pontos amostrais na área de influência do terminal marítimo “Melport – Ponta do Poço”, Pontal do Sul (PR)

Tabela 6-49 - Análise do percentual de similaridades (SIMPER) para os pontos. SM = Similaridade média entre as amostras. Contribuição (%) = Contribuição de cada taxa para a similaridade. Cumulativa (%) = Contribuição cumulativa.

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

Ponto amostral	Categoria taxonômica	Abundância média (log)	Contribuição (%)	Cumulativa (%)
P1 (SM=77,63)	<i>Oithona</i> sp.	2,28	9,74	9,74
	<i>Labidocera</i> sp.	2,03	8,84	18,58
	Nauplio	2,13	8,68	27,26
P2 (SM=60,98)	<i>Nauplio</i>	1,8	21,77	21,77
	<i>Acartia</i> sp.	1,52	19,2	40,97
	Bryozoa	0,59	8,06	49,03
P3 (SM=69,56)	<i>Acartia</i> sp.	2,94	23,05	23,05
	<i>Paracalanus</i> sp.	1,72	13,91	36,96
	Bryozoa	1,18	9,02	45,98
P4 (SM=63,91)	<i>Acartia</i> sp.	3,41	21,49	21,49
	Nauplio	1,71	10,89	32,39
	<i>Centropages</i> sp.	1,64	10,29	42,68
P5 (SM=69,24)	<i>Acartia</i> sp.	2,29	13,84	13,84
	<i>Oithona</i> sp.	2,01	12,78	26,62
	Nauplio	2,07	12,4	39,02

## DISCUSSÃO.

O padrão de distribuição e ocorrência encontrado para os organismos do zooplâncton na área de influência do terminal marítimo “Melport – Ponta do Poço” está de acordo com o que é relatado em outros trabalhos que destacam também a freqüente dominância de copépodos em águas costeiras e estuarinas brasileiras e ao redor do mundo. Dos grupos do zooplâncton marinho, copépodos e cladóceros são geralmente os mais representativos nestas áreas (OMORI e IKEDA, 1984; RESGALLA JR., 2011). Neste estudo, poucas espécies foram dominantes, com destaque para os copépodos dos gêneros *Oithona*, *Paracalanus*, *Labidocera* e principalmente *Acartia*.

Outros estudos realizados em áreas próximas localizadas no complexo estuarino de Paranaguá (CEP), também demonstraram resultados semelhantes ao deste trabalho. No geral, estudos realizados desde a década de 80 no CEP, mostram que os organismos dominantes e mais representativos na região são copépodos. Dentro deste grupo destacam-se pela grande abundância e representatividade os gêneros *Acartia*, *Paracalanus*, *Oithona*, *Pseudodiaptomus*,

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

Euterpina e Temora, quase todos também encontrados no presente estudo (MONTÚ e CORDEIRO, 1988; LOPES et al., 1998; STERZA e FERNANDES, 2006; BRANDINI, 2008; TCP, 2010). Comparando-se os resultados mais recentes (2013) com os registrados em 2011, em ambas as situações houve o domínio de copépodos na área de estudo. A riqueza de taxa foi maior no presente estudo do que em 2011, quando foi registrado um total de 31 categorias taxonômicas encontradas. Os valores médios de densidade zooplanctônica no presente estudo variaram de 175 a 1.250 organismos.m<sup>-3</sup> enquanto que no inverno de 2011, de forma semelhante, variaram de 271 a 1.138 organismos.m<sup>-3</sup>. No geral os dados históricos do zooplâncton no CEP, mostram que a riqueza de taxa pouco varia espacial e temporalmente, enquanto que a densidade zooplanctônica sofre larga variação (STERZA e FERNANDES, 2006; BRANDINI, 2008).

Nos levantamentos de 2013, os índices de diversidade e equitabilidade apresentaram grande variação entre as amostras, indicando uma maior dominância em determinados pontos amostrais. Diferentemente do registrado em 2011, quando estes índices apresentaram pouca variação entre as amostras, denotando uma maior homogeneidade na distribuição espacial da comunidade. Naquele ano, a espécie de copépodo predominante (*Temora turbidinata*) atingiu abundância equivalente a no máximo 80% da densidade zooplanctônica total. Já no presente trabalho o copépodo dominante (*Acartia* sp.) chegou a representar mais de 90% da densidade zooplanctônica total em alguns pontos, em especial no P3, onde foram registrados os valores mínimos de diversidade e equitabilidade. O índice de Shannon-Wiener no presente estudo (entre 0,25 e 2,0) foi maior que o registrado em 2011 (entre 0,42 e 0,75), se assemelhando ao encontrado pelo EIA Porto de Pontal do Paraná realizado em 2008, quando ficou entre 0,66 e 1,8.

O ponto P4, especificamente, apresentou densidade zooplanctônica quase que 10 vezes superior à registrada nos demais pontos. Cabe ressaltar que apenas uma das réplicas deste ponto registrou densidade muito superior, enquanto que as outras duas réplicas apresentaram valores dentro da média encontrada nos outros pontos. Durante a coleta e com a análise das amostras em microscópio, foi observado neste ponto amostral um acúmulo de material particulado e detritos o que pode indicar uma também provável concentração (mancha) de plâncton naquela

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

área. Com relação à esta variação espacial acentuada na densidade zooplanctônica, o mesmo padrão fora relatado também em estudos anteriores, demonstrando a distribuição irregular da densidade do zooplâncton na área. Kolm (2002) observou espaços “vazios” na distribuição espacial do zooplâncton no CEP se referindo à pontos amostrais onde a densidade de organismos foi mínima. No levantamento do zooplâncton de 2011, os autores relataram que em alguns pontos de coleta foram observados amplos desvios padrões entre as abundâncias das espécies para um mesmo ponto amostral. Esse fato poderia indicar que os organismos ocorram em distribuição tipo “manchas”, demonstrando a importância de realizar vários arrastos em cada área.

As análises MDS e SIMPER ajudaram a caracterizar a distribuição da comunidade zooplanctônica na área de estudo. O ponto amostral P2 foi caracterizado por uma comunidade mais homogênea e com uma menor densidade de organismos. Os pontos P1 e P5 foram caracterizados por uma maior densidade de copépodos como *Acartia*, *Oithona* e *Labidocera*. Já os pontos amostrais P3 e P4 foram fortemente dominados por *Acartia* sp e *Paracalanus* sp. secundariamente. Porém, não foi possível encontrar um padrão claro para esta distribuição, nem tampouco associá-la às características ambientais (especialmente temperatura e salinidade) que pouco variaram.





**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

**CONCLUSÕES.**

O presente diagnóstico do zooplâncton na área de estudo mostrou que a comunidade se encontra dentro dos padrões do que é esperado em regiões costeiras e estuarinas. Os resultados encontrados pelo presente trabalho são semelhantes com os relatados em 2011 e, especialmente, EIA Porto de Pontal do Paraná (BRANDINI, 2008). A comunidade foi dominada por copépodos e náuplios de copépodos, com destaque para os gêneros *Acartia*, *Paracalanus*, *Oithona* e *Labidocera*. Todos estes já registrados anteriormente naquela região. Outras espécies frequentes e abundantes nas amostras (mas não dominantes) foram os copépodos dos gêneros *Parvocalanus*, *Pseudodiaptomus* e *Centropages*; o cladóceros *Pleopis* sp., as apendiculárias *Oikopleura dioica* e *Oikopleura longicauda*, larvas de cirripédios, Crustáceos Decapoda e de Hydromedusae.

Conforme já foi salientado pelo estudo anterior, realizado em 2011, o local onde a empresa Melport pretende desenvolver suas atividades, trata-se de uma área cercada por manguezais com importância ambiental para a reprodução e o recrutamento de várias espécies de peixes e outros invertebrados. Essa região já é afetada por atividades de dragagem na Ponta do Poço, e despejos de resíduos industriais, como já observado no EIA Porto de Pontal do Paraná (BRANDINI, 2008), além de ser indiretamente afetada por atividades portuárias e fluxo de Navios para o porto de Paranaguá (EIA Porto de Pontal do Paraná, 2008). Sendo assim, com o aumento de atividade antrópica na região, o impacto sobre esse ecossistema deve aumentar.

Diversas espécies de peixes, crustáceos e moluscos de interesse comercial como camarões, caranguejos e mexilhões, possuem estágio inicial de vida planctônico, as larvas e ovos destes organismos são denominados de meroplâncton. Distúrbios ocasionados ao ambiente aquático podem acarretar numa eventual mortalidade destes organismos na sua fase planctônica, que conseqüentemente refletirá na quantidade de organismos que recrutarão ao estoque adulto apto para se reproduzir e perpetuar as espécies. Além disso, também poderá refletir no número de organismos disponível para a pesca e/ou que serviria de alimento para outros organismos de maior nível trófico (RAYMONT, 1983). Dessa forma, um eventual

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

impacto sobre o zooplâncton da região, invariavelmente poderá se refletir em perdas em setores importantes da economia e das comunidades locais.

c. Ictioplâncton.

Cerca de dois terços das espécies de peixes consumidas pelos humanos passam suas primeiras fases do ciclo de vida em estuários e terras úmidas (Gralla, 1998). A grande maioria dos peixes ósseos marinhos apresenta como fases iniciais do seu ciclo de vida, ovos e larvas planctônicos, parte integrante do meroplâncton e estreitamente relacionada com a dinâmica do ecossistema. As fases subsequentes, juvenis e adultos, apresentam maior capacidade de locomoção, o que possibilita a procura ativa de habitats e recursos alimentares. Estas fases, dependendo da espécie, podem estar associadas ao ecossistema pelágico, demersal ou bentônico (Ré, 1999).

O habitat estuarino é usado pelos peixes em parte ou ao longo de todo seu ciclo de vida, podendo também migrar através dos estuários entre áreas de alimentação e reprodução (Costello *et al.*, 2002). Áreas estuarinas são importantes sítios de reprodução (Vieira & Scalabrin, 1991; García-Abad *et al.*, 1998; Elliott & Hemingway, 2002). Os trabalhos de Boehlert & Mundy (1988), Moyle & Cech Jr. (1996), Rozas & Minello (1997) e Vannucci (1998) destacam a importância destas áreas durante o crescimento de espécies de peixes. A importância de elevada oferta alimentar e conseqüente ganho no crescimento, assim como a proteção contra predadores são comentados por Helfman *et al.* (1984), Monteiro-Neto (1990), Hostim-Silva *et al.* (1992), Vieira & Musick (1993), Williamson *et al.* (1994), Magro (1996), Weisberg *et al.* (1996) e Rönnbäck (1999). Na atualidade, com a crescente degradação dos estuários, Hajisamae & Chou (2003) demonstraram que mesmo sob forte pressão antrópica estes ecossistemas mantêm expressivas abundâncias de peixes em diferentes estágios do ciclo de vida sob condições favoráveis de crescimento.

Os peixes procuram e selecionam uma combinação ótima das condições físicas e biológicas no ambiente (Laevastu & Hayes, 1983). A seleção do habitat pelos peixes depende de numerosos fatores bióticos ou abióticos, os quais variam

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

de acordo com a espécie, a idade e o estágio fisiológico do peixe, sendo que tais fatores podem variar de acordo com as escalas temporal e espacial, podendo as vezes estar conflitantes em um dado local no mesmo momento (Fréon & Misund, 1999; Maravelias, 1999). Existem muitos exemplos da importância das condições físicas, químicas e biológicas do ambiente para os peixes em estuários, desde a eclosão até a vida adulta. Em termos de fatores físicos e químicos exemplos de resultados interessantes para influência da salinidade podem ser encontrados em Caselles & Acero (1996), Tsuzuki *et al.* (2000) e Ansari *et al.* (2003), para temperatura em Brewer (1978), Giamas *et al.* (1983), Leiby (1984), Phonlor (1984) e Claireaux & Audet (2000), assim como uma combinação de fatores em Munro *et al.* (1990), Haedrich (1992), Bone *et al.* (1995), Jobling (1996) e Lorenz (1999). No âmbito biológico Lagler *et al.* (1977), Lasker (1984), Day Jr. *et al.* (1989), Kennish (1991), McLusky (1994), Ré (1999) e Alongi (1998) descrevem como a produtividade primária presente nestes ecossistemas favorece os demais elos tróficos, e conseqüentemente, os diferentes estágios da vida dos peixes em estuários.

O uso de estuários, como áreas de criação, é muito importante para as fases iniciais do ciclo de vida de muitas espécies de peixes marinhos, inclusive algumas dominantes na pesca (Kennish, 2002; Haedrich, 1992). As larvas de peixes que entram ou são desovadas no estuário, tem um mosaico de habitats para utilizarem no seu desenvolvimento subsequente, incluindo marismas, manguezais, costões, córregos, gamboas, praias, fundos não vegetados (planícies de maré) e a coluna d'água. É consenso que as principais causas de mortalidade larval são a inanição e a predação e que, neste sentido, no ambiente estuarino, as larvas encontram vários e abundantes recursos alimentares, proteção contra a predação, além de outras condições ambientais favoráveis ao crescimento e a sobrevivência (Govoni *et al.*, 1986).

A avaliação do valor funcional dos habitats estuarinos como áreas de criação de peixes é, na maioria das vezes, derivada da amostragem de juvenis, existindo poucos estudos sobre as interações entre as larvas de peixes e as características físicas, químicas e biológicas que definem o habitat (Hettler, 1989). Tal situação dificulta a avaliação de como as perturbações naturais ou induzidas pelo homem,

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

que conduzam a perda ou a degradação destas áreas, podem comprometer o recrutamento à população adulta parental.

As respostas do comportamento são necessárias para o desempenho de funções essenciais como seleção de habitat, competição, fuga de predador e seleção de presa. Para a seleção do habitat favorável a sobrevivência e o sucesso reprodutivo, é necessário que a larva seja capaz de responder a um estímulo ambiental apropriado, evitando assim condições ambientais menos favoráveis.

Alterações nas interações de competição entre as espécies e indivíduos, através da eliminação ou diminuição da habilidade de um competidor explorar recursos, podem ter consequências significativas para as comunidades e populações de peixes. Mudanças na habilidade da larva de detectar, perseguir, capturar e consumir presas terá influência considerável no seu crescimento e sobrevivência. Ao contrário, a diminuição da habilidade da larva de detectar e responder de modo apropriado a predadores pode aumentar a mortalidade.

Mudanças na estrutura físico-químico da coluna de água assim como nos habitats marginais do estuário, terão efeitos sobre os estágios iniciais do ciclo de vida dos peixes. Dentro do estuário, modificações na temperatura, salinidade, turbidez e condições químicas da água (oxigênio, pH, etc), fatores que definem os limites da coluna de água dos habitats estruturais, variam ao longo de pequenas distâncias e dentro de pequenas áreas, mais do que em ambientes costeiros, onde as modificações são geralmente mais dispersas. Assim, o grande estresse ambiental que naturalmente ocorre nos estuários pode ser facilmente aumentado por pequenas alterações nas características da coluna de água. Neste sentido, empreendimentos devem ser avaliados no que se refere a possíveis alterações que impliquem em danos a biota local.



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

**Síntese sobre o ictioplâncton no Complexo Estuarino de Paranaguá.**

Apesar dos inúmeros estudos sobre o ictioplâncton na costa sudeste-sul do Brasil, a maioria foi desenvolvida na plataforma continental, com poucos estudos enfocando os estágios iniciais do ciclo de peixes em áreas costeiras. Uma revisão da literatura disponível mostra, até o presente momento, a ocorrência de 14 espécies de larvas de peixes na plataforma continental do Paraná (Matsuura, 1977; Matsuura & Sato, 1981; Matsuura & Katsuragawa, 1981; Valentin *et al.*, 1994). No que se refere às regiões costeiras, um total de 29 famílias, 45 gêneros e 48 espécies de larvas de peixes (Tabela 1) foi identificado na Baía de Paranaguá (Almeida & Spach, 1992; Godefroid, 1996, dados não publicados). Predominam espécies marinhas, que entram no estuário principalmente através dos canais Sueste e da Galheta, estando presentes na área em todos os estágios de desenvolvimento (Almeida & Spach, 1992).

O desenvolvimento ontogenético de larvas de peixes foi estudado em *Achirus lineatus* (Costa 1989), *Anchoa tricolor* (Koblitz, 1990; Pinheiro *et al.*, 1994), *Eugerres brasiliensis* (Eiras, 1985) e em *Anchoa parva* (Pinheiro *et al.*, 1994), *Anchoa tricolor* (Hofstaetter *et al.*, 2004) e *Anchoa parva* (Hofstaetter *et al.*, 2005). Nestes trabalhos foram descritos os primeiros estágios de desenvolvimento, identificados os caracteres diagnósticos e analisados os modelos de crescimento destas espécies.

A maioria dos estudos de distribuição espaço-temporal de ovos e larvas de peixes na região foi realizada com larvas identificadas somente até o nível de família. Foram observadas maiores densidades de ovos na primavera e de larvas no verão, dominando nas amostras larvas de Gobiidae, Blenniidae, Engraulidae, Sciaenidae e Carangidae, estas três últimas famílias, com inúmeras espécies constituindo parte importante da pesca na costa sudeste sul do Brasil (Sinque *et al.*, 1982; Sinque, 1989; Godefroid, 1996).

Ao nível de espécie, dentro do estuário os estudos de distribuição espaço-temporal se limitam as larvas de *Stellifer rastrifer*, *Micropogon furnieri* (= *Micropogonias furnieri*), *Cynoscion leiarchus*, *Macrodon ancylodon*, *Isopisthus parvipinnis* (Sinque *et al.*, 1983), *Achirus lineatus* (Costa, 1989), *Anchoa tricolor* (Koblitz, 1990) e de *Anchoa parva* e *Anchoa tricolor* (Hofstaetter *et al.*, 2002). Em

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

uma praia adjacente ao Canal da Galheta, em uma área onde predomina águas costeiras, Godefroid (1996) estudou a ocorrência sazonal de larvas de 28 espécies de peixes.

Sinque *et al.* (1983) estudando a variação na distribuição espaço-temporal de larvas de cinco espécies de sciaenideos, observaram maior abundância na primavera e início do verão (setembro a dezembro), principalmente da espécie *Stellifer rastrifer* presente em maior quantidade na primavera próximo as Ilhas Gererês e ausente nas amostras das demais estações do ano. A segunda espécie mais abundante foi *Micropogon furnieri* (*Micropogonias furnier*) capturada em maior quantidade na primavera na área do Canal da Galheta. Em terceiro lugar em quantidade esteve a espécie *Menticirrhus americanus*, também apresentando maior presença nas amostras da primavera coletadas no Canal da Galheta e próximo à Ilha das Bananas. Picos de abundância em setembro e outubro e as maiores densidades nos canais da Galheta e Sueste foram observados em *Cynoscion leiarchus*, a quarta espécie de sciaenideo mais abundante nas amostras. Em quantidades bem menores, estiveram presentes nas amostras as larvas das espécies *Macrodon ancylodon* e *Isopisthus parvipinnis*.

Costa (1989) estudou a distribuição espaço-temporal de larvas de *Achirus lineatus*, presentes na área de setembro a abril, em maior quantidade no verão, seguido da primavera e outono, estando ausentes no inverno. Nos meses de novembro e dezembro, as maiores concentrações ocorrem na porção interna do estuário, onde ocorrem larvas com tamanhos médios maiores, enquanto que no final do verão estas larvas estão mais concentradas nas estações próximas à saída do estuário, e apresentam em média tamanhos menores.

Koblitz (1990) encontrou os maiores percentuais de ovos de *Anchoa tricolor* em duas estações na porção mais interna do estuário, e atribuiu à espécie desova parcelada da primavera até o outono. A distribuição dos tamanhos médios das larvas revela diferenças significativas entre áreas, com as maiores larvas ocorrendo nas áreas mais internas do estuário. Segundo a autora, a ausência nas amostras de larvas maiores que 11 mm estaria associada com o aumento da capacidade de locomoção ativa e o deslocamento direcionado para a margem a procura de proteção.

## EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

Com base nos dados do laboratório de Ecologia de Peixes do CEM-UFPR, entre 1992 e 1993, na área entre a Ilha da Galheta e a Ilha das Cobras, observou-se um maior número de ovos de peixe entre outubro e abril, e valores significativamente menores entre junho e setembro. Este padrão corresponde ao esperado, uma vez que na região sudeste do Brasil, a maioria das espécies de peixes marinhos reproduz na primavera e verão. Na mesma área, também foram capturadas larvas de peixes de 14 famílias, presentes na área o ano todo, porém com picos de ocorrência entre novembro e março. Predominaram na região as larvas das famílias Engraulidae e Gobiidae, seguidas pelas famílias Sciaenidae, Carangidae, Blenniidae e Clupeidae. Entre as 14 famílias, Engraulidae, Clupeidae, Scorpaenidae, Carangidae, Gerreidae, Sciaenidae, Bothidae, Soleidae e Balistidae tem várias espécies presentes nas capturas da pesca local, na sua maioria espécies marinhas com parte do ciclo de vida no estuário.

Godefroid (1996), estudando a variação sazonal da ictiofauna de uma praia adjacente ao canal da Galheta, identificou a ocorrência de 31 taxa, sendo 24 gêneros e 28 espécies de 15 famílias de peixes, quase todas marinhas e no estágio de pós-flexão. Predominaram na primavera as larvas de *Micropogonias furnieri*, enquanto que nas amostras de verão estiveram presentes em maior número as espécies *Eucinostomus argenteus* e *Eucinostomus gula*. No inverno *Menticirrhus americanus* e *Micropogonias furnieri* foram as mais frequentes. No que se refere à diversidade, o número de espécies de larvas foi bem maior nas amostras do verão não havendo, no entanto, diferença significativa entre as demais estações do ano. Hofstaetter *et al.*, 2002, durante as coletas de ictioplâncton realizadas nas baías das Laranjeiras e de Guaraqueçaba, observaram maiores frequências de ocorrência de larvas de *Anchoa tricolor* e *Anchoa parva* durante os meses de dezembro e fevereiro, com a captura de exemplares principalmente no estágio de pós-flexão. Os resultados indicaram que as duas espécies desovam durante a primavera e verão, provavelmente em áreas diferentes, existindo uma relativa segregação espacial durante o período de recrutamento larval.

Dados primários, não publicados, obtidos nos meses de setembro/2009 e janeiro/2010, mostram em áreas próximas ao porto de Paranaguá a ocorrência de 12.779 ovos e 1.828 jovens de peixes. Estiveram presentes na área jovens das

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

famílias Achiridae, Albulidae, Atherinopsidae, Blenniidae, Carangidae, Engraulidae, Ehippidae, Gerreidae, Gobiidae, Gobiesocidae, Haemulidae, Mugilidae, Paralichthyidae, Pomatomidae, Sciaenidae, Serranidae, Sparidae, Sphyaenidae e Tetraodontidae. Também foram registradas na área, exemplares dos taxa *Albula* sp., *Atherinella brasiliensis*, *Cetengraulis edentulus*, *Ctenogobius shufeldti*, *Diapterus rhombeus*, *Eucinostomus* sp, *Gobionellus* sp., *Harengula clupeola*, *Lycengraulis grossidens*, *Micropogonias furnieri*, *Mugil* sp., *Oligoplites saliens*, *Oligoplites saurus*, *Pomatomus saltatrix*, *Sphoeroides greeleyi*, *Sphoeroides testudineus*, *Trachinotus falcatus* e *Ulaema lefroyi*.

No estuário da Baía de Paranaguá, os conhecimentos sobre os estágios iniciais do ciclo de vida dos peixes são bastante reduzidos. A existência de poucas informações sobre os estágios iniciais do ciclo de vida de peixes (ovos e larvas) na região, especialmente na área de influência direta do empreendimento da Melport, fará com que o diagnóstico seja baseado principalmente nos dados primários.





**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

Tabela 6-50 - Lista de famílias de larvas de peixes com seus respectivos gêneros e espécies, identificadas no Complexo Estuarino de Paranaguá, Paraná.

<b>Batrachoididae</b> <i>Porichthys porosissimus</i>	<b>Haemulidae</b> <i>Pomadasys corvinaeformis</i>
<b>Elopidae</b> <i>Elops saurus</i>	<b>Sparidae</b>
<b>Albulidae</b> <i>Albula vulpes</i>	<b>Polynemidae</b> <i>Polydactylus oligodon,</i> <i>Polydacylus virginicus</i>
<b>Clupeidae</b> <i>Brevoortia</i> sp. <i>Harengula clupeola</i> <i>Harengula jaguana</i> <i>Opisthonema oglinum</i> <i>Sardinella brasiliensis</i>	<b>Sciaenidae</b> <i>Bairdiella ronchus</i> <i>Cynoscion leiarchus</i> <i>Ctenosciaena gracilicirrhus</i> <i>Isopisthus parvipinnis</i> <i>Larimus breviceps</i> <i>Macrodon ancylodon</i> <i>Menticirrhus americanus</i> <i>Menticirrhus littoralis</i> <i>Menticirrhus</i> sp. <i>Micropogonias furnieri</i> <i>Stellifer brasiliensis</i> <i>Stellifer rastrifer</i> <i>Umbrina canosai</i> <i>Umbrina coroides</i>
<b>Engraulidae</b> <i>Cetengraulis edentulus</i> <i>Anchoa parva</i> <i>Anchoa tricolor</i> <i>Anchoviella lepidontostole</i> <i>Lycengraulis grossidens</i>	<b>Mugilidae</b> <i>Mugil curema</i> <i>Mugil</i> sp.
<b>Argentinidae</b> <i>Glossanodon pygmaeus</i>	<b>Blenniidae</b> <i>Scartella cristata</i>
<b>Gobiesocidae</b> <i>Gobiesox strumosus</i> <i>Gobiesox</i> sp.	<b>Gobiidae</b> <i>Batygobius soporator</i> <i>Ctenogobius shufeldti</i> <i>Gobionellus</i> sp <i>Microgobius</i> sp
<b>Atherinopsidae</b> <i>Atherinella brasiliensis</i> <i>Membras dissimilis</i>	<b>Ephippidae</b> <i>Chaetodipterus faber</i>
<b>Belonidae</b> <i>Strongylura</i> sp.	<b>Sphyraenidae</b>

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

<b>Hemiramphidae</b> <i>Hyporhamphus unifasciatus</i>	<b>Trichiuridae</b>
<b>Exocoetidae</b> <i>Paraexocoetus brachypterus</i>	<b>Stromateidae</b>
<b>Syngnathidae</b> <i>Syngnathus rousseau</i> <i>Syngnathus sp.</i> <i>Hippocampus sp.</i> <i>Hippocampus lefroy</i>	<b>Paralichthyidae</b> <i>Etropus crossotus</i>
<b>Scorpaenidae</b>	<b>Cynoglossidae</b>
<b>Pomatomidae</b> <i>Pomatomus saltatrix</i>	<b>Pleuronectidae</b> <i>Oncopterus darwinii</i>
<b>Carangidae</b> <i>Chloroscombrus chrysurus</i> <i>Decapterus punctatus</i> <i>Oligoplites saliens</i> <i>Oligoplites saurus</i> <i>Oligoplites sp.</i> <i>Selene vomer</i> <i>Trachinotus carolinus</i> <i>Trachinotus falcatus</i> <i>Trachinotus goodei</i> <i>Trachinotus sp</i>	<b>Monacanthidae</b> <i>Stephanolepis hispidus</i> Diodontidae <i>Chylomicterus spinosus</i>
<b>Lobotidae</b> <i>Lobotes surinamensis</i>	<b>Tetraodontidae</b> <i>Lagocephalus laevigatus</i> <i>Sphoeroides greeleyi</i> <i>Sphoeroides testudineus</i> <i>Sphoeroides sp.</i>
<b>Gerreidae</b> <i>Diapterus rhombeus</i> <i>Eucinostomus argenteus</i> <i>Eucinostomus gula</i> <i>Eucinostomus melanopterus</i> <i>Eucinostomus sp.</i> <i>Eugerres brasilianus</i> <i>Ulaema lefroy</i>	



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

**Informações sobre o ictioplâncton nas áreas de influência do empreendimento.**

Com base em dados publicados e não publicados obtidos pelos responsáveis por este diagnóstico, segue uma descrição sobre as larvas presentes na área diretamente afetada (ADA), na área de influência direta (AID) e na área de influência indireta (All) do empreendimento em questão.

Na área diretamente afetada foram coletados exemplares das famílias Engraulidae, Gerreidae, Sciaenidae e Syngnathidae e das espécies *Hippocampus reidi* e *Menticirrhus americanus*.

Na área definida como de influência direta, foram capturados representantes das famílias Atherinopsidae Clupeidae, Carangidae, Engraulidae, Ehippidae, Diodontidae, Gerreidae, Monacanthidae, Mugilidae Sciaenidae, Serranidae, Paralichthyidae e Tetraodontidae. Nesta área existem registros das espécies *Atherinella brasiliensis*, *Haregula clupeola*, *Trachinotus falcatus*, *Anchoa tricolor*, *Anchoa* sp., *Chaetodipterus faeber*, *Chilomicterus spinosus*, *Eucinostomus melanopterus*, *Stephanolepis hispidus*, *Mugil* sp., *Bairdiella ronchus*, *Menticirrhus americanus*, *Mycteroperca* sp., *Citharichthys arenaceus*, *Etropus crossotus*, *Sphoeroides testudineus* e *Sphoeroides* sp (Tabela 6-51).

Amostras obtidas nas regiões rasas da área de influência indireta, revelaram a presença de indivíduos das famílias Atherinopsidae, Batrachoididae, Carangidae, Clupeidae, Diodontidae Engraulidae, Ehippidae, Gerreidae, Gobiesocidae, Gobiidae, Haemulidae, Hemiramphidae, Lobotidae, Mugilidae, Pleuronectidae, Polynemidae, Sciaenidae, Sparidae e Tetraodontidae. Nessa área de influência ocorreram exemplares de *Atherinella brasiliensis*, *Porichthys porosissimus*, *Chloroscombrus chrysurus*, *Oligoplites saliens*, *Oligoplites saurus*, *Trachinotus carolinus*, *Trachinotus falcatus*, *Trachinotus goodei*, *Trachinotus* sp., *Bervortia* sp., *Harengula jaguana*, *Sardinella brasiliensis*, *Chilomycterus spinosus*, *Anchoa januaria*, *Anchoa lyolepis*, *Anchoa tricolor*, *Chaetodipterus faeber*, *Eucinostomus argenteus*, *Eucinostomus lefroyi*, *Eucinostomus melanopterus*, *Eucinostomus* sp., *Gobiesox strumosus*, *Pomadasys corvinaeformis*, *Hyporhamphus unifasciatus*, *Lobotes surinamensis*, *Mugil curema*, *Mugil* sp., *Oncopterus darwini*, *Polydactylus*

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

*oligodon*, *Polydacylus virginicus*, *Bairdiella ronchus*, *Cysnoscion leiarchus*, *Ctenosciaena gracilicirrhus*, *Larimus breviceps*, *Menticirrhus americanus*, *Menticirrhus littoralis*, *Menticirrhus* sp., *Micropogonias furnieri*, *Stellifer brasiliensis*, *Stellifer rastrifer*, *Umbrina canosai*, *Umbrina coróides*, *Lagocephalus laevigatus*, *Sphoeroides greeleyi* e *Sphoeroides testudineus* (Tabela 6-51).

Tabela 6-51 - Espécies e suas respectivas famílias em ordem alfabética coletadas nas áreas de influência ADA, AID e AII definidas para o empreendimento. (Status de conservação segundo MMA (2008): \*\*= sobreexplorada)

Família	Espécies	Áreas			
		ADA	AID	AII	
Atherinopsidae	<i>Atherinella brasiliensis</i>		+	+	
Batrachoididae	<i>Porichthys porosissimus</i>			+	
Carangidae	<i>Chloroscombrus chrysurus</i>			+	
	<i>Oligoplites saliens</i>			+	
	<i>Oligoplites saurus</i>			+	
	<i>Trachinotus carolinus</i>			+	
	<i>Trachinotus falcatus</i>		+	+	
	<i>Trachinotus goodei</i>			+	
	<i>Trachinotus</i> sp.			+	
	Clupeidae	<i>Brevoortia</i> sp.			+
		<i>Harengula clupeola</i>		+	+
<i>Sardinella brasiliensis</i> **				+	
Diodontidae	<i>Chilomycterus spinosus</i>		+	+	
Engraulidae	<i>Anchoa januaria</i>			+	
	<i>Anchoa lyolepis</i>			+	
	<i>Anchoa</i> sp.			+	
Ephippidae	<i>Chaetodipterus faber</i>		+	+	
Gerreidae	<i>Eucinostomus argenteus</i>			+	
	<i>Eucinostomus lefroyi</i>			+	
	<i>Eucinostomus</i> sp.			+	
Gobiesocidae	<i>Gobiesox strumosus</i>			+	
Haemulidae	<i>Pomadasys corvinaeformis</i>			+	
Hemirhamphidae	<i>Hyporhamphus unifasciatus</i>			+	
Lobotidae	<i>Lobotes surinamensis</i>			+	



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

Monacanthidae	<i>Stephanolepis hispidus</i>		+	
Mugilidae	<i>Mugil curema</i>			+
	<i>Mugil sp.</i>		+	+
Paralichthyidae	<i>Citharichthys arenaceus</i>		+	
	<i>Etropus crossotus</i>		+	
Pleuronectidae	<i>Oncopterus darwinii</i>			+
Polynemidae	<i>Polydactylus oligodon</i>			+
	<i>Polydactylus virginicus</i>			+
Sciaenidae	<i>Bairdiella ronchus</i>		+	+
	<i>Ctenosciaena gracilicirrhus</i>			+
	<i>Cynoscion leiarchus</i>			+
	<i>Larimus breviceps</i>			+
	<i>Menticirrhus americanus</i>	+	+	+
	<i>Menticirrhus littoralis</i>			+
	<i>Menticirrhus sp.</i>			+
	<i>Micropogonias furnieri**</i>			+
	<i>Stellifer brasiliensis</i>			+
	<i>Stellifer rastrifer</i>			+
	<i>Umbrina canosa**</i>			+
	<i>Umbrina coroides</i>			+
Serranidae	<i>Mycteroperca sp.</i>		+	
Sparidae		+		
Syngnathidae	<i>Hippocampus reidi**</i>	+		
Tetraodontidae	<i>Lagocephalus laevigatus</i>			+
	<i>Sphoeroides greeleyi</i>			+
	<i>Sphoeroides testudineus</i>		+	+
	<i>Sphoeroides sp.</i>		+	

## **EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

### **Material e Método.**

Para a avaliação do impacto do empreendimento, foram realizadas três coletas de dados primários, sendo duas coletas durante o período de inverno (setembro de 2011 e 2013) e uma coleta no verão (dezembro de 2011), de ovos e larvas de peixes na área diretamente afetada (ADA) e de impacto direto (AID) definidas para o empreendimento.

A coleta dos ovos e larvas das duas áreas de influência foi realizada com o uso de uma rede de ictioplâncton cônico-cilíndrica, com 2 m de comprimento, malhagem de 505  $\mu\text{m}$  e boca de 80 cm, arrastada horizontalmente na superfície durante três minutos, com uma velocidade aproximada de 2 nós. Os cinco pontos de coleta foram distribuídos da seguinte forma, dois na ADA e três na AIDA. Para as coletas realizadas durante o ano de 2011 em cada ponto amostral foram realizados 2 arrastos consecutivos, já para a coleta de inverno do ano de 2013 foram realizados 3 arrastos em cada ponto, dessa forma com o aumento do número de réplicas podemos ter uma melhor resposta com relação aos dados qualitativos.

Antes de cada arrasto foram obtidos dados de temperatura e salinidade da água com uma multisonda e de transparência com um disco de Secchi. Além da rede de ictioplâncton, também foi utilizada uma rede de arrasto tipo picaré com 6 m de comprimento por 1,6 m de altura, saco com 2 m e com abertura de malha de 1,0 mm. Em cada área de influência, no sentido da corrente, foram realizados 5 arrastos de 10 m de extensão. No local dos arrastos foram obtidos dados de temperatura (com termômetro) e de salinidade (com refratômetro) da água.

No campo as amostras foram fixadas em solução neutralizada de formol a 4% e acondicionadas em recipientes de polietileno de 1 litro, numeradas e etiquetadas. No laboratório, sob microscópio estereoscópio, após a separação dos ovos e larvas de peixe do total de material planctônico amostrado, as larvas foram identificadas ao menor nível taxonômico possível de acordo com referências bibliográficas. Nas larvas triadas foram feitas observações sobre a incidência de alterações em padrões ontogenéticos normais tais como: presença de larvas vitelínicas menores com sacos vitelínicos maiores e deformados, deformação da cabeça, redução e a deformação

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

dos olhos; hipertrofia e deformação na boca e maxilares; distorções na notocorda e erosão nas nadadeiras.

Todos os dados primários foram comparados com as informações pretéritas existentes na região.



Foto 6-34 - Amostragem de ovos e larvas de peixes rede de ictioplâncton cônico-cilíndrica nas áreas ADA e AID do empreendimento Melport.

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**



Foto 6-35 - Amostragem de larvas de peixes rede tipo picaré nas áreas ADA e AID do empreendimento Melport.



Foto 6-36 - Realização dos arrastos.



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**



Foto 6-37 - Procedimentos a bordo da embarcação.

**Resultados.**

Coleta de Inverno (17 e 18/09/2011)

Na coleta de inverno foram capturados nos arrastos da rede tipo picaré 134 exemplares na ADA e 239 na AID. Estiveram presentes nas amostras da ADA larva leptocephala e exemplares de *Atherinella brasiliensis*, Engraulidae, Gerreidae, Haemulidae, *Anisotremus* sp., *Mugil gaimardianus*, *Mugil* sp. *Citharichthys arenaceus*, *Citharichthys spilopterus* e *Prionotus punctatus*. Foram mais abundantes nessa área de influência *Atherinella brasiliensis*, Engraulidae e *Mugil* sp. (Tabela 6-52). Na AID foram capturadas larva leptocephala e exemplares de *Atherinella brasiliensis*, Engraulidae, *Mugil* sp. *Menticirrhus americanus*, *Menticirrhus littoralis*, *Menticirrhus* sp. e *Prionotus punctatus*. Predominaram nas capturas da área de influência direta *Atherinella brasiliensis*, *Mugil* sp. e *Menticirrhus americanus* (Tabela 6-52).

Nenhuma alteração na morfologia externa ou a presença de parasitas foi evidenciada nos peixes capturados com a rede tipo picaré.

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

Tabela 6-52 - Espécies de larvas de peixes e suas respectivas famílias em ordem alfabética coletadas no inverno com a rede tipo picaré nas áreas de influência ADA e AID definidas para o empreendimento (CT= comprimento total).

Família	Espécies	Áreas	
		ADA	AID
Larva leptocephala		1	4
Atherinopsidae	<i>Atherinella brasiliensis</i>	10	13
Engraulidae		11	1
Gerreidae		1	0
Haemulidae		3	0
	<i>Anisotremus</i> sp.	1	0
Mugilidae	<i>Mugil gaimardianus</i>	2	0
	<i>Mugil</i> sp.	102	204
Paralichthyidae	<i>Citharichthys arenaceus</i>	1	0
	<i>Citharichthys spilopterus</i>	1	0
Sciaenidae	<i>Menticirrhus americanus</i>	0	13
	<i>Menticirrhus littoralis</i>	0	1
	<i>Menticirrhus</i> sp.	0	2
Triglidae	<i>Prionotus punctatus</i>	1	1
Total		134	239

Nas coletas com a rede cônico-cilíndrica no inverno foram capturados 376 ovos de peixes (ADA=155 ovos e AID=221 ovos), sendo 375 ovos de perciforme e apenas um de clupeiforme. Todos os ovos estavam em diferentes fases iniciais de formação do embrião.

Nestas amostras com a rede cônico-cilíndrica foram coletadas 17 larvas de peixes na ADA e 47 larvas de peixes na AID. Na área diretamente afetada foram amostradas larvas das famílias Blenniidae, Sciaenidae, Syngnathidae e da ordem Pleuronectiforme (linguados), predominando nessa área Sciaenidae e Pleuronectiforme (Tabela 6-53). Na área de efeito direto ocorreram larvas das famílias Blenniidae, Gobiidae, Sciaenidae, Syngnathidae, da ordem Pleuronectiforme e uma larva vitelínica não identificada, com uma maior abundância Sciaenidae e Pleuronectiforme (Tabela 6-53).

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

A maioria das larvas amostradas nas duas áreas de influência estava no estágio de pré-flexão e pós-flexão e não apresentavam anomalias ontogenéticas, corrosão nas nadadeiras e parasitas.

Tabela 6-53 - Famílias de larvas em ordem alfabética coletadas no inverno com a rede cônico-cilíndrica nas áreas de influência ADA e AID definidas para o empreendimento.

Família	Áreas	
	ADA	AID
Blenniidae	2	6
Gobiidae	0	2
Sciaenidae	9	22
Syngnathidae	2	2
<b>Não identificadas</b>		
Pleuronectiforme	4	14
Larva vitelínica	0	1
Total	17	47

Na comparação entre os dados pretéritos e os dados primários coletados no inverno com base nos exemplares identificados, observou-se a ocorrência nos dois conjuntos de dados de *Atherinella brasiliensis*, *Mugil* sp., *Citharichthys arenaceus* e de *Menticirrhus americanus*. São citações novas para as áreas de influência *Anisotremus* sp., *Mugil gaimardianus*, *Citharichthys spilopterus* e *Prionotus punctatus* na ADA e *Menticirrhus littoralis*, *Menticirrhus* sp. e *Prionotus punctatus* na AID.

No nível de família, a comparação entre os dados coletados no inverno com os dados pretéritos sobre o ictioplâncton da área, mostra pela primeira vez a citação para a área de larvas de Blenniidae, Gobiidae e Triglidae, as duas primeiras amostradas com a rede cônico-cilíndrica e a última com a rede picaré de 1mm.

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

**Coleta de Verão (16 e 18/12/2011).**

Na coleta de verão foram capturados nos arrastos da rede tipo picaré 170 exemplares na ADA e 200 na AID. Estiveram presentes nas amostras da ADA larvas de Carangidae, Clupeidae e Engraulidae e as espécies *Atherinella brasiliensis*, *Trachinotus* sp., *Chaetodipterus faber*, *Mugil* sp. *Sphoeroides greeleyi* e *Sphoeroides testudineus*. Foram mais abundantes nessa área de influência *Atherinella brasiliensis*, e *Sphoeroides greeleyi*. Na AID foram capturadas larvas de Clupeidae, Engraulidae, e Gerreidae e exemplares de *Atherinella brasiliensis*, *Chaetodipterus faber*, *Mugil* sp., *Sphoeroides greeleyi* e *Sphoeroides testudineus*. Predominaram nas capturas da área de influência direta larvas de Gerreidae e Engraulidae (Tabela 6-53).

Não foram observadas alterações na morfologia externa ou a presença de parasitas nos peixes capturados com a rede tipo picaré.

Tabela 6-54 - Espécies de larvas de peixes e suas respectivas famílias em ordem alfabética coletadas no verão com a rede tipo picaré nas áreas de influência ADA e AID definidas para o empreendimento (CT= comprimento total).

Família	Espécies	Áreas	
		ADA	AID
Atherinopsidae	<i>Atherinella brasiliensis</i>	41	1
Carangidae	Larva	1	
	<i>Trachinotus</i> sp.	1	
Clupeidae	Larva	10	1
Engraulidae	Larva	8	31
Ephippidae	<i>Chaetodipterus faber</i>		2
Gerreidae	Larva		143
Mugilidae	<i>Mugil</i> sp.		1
Tetraodoontidae	<i>Sphoeroides greeleyi</i>	107	10
	<i>Sphoeroides testudineus</i>	2	11
Total		170	200

Nas coletas com a rede cônico-cilíndrica no verão foram capturados 708 ovos de peixes (ADA=386 ovos e AID=322 ovos), sendo 470 ovos de perciforme, 40 ovos de pleuronectiforme e 198 ovos de clupeiforme. Cerca de 60% dos ovos estavam no



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

estágio final de desenvolvimento embrionário, com 27 % nos estágios iniciais de desenvolvimento do embrião, e 13% em diferentes estágios de clivagem. Nenhuma anomalia no desenvolvimento embrionário foi detectada nas duas áreas de influência.

Nestas amostras com a rede cônico-cilíndrica foram coletadas 131 larvas de peixes na ADA e 184 larvas de peixes na AID. Na área diretamente afetada foram amostradas larvas das famílias Blenniidae, Carangidae, Clupeidae, Engraulidae, Gobiidae, Sciaenidae, Syngnathidae, Synodontidae, larvas da ordem Pleuronectiforme (linguados) e larvas vitelínicas não identificadas, predominando nessa área Sciaenidae, Engraulidae e Carangidae (Tabela 6-55). Na área de efeito direto ocorreram larvas das famílias Blenniidae, Carangidae, Clupeidae, Engraulidae, Gerreidae, Gobiidae, Sciaenidae e Synodontidae, larvas da ordem Pleuronectiforme (linguados) e larvas vitelínicas não identificadas, com uma maior abundância Engraulidae, Gobiidae e larva vitelínica (Tabela 6-55).

A maioria das larvas amostradas nas duas área de influência estava no estágio de pré-flexão e pós-flexão, com um número considerável de larvas vitelínicas, todas aparentemente sem anomalias ontogenéticas, corrosão nas nadadeiras e parasitas.

Tabela 6-55 - Famílias de larvas em ordem alfabética coletadas no verão com a rede cônico-cilíndrica nas áreas de influência ADA e AID definidas para o empreendimento.

Família	Áreas	
	ADA	AID
Blenniidae	11	20
Carangidae	16	19
Clupeidae	7	3
Engraulidae	23	40
Gerreidae	0	4
Gobiidae	16	37
Sciaenidae	30	22
Syngnathidae	4	11
Synodontidae	4	0
<b>Não identificadas</b>		
Pleuronectiforme	5	2
Larva vitelínica	15	26
<b>Total</b>	<b>131</b>	<b>184</b>



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

Na comparação entre os dados secundários e os dados primários coletados no verão com base nos exemplares identificados, observou-se a ocorrência nos dois conjuntos de dados de *Atherinella brasiliensis*, *Trachinotus* sp., *Chaetodipterus faber*, *Mugil* sp., *Sphoeroides greeleyi* e *Sphoeroide testudineus*. As amostras do verão não mostraram nenhuma citação nova para as áreas de influência ADA e AID.

No nível de família, a comparação entre os dados coletados no verão com os dados secundários sobre o ictioplâncton da área, mostra pela primeira vez a citação para a área de larvas de Blenniidae, Gobiidae e Synodontidae, todas capturadas com a rede cônico-cilíndrica.

**Coleta de Inverno de 2013 (09 e 11/09/2013)**

Na coleta de inverno foram capturados nos arrastos da rede tipo picaré nove exemplares na ADA e quatro na AID. Estiveram presentes nas amostras da ADA exemplares de *Atherinella brasiliensis*, *Mugil* sp., *Citharichthys arenaceus* e *Sphoeroides greeleyi*. Foram mais abundantes nessa área de influência *Atherinella brasiliensis* e *Sphoeroides greeleyi* (Tabela 6-56). Na AID foram capturados exemplares de *Mugil* sp. e *Citharichthys arenaceus*, com o predomínio dessa última espécie (Tabela 6-56).

Nenhum dos exemplares, coletados com a rede tipo picaré, apresentou qualquer alteração na morfologia externa do corpo ou parasitas aderidos ao corpo.

Tabela 6-56 - Espécies de larvas de peixes e suas respectivas famílias em ordem alfabética coletadas no inverno com a rede tipo picaré nas áreas de influência ADA e AID definidas para o empreendimento (CT= comprimento total).

Família	Espécies	Áreas	
		ADA	AID
Atherinopsidae	<i>Atherinella brasiliensis</i>	3	
Mugilidae	<i>Mugil</i> sp.	1	1
Paralichthyidae	<i>Citharichthys arenaceus</i>	2	3
Tetraodontidae	<i>Sphoeroides greeleyi</i>	3	
Total		9	4



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

Nas coletas com a rede cônico-cilíndrica no inverno de 2013 foram capturados 159 ovos de peixes (ADA=59 ovos e AID=100 ovos), sendo 130 ovos de Perciforme (50 na ADA, 80 na AID), 28 de Pleuronectiforme (9 na ADA, 19 na AID) e apenas um de Clupeiforme na AID. Tanto na ADA como na AID a maioria dos ovos apresentou os embriões no estágio inicial de formação, apenas três ovos com embrião em estágio final de desenvolvimento e somente quatro ovos na fase de blástula.

Nestas amostras com a rede cônico-cilíndrica foram coletadas 17 larvas de peixes na ADA e 41 larvas de peixes na AID. Na área diretamente afetada foram amostradas larvas das famílias Carangidae, Clupeidae, Engraulidae, Sciaenidae, ordem Pleuronectiforme (linguados) e ordem Perciforme, predominando nessa área Clupeidae (Tabela 6-57). Na área de efeito direto ocorreram larvas das famílias Blenniidae, Carangidae, Clupeidae, Engraulidae, Sciaenidae, Syngnathidae, da ordem Pleuronectiforme e ordem, com uma maior abundância de Engraulidae (Tabela 6-57).

A maioria das larvas amostradas nas duas áreas de influência estava no estágio de pré-flexão, com um reduzido número de larvas em flexão. Nenhuma das larvas apresentou anomalias ontogenéticas, corrosão nas nadadeiras ou parasitas.

Tabela 6-57 - Famílias de larvas em ordem alfabética coletadas no inverno com a rede cônico-cilíndrica nas áreas de influência ADA e AID definidas para o empreendimento.

	Áreas	
	ADA	AID
<b>Família</b>		
Blenniidae	0	9
Carangidae	3	2
Clupeidae	5	5
Engraulidae	3	12
Sciaenidae	3	1
Syngnathidae	0	2
<b>Não identificadas</b>		
Pleuronectiforme	2	4
Perciforme	1	6
Total	17	41

## **EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

Com base nos exemplares capturados pela rede tipo picaré, a comparação entre os dados pretéritos e os dados primários coletados no inverno, observou-se a ocorrência nos dois conjuntos de dados de *Atherinella brasiliensis*, *Mugil* sp. e *Citharichthys arenaceus*. É citação nova para a área de influência ADA a espécie *Sphoeroides greeleyi*.

No nível de família, a comparação entre os dados coletados no inverno com os dados secundários sobre o ictioplâncton da área, mostra pela primeira vez a citação para a área de larvas de Blenniidae, amostradas com a rede cônico-cilíndrica.

### **Comparação das campanhas amostrais**

Os resultados quantitativos de ovos e larvas de peixes mostraram um mesmo padrão de variação sazonal entre as áreas de influência (ADA e AID), com maiores capturas de ovos e larvas no verão em comparação ao inverno. Entre os invernos ocorreu uma maior captura de ovos e larvas no inverno de 2011 em comparação ao inverno de 2013. Também foi observado o predomínio de ovos de Perciforme em todas os períodos amostrais e a maior abundância de ovos de Clupeiforme e Pleuronectiforme no verão. Na comparação entre os invernos de 2011 e 2013 observa-se a presença de ovos de Pleuronectiforme somente no inverno de 2013. A maioria dos ovos coletados no inverno de 2011 e no verão, era de ovos com embriões em estágio de desenvolvimento final (a cauda afastada do vitelo), com a presença de ovos ainda em clivagem somente no verão. Já no inverno de 2013 a maioria dos ovos apresentou os embriões no estágio inicial de formação, com apenas três ovos com embrião em estágio final de desenvolvimento e somente quatro ovos na fase de blástula. Estes resultados revelam que as áreas analisadas são utilizadas de maneira similar pelos estágios iniciais do ciclo de vida dos peixes e que a maioria dos ovos tinha sido desovado algumas horas antes.

A diversidade ao nível de família revelou nas amostras da rede cônico-cilíndrica, um maior número de famílias no verão, com a grande maioria das famílias de larvas sendo comum às diferentes zonas de influência (ADA e AIDI). Nas duas áreas de influência o predomínio numérico foi exercido por larvas das famílias Sciaenidae no inverno de 2011, Engraulidae no inverno de 2013 e no verão, com



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

grande presença no verão também de Sciaenidae e Gobiidae. Estas semelhanças também indicam que, do ponto de vista do ictioplâncton, a área diretamente afetada e a área de influência direta, comportam uma mesma fauna e que isto estaria indicando que estas áreas não diferem muito no que se refere às exigências ecológicas dos estágios iniciais de peixes.

Quando se analisa conjuntamente os resultados da identificação de larvas coletadas pela rede picaré, constata-se que na ADA, a quantidade de famílias foi maior no inverno de 2011 e no verão, com maior número de famílias na AID no verão. Com exceção das famílias Gerreidae, Haemulidae, Paralichthyidae e Tetraodontidae presentes somente na ADA e de Blenniidae exclusiva da AID, as demais famílias tiveram representantes nas diferentes áreas de influência, com um grande número de *taxa* aparecendo em amostras de diferentes áreas. Mesmo nos *taxa* *Mugil gaimardianus*, *Citharichthys arenaceus*, *Citharichthys spilopterus*, *Menticirrhus littoralis*, *Menticirrhus* sp., *Trachinotus* sp., *Chaetodipterus faeber* e *Mugil* sp. as quantidades não permitem supor preferência por nenhuma das áreas de influência. Uma provável exceção é a ocorrência de 12 exemplares de *Menticirrhus americanus* na AID em setembro. Este resultado, do mesmo modo que os anteriores, permite dizer que as amostras de ictioplâncton das áreas de influência (ADA e AID) não diferiram significativamente e que as mesmas podem ser utilizadas sem grandes diferenças pelos estágios iniciais de vida dos peixes. Um fato importante, na avaliação dos possíveis impactos do empreendimento, é que nenhum dos *taxa* coletados e identificados aparece na lista de espécies ameaçadas de extinção ou tem seu estoque ameaçado.

### **Discussão**

No que se refere ao impacto do empreendimento nas larvas e ovos de peixes, ressaltam-se os impactos causados pela dragagem. A ressuspensão de sedimentos afeta diretamente o ciclo de vida das larvas pela alteração da penetração da luz solar, bem como a integridade física dos ovos, que fica comprometida pela abrasão física causada pelo sedimento ressuspendido (Wilber & Clarke, 2001). Neste sentido, de forma a mitigar tais impactos, há a necessidade de

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

escolher épocas específicas para a realização da dragagem (Suedel *et al.*, 2008). No caso específico do empreendimento em questão, a realização da dragagem no inverno parece uma alternativa, tendo em vista a baixa ocorrência de ovos e larvas nesse período. Também se sugere que a dragagem seja realizada em maré de quadratura, para minimizar a movimentação da pluma de sedimentos.

Os impactos da instalação e de operação do empreendimento, ao que tudo indica, poderão ocorrer de uma maneira mais direta sobre uma ictioplanctonfauna não exclusiva da área, comum a vários ambientes do complexo estuarina da Baía de Paranaguá, portanto os impactos negativos, mesmo que severos, não comprometem a sobrevivência e o recrutamento larval de peixes no referido estuário e áreas marinhas adjacentes.

Como alguns impactos não se limitam as áreas de influência consideradas nesta avaliação e em função do estresse ambiental presente na área há muitos anos, o aumento de várias atividades impactantes devem ser tratadas com cautela, tendo-se em mente o sinergismos de efeitos antrópicos de diferentes fontes estressoras potencializando o desequilíbrio em níveis que podem comprometer diretamente a sobrevivência do ictioplâncton e/ou o processo reprodutivo e consequentemente o recrutamento larval.

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

6.2.2.2 Larvas de Decápodos.

6.2.2.3 Bentos de fundo consolidado.

**Dados Pretéritos (AID e AII) do Bentos de Fundos Consolidados.**

A análise dos dados formais publicados em diversos meios (artigos em periódicos, estudos de impactos ambientais, relatórios técnicos e mesmo teses de doutorado e dissertações de mestrado) demonstra que o conhecimento das comunidades de organismos de substrato consolidado é ainda bastante incipiente na região do complexo estuarino lagunar da Baía de Paranaguá, e em especial quando se trata de substratos naturais (rochas e raízes de mangue). Os poucos dados existentes são bastante pontuais no tempo e no espaço e frequentemente não apresentam uma lista completa de organismos, mas focam o estudo em um ou poucos táxons da comunidade. Para a região marinha considerada como área diretamente afetada (ADA) do empreendimento, inexistem dados de levantamento de espécies bentônicas de substrato duro, bem como na área de influência direta (AID), com exceção do estudo realizado anteriormente no mesmo local quando da hipótese de instalação de outro empreendimento, pela mesma empresa (MELPORT, 2012, que será considerada mais adiante). Entretanto, nas proximidades, já foram realizados levantamentos pontuais, conforme segue o detalhamento abaixo, descrito para permitir uma melhor caracterização da biota incrustante no entorno do empreendimento. Ressalta-se, entretanto, que esta descrição não permite a identificação de um padrão sazonal de alteração na comunidade.

A comunidade incrustante em painéis artificiais na Ponta da Ilha da Cotinga foi analisada por CORREIA (1989), que destaca o maior recobrimento das placas pelos cirripédios *Balanus eburnes* e *B. improvisus* (“*Amphibalanus improvisus*”) e também pela ostra *Crassostrea rizophorae*, listando também diversas espécies de cnidários, briozoários, bivalves, poliquetos, anfípodos, ascídias, e algas (dados coletados em 1987). Neste trabalho não foram descritas as comunidades de substratos naturais.

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

ECOWOOD (2002) relata a presença de algumas espécies em substratos consolidados do Porto de Paranaguá e proximidades, considerando substratos naturais e artificiais. Os dados apresentados certamente não refletem a biodiversidade total destes substratos. Os cnidários *Lophogorgia* sp., a esponja *Haliclona* sp. e o bivalve *Chama* sp., foram citados como exclusivos de substratos naturais, ocorrendo nas rochas submersas adjacentes ao Porto, e o cnidário *Carijoa riisei* e os bivalves *Arca* sp. e *Modiolus* sp. ocorreram apenas no cais do porto.

Em setores com maior influência marinha, ou seja, em direção á foz do estuário, ENGEMIN (2004) cita cirripédios (*Chthamalus bisinuatus*, *Tetraclita stalactifera*, *Balanus* spp.), ostras (*Crassostrea rhizophorae*), além de crustáceos vágeis (*Ligia exotica*), bem como algas dos gêneros *Monostroma* e *Ulva*.

No estudo de impacto ambiental para a dragagem dos canais de navegação dos Portos de Paranaguá e Antonina (APPA, 2011) foram realizadas coletas e descrições em pontos que não se enquadram nas ADA ou AID. Foram realizadas coletas em cinco pontos ao longo do gradiente Leste-Oeste do Canal da Galheta e foram registrados 101 táxons no verão e 97 táxons no inverno. Considerando apenas os pontos mais próximos à Ponta do Poço e ao empreendimento em questão (Ponta da Cruz, Ilha das Cobras e Encantadas), houve maior riqueza de espécies no infralitoral, com maior ocupação de *Chthamalus bisinuatus*, *Caprella* sp., *Alitta succinea*, *Sertularia marginata* e *Elasmopus rapax*, dependendo do ponto de coleta. No meso e supralitoral são citadas *Brachidontes solisianus*, *C. bisinuatus*, *Perna perna*, *Monocorophium achericosum*, *Macoma* sp., *Littorina flava*, *Crassostrea* sp., Nereidae e Syllidae não identificados, como os mais abundantes.

Em um dos poucos trabalhos que descrevem a biota em raízes de mangue, TCP (2010), registra a comunidade incrustante num manguezal da Ilha da Cotinga é citando os cirripédios (*Amphibalanus amphitrite* e *Euraphia rizophorae*) e ostras (*Crassostrea rizophorae*) formando aglomerados que são utilizados como abrigo e refúgio por pequenos caranguejos e gastrópodos. É descrita ainda a presença de algas (*Bostrichia radicans*, *Ulva fasciata* e *Enteromorpha* sp.) que servem de abrigo para anfípodas, tanaidáceos e caranguejos, e a ocupação de troncos e galhos mortos pelo bivalve perfurador *Neoteredo* sp. No mesmo trabalho, em substratos artificiais de concreto (colunas do Porto de Paranaguá) e naturais rochosos (rochas

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

Palanganas), ainda no entorno do porto de Paranaguá é destacada a presença das espécies *Tedania ignis*, *Eudendrium carneum*, *Astrangia rathbuni*, *Chirona (Striatobalanus) amaryllis*, *Amphibalanus amphitrite*, *Amphibalanus reticulatus*, *Cirratulus* sp., *Bugula neritina*, *Ophiuthela danae*, *Ophiotrix angulata*, *Microcosmus exasperatus*, *Symplegma rubra*, *Monocorophium acherusicum* dentre outros. São esponjas, cnidários, ascídias, crustáceos e briozoários incrustantes, e anelídeos, equinodermos e anfípodos vágeis. Estas comunidades são descritas como altamente impactadas, pela poluição da cidade de Paranaguá, do complexo portuário, ou pela presença de várias espécies não nativas.

ROCHA e KREMER (2005) relatam a presença de espécies não nativas de ascídias na região de influência do Porto de Paranaguá. Foram identificadas *Ascidia curvata*, *Eudistoma carolinense*, *Botryllus planus*, *Molgula phytophila*, *Ascidia sydneiensis*, *Styela plicata*, *Clavelina oblonga*, *Distaplia bermudensis*, *Cystodytes dellechiaiei*, *Didemnum granulatum*, *Lissoclinum fragile*, *Diplosoma listerianum*, *Perophora multiclathrata*, *Botrylloides nigrum*, *Botryllus tuberatus*, *Symplegma rubra*, *Styela canopus* e *Microcosmus exasperatus*.

NEVES et al. (2007), avaliaram uma marina no Rio Itiberê, próxima ao Porto de Paranaguá, identificando várias espécies, entre elas os invertebrados não nativos *Garveia franciscana*, *Amphibalanus reticulatus*, *Striatobalanus amaryllis* e *Polydora* cf. *cornuta*. Na mesma marina CANGUSSU (2008) identificou 64 táxons evidenciando o potencial invasor das cracas *Chirona (Striatobalanus) amaryllis*, *Amphibalanus reticulatus* e *Megabalanus coccopoma*, além de confirmar o registro de outras várias espécies não nativas.

Além destes poucos dados formais, os substratos duros formados pelas raízes escora dos mangues da região são descritos por HOSTIN (2010) como sendo colonizados por uma associação de algas simbiotes denominadas de *Bostrichyetum* (cianobactérias, clorofíceas e rodofíceas), e que servem de abrigo para muitos invertebrados pequenos. Ainda nas raízes de mangue, é citada a ocorrência de cracas e moluscos perfuradores do gênero *Teredo* (estes últimos em madeira morta).

De um modo geral, portanto, a biota associada a substratos consolidados em áreas próximas ao empreendimento, ainda que fora da Área Diretamente Afetada e Área

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

de Influência Direta, são descritas como dominadas por formas incrustantes de crustáceos cirripédios (cracas) e moluscos bivalves (mexilhões e ostras) e animais coloniais como ascídias, hidrozoários, briozoários e esponjas (incrustantes). O substrato primário e também estes substratos biológicos citados são secundariamente colonizados por invertebrados vágéis ou sésseis que podem atingir altas densidades como pequenos caranguejos, anfípodas e tanaidáceos, ofiúros, poliquetos e moluscos, entre outros.

Na área de influência direta do empreendimento, com exceção de MELPORT (2012) apenas o EIA Porto Pontal Paraná (SILVA, 2008) descreve brevemente o epibentos em substrato artificial, representado por um ponto amostral no cais da área daquele empreendimento, na Ponta do Poço. São citadas 40 espécies ou táxons sésseis, não sendo descrita a fauna vágil. Houve domínio dos cirripédios *Chthamalus* sp. e *Magabalanus* sp. e da ostra *Crassostrea* sp. no infralitoral raso, com um metro de profundidade. Nas amostras retiradas a 3 e 8 metros houve maior riqueza e dominaram as esponjas *Mycale arcuris*, *Tedania ignis*, *Mycale* sp. e *Monanchora* sp., cnidários como anêmonas, hidróides e corais, além das ascídias *Aplidium* sp., *Didemnum* sp. e *Botryllus* sp.

O estudo apresentado em MELPORT (2012) foi realizado nas mesmas áreas do presente estudo, envolvendo coletas no inverno e verão. Em ambas as épocas a comunidade é descrita como bastante diversa, recobrando praticamente 100% do substrato desde o entremarés até o infralitoral. No entremarés são relatados cirripédios *C. bisinuatus* e *A. amphitrite*, ostras *C. rizophorae* e anêmonas *B. caissarum* dominando o substrato. No infralitoral houve diferença significativa da comunidade nos cais de cada lado do empreendimento, mas de modo geral houve predomínio dos briozoários *Bugula neritina* e *B. stolonifera*, esponjas, principalmente *Tedania ignis*, ascídias solitárias *M. exasperatus* e o octocoral *C. riisei*, bem como manchas do briozoário *Schyzoporella*.

Fica bastante claro, pela análise criteriosa dos trabalhos realizados anteriormente na região, que a riqueza de organismos nos substratos estudados não reflete a riqueza total dos locais, sendo necessários estudos mais abrangentes e envolvendo várias épocas do ano. As poucas amostragens anteriores foram bastante pontuais no tempo e no espaço, e muitas vezes um baixo nível de detalhamento. Como um

## **EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

padrão geral, nota-se uma grande heterogeneidade de colonização dos substratos, especialmente relacionada ao tipo de substrato (rochas, concreto, raízes), ou seja, cada tipo de substrato suporta comunidades distintas. Há também uma notável diferença entre as regiões entremarés e sublitoral.

### **Metodologia Aplicada.**

#### **Delineamento Amostral.**

Amostras da biota foram obtidas a partir da raspagem dos substratos duros encontrados na área (rochas e cais de concreto) a direita e a esquerda do empreendimento, por serem as áreas com substrato consolidado mais próximas ao futuro píer e, portanto, nas áreas de influência. A coleta foi realizada em 12 de setembro de 2013. Foram obtidas 4 amostras de cada lado do empreendimento na região da franja infralitoral, sendo 3 raspagens de áreas de 15x15cm, mais uma amostra de organismos coletados visualmente para fins qualitativos (uma das amostras a esquerda foi perdida) e mais 3 raspagens no infralitoral raso (1,5m de profundidade) no cais a esquerda. Os pontos a esquerda do empreendimento, adjacentes ao futuro píer, foram considerados dentro da ADA estando mais sujeitos aos potenciais impactos, por isso o maior esforço amostral. Os pontos a direita foram considerados na AID (Figura 6-137). Além do material coletado, nos mesmos pontos foi realizada uma estimativa visual de recobrimento do substrato com a finalidade de detectar possíveis diferenças entre os cais da ADA e AID. Esta foi realizada estimando-se a porcentagem de cobertura das principais espécies em cinco áreas (réplicas) de 15x15 cm em cada lado.

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

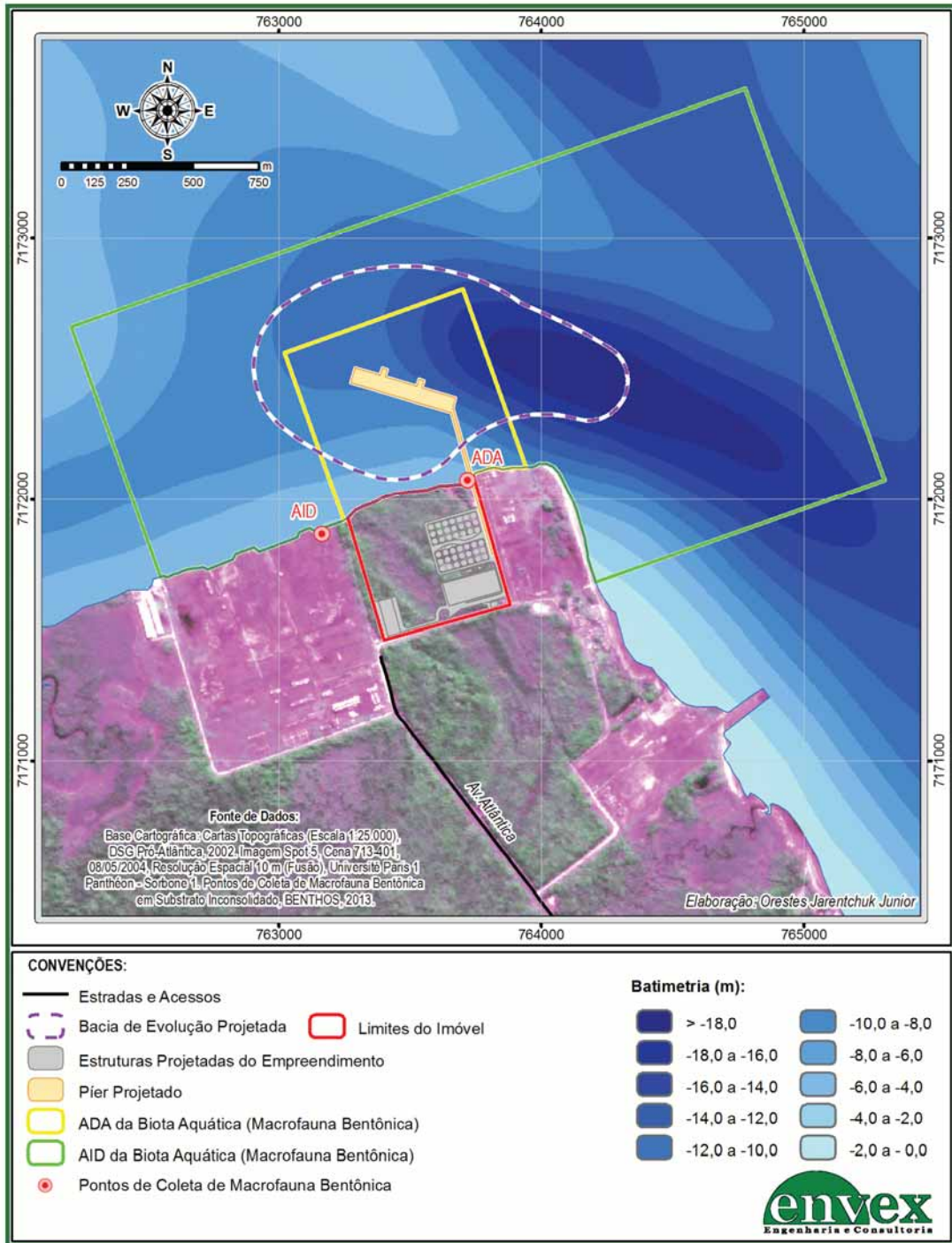


Figura 6-140 - Localização dos pontos amostrados.



## **EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

### **Procedimentos de Campo.**

As áreas selecionadas foram alcançadas com auxílio de embarcação motorizada e amostradas por meio de mergulho livre nos momentos de menor correnteza. Inicialmente o mergulhador realizou a estimativa visual de porcentagem de cobertura para as principais espécies em quadrados amostrais de 15x15 cm. Em seguida o mergulhador raspou o substrato logo abaixo da linha de maré baixa (franja sublitoral) utilizando uma espátula e recolhendo todo o material raspado com pote plástico, no qual foi adicionado óleo de menta para anestesia dos organismos. Do mesmo modo foram obtidas as amostras a cerca de 1,5m de profundidade do lado esquerdo do empreendimento. Amostras qualitativas foram tomadas contendo organismos da região entremarés e outros identificados visualmente ou em substratos diversos nas proximidades como rochas soltas. O registro fotográfico de algumas áreas foi também realizado. Na embarcação, após cerca de 2 horas de anestesia, as amostras coletadas foram fixadas com formaldeído 4%. Os sacos foram identificados (local, data, tipo de substrato). Para padronizar as amostragens, a área raspada foi definida como 15x15 cm.

### **Procedimentos de Laboratório.**

As amostras foram analisadas sob microscópio estereoscópico, buscando-se identificar e quantificar todos os organismos presentes. Foram enfatizados especialmente aqueles importantes ocupadores de espaço, visto que este fator é considerado como um dos principais recursos para organismos de substrato duro. A quantificação foi feita em número de indivíduos para os organismos solitários. Para organismos coloniais/incrustantes e alguns cuja quantificação precisa não pode ser feita, foi realizada uma quantificação subjetiva, considerando-se a presença em pequena quantidade (+), em média (++) e em grande quantidade (+++). A identificação foi realizada a partir de literatura especializada, por comparação com coleções de referência já existentes e por consultas a especialistas.

## EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

### Tratamento dos Dados e Análises Estatísticas.

Os descritores ecológicos riqueza, abundância, índice de Equitabilidade de Pielou e índice de diversidade de Shannon foram calculados para cada ponto em cada coleta. A análise de porcentagem de similaridade (SIMPER) foi realizada para identificar os táxons mais importantes em cada coleta. A composição e abundância de táxons contados em cada ponto foi utilizada para calcular a similaridade entre os pontos (transformados para  $\log(x+1)$  e com índice de similaridade de Bray-Curtis). Estes foram visualizadas por meio da análise de nMDS (non metric multidimensional scaling). Para testar estatisticamente a diferença entre coletas e entre ADA e AID, foi realizada a análise de similaridade ANOSIM de modo a evidenciar as diferentes associações bióticas dos locais amostrados, possibilitando, da mesma forma, comparações futuras.

### Resultados.

A coleta foi realizada no dia 12 de setembro de 2013 e ocorreu em período de maré baixa até o início da enchente. As condições de visibilidade (cerca de 1,0 m) permitiram a estimativa visual em cinco réplicas de cada lado do empreendimento além das amostragens quantitativas e qualitativas na região da franja infralitoral dos dois lados e no infralitoral raso do lado esquerdo do empreendimento.

De um modo geral, na região entremarés nos dois lados do empreendimento, o substrato foi quase totalmente recoberto por cracas e algumas ostras; na região superior do entremarés a cobertura por organismos vivos é mais escassa sendo representada por recrutas e adultos de pequeno tamanho da craca *Chthamalus bisinuatus*, além de *C. proteus* e *Euraphia rizophorae*. Mais abaixo na zona entremarés as cracas (agora *Amphibalanus amphitrite* e *Fistulobalanus citerosum*) e ostras (*Crassostrea* sp.) dominam, sendo que algumas algas não identificadas e anêmonas *Bunodosoma caissarum* ocorrem, sendo mais abundantes próximos da franja infralitoral. Nesta faixa a colonização é bastante densa mas ocorrem muitas cracas e ostras mortas e há recobrimento por sedimentos aderidos aos filamentos das algas. Também foram visualizadas várias agregações do gastrópodo *Stramonita*

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

*brasiliensis* (*S. haemastoma*) nesta região. O cais do lado esquerdo, a jusante do empreendimento, parece haver maior definição de faixas de zonação no entremarés e a ocorrência de ostras é maior. Em ambos os lados algumas esponjas incrustantes também ocorrem mais próximo da água. Entre todos estes organismos sésseis, os pequenos gastrópodes *Littorina ziczac* e *L. flava* são abundantes, juntamente com pequenos crustáceos anfípodos e poliquetos nereidídeos. Em direção ao sublitoral a riqueza aumenta consideravelmente.

Uma observação geral do sublitoral dos dois lados do empreendimento revelou um recobrimento de praticamente 100% do substrato a partir da franja infralitoral. No lado esquerdo percebe-se uma faixa de algas e briozoários recobertos por um filme de sedimentos e mais abaixo aparecem esponjas e octocorais *Carijoa riisei*, especialmente nas fendas e superfícies negativas ocorrem os corais *Astrangia rathbuni* de cores variadas, briozoários como *Schizoporella* sp. formando manchas circulares de até 15cm, e grandes cracas isoladas *Striatobalanus amarylis*, mas muitas destas vazias e ocupadas por peixes blenídeos e camarões. No fundo, entre as rochas soltas ou junto ao cais, ocorrem *Cerianthus* sp. e anêmonas *B. cangicum* e *B. caissarum*. O siri exótico *Charibdis helleri* e caranguejos aranha *Stenorhynchus* sp. ocupam as fendas e espaços entre as colunas do cais. Vários indivíduos de *C. helleri* foram capturados ao lado deste cais sob as rochas e restos de construção e encaminhados para o responsável da Carcinofauna. Nas rochas soltas ao lado do cais foram ainda identificadas colônias da ascídia exótica *Sidneiodes peregrinus*, identificada pela primeira vez em 2010 na Ilha da Cotinga.

As quantificações por estimativa visual de recobrimento do substrato realizadas na zona média da faixa entremarés do lado direito apontou o predomínio das cracas *C. bisinuatus* e *E. rizophorae* (totalizando 41% de recobrimento médio), seguido da craca *A. amphitrite* (26%) e ostras *Crassostrea* sp. (14%). No lado esquerdo o predomínio foi de ostras (52%) seguidas das cracas.

Na região do infralitoral raso a esquerda do empreendimento houve dominância de briozoários *Bugula stolonifera* (média de 19%) e *Schizoporella* sp. (18%), a esponja *Tedania ignis* (17%) e o octocoral *C. riisei* (15%). O coral *A. rathbuni*, algas e as cracas exóticas *S. amarylis* e *Amphibalanus amphitrite* também são comuns recobrando o substrato.

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

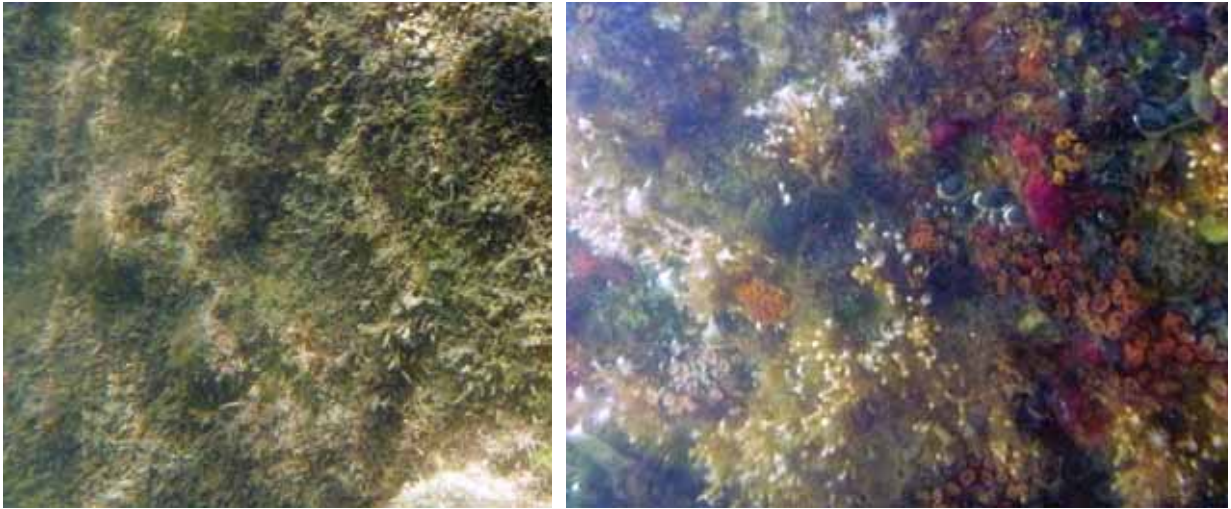


Figura 6-141 - Parede do cais de concreto localizado na ADA do empreendimento. A) franja infralitoral mostrando a ocupação por algas e briozoários recobertos por sedimento, B) substrato recoberto por octocorais, corais, esponjas e briozoários, no infralitoral.

Considerando todas as amostragens realizadas, foram registrados 88 táxons, sendo 52 quantificados por contagem e 27 quantificados subjetivamente (Tabela 6-58). A curva do coletor calculada para os táxons solitários e coloniais demonstrou a boa representatividade das amostragens realizadas. Dentre todos os táxons registrados, 41 foram identificados até o nível de espécie, sendo que nove delas são consideradas introduzidas na baía de Paranaguá, além de outras possíveis como aquelas do complexo *Polydora*.

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

Tabela 6-58 - Táxons identificados no sublitoral, nas raspagens de 15x15cm, com as abundâncias relativas (para táxons coloniais/incrustantes ou que não puderam ser contados) e médias de abundância (para táxons solitários – ind.225 cm<sup>-2</sup>).

Filo	Grupo	Grupo/Família	D em	E em	E inf
Bryozoa	Cheilostomata	Bryozoa ni	+	+	+
		<i>Bugula neritina</i>	+		
		<i>Bugula stolonifera</i>	++	++	++
		<i>Hippoporina indica</i>	++	+	+
		<i>Nolella gigantea</i>	+	+	
		<i>Sinoflustra annae</i>	+		+
		<i>Schizoporella</i> sp			+
		<i>Electra tenella</i>			+
		Chlorophyta ni	+	+	+
		<i>Ulva</i> sp.	+		
Chordata	Ascidiacea	Didemnidae			
		<i>Didemnum</i> sp	+		
		<i>Trididemnum orbiculatum</i>	+		+
		Perophoridae	+		
		<i>Perophora viridis</i>			
		Polycitoridae		+	
		<i>Sidneioides peregrinus</i>			
Cnidaria	Anthozoa	Styelidae	+		+
		<i>Symplesma rubra</i>			
		Octocorallia			
		<i>Carijoa riisei</i>	++	+	++
		<i>Stragulum bicolor</i>	+	+	+
		Hexacorallia			
		<i>Astrangia rathbuni</i>	+	+	+
		<i>Bunodossoma caissarum</i>	+	+	
		<i>Bunodossoma cangicum</i>			+
		<i>Obelia dicotoma</i>	+	+	+
Mollusca	Scyphozoa	Scyphozoa ni	+		
		Ovoposição de Gastropoda			+
Phaeophyta	Gastropoda	Phaeophyta ni		+	+
		<i>Cliona</i> sp		+	+
Porifera		<i>Mycale</i> sp	+	+	+
		Porifera ni	++	++	+++
		Porifera ni 2	+		
		<i>Tedania ignis</i>	++	+	+
		Protozoa ni	+		
Protozoa	Rhodophyta	<i>Centroceras</i> sp	+	+	+
		Rhodophyta ni	+		+
Annelida	Polychaeta	Cirratulidae			
		<i>Dodecaceria</i> sp	1,0	0,0	0,0
		Dorvilleidae			
		<i>Dorvilleidae</i>	0,7	0,0	0,3
		Eunicidae			
		<i>Eunice insularis</i>	2,0	0,0	0,0
		Hesionidae			
		<i>Hesionidae</i> ni	0,0	0,0	0,0
		Lumbrineridae			
		<i>Lumbrineridae</i>	2,0	0,0	0,7
		Nereididae			
		<i>Nereididae</i>	1,3	0,0	1,0
		Polynoidae			
		<i>Polynoidae</i>	1,0	0,0	0,3
		Sabellidae			
		<i>Sabellidae</i>	5,7	0,0	1,7
		Serpulidae			
<i>Serpulidae</i>	3,3	0,0	5,0		
Spionidae					
<i>Polydora</i> sp	78,0	27,5	7,0		
Syllidae					
<i>Autholitus</i> sp	2,7	0,0	0,7		
Syllidae					
<i>Trypanosyllis</i> sp	10,7	0,0	0,7		
Terebellidae					
<i>Terebellidae</i>	22,7	1,0	4,0		
Polychaeta ni	1,0	0,0	0,7		
Arthropoda	Chelicerata	Picnogonida			
		<i>Picnogonida</i> ni	0,0	3,0	1,3
		Crustacea			
		Amphipoda			
		<i>Amphipoda</i>	27,3	0,5	25,7
		<i>Caprella equilibra</i>	2,0	0,0	0,3
		<i>Caprella scaura</i>	1,7	0,5	0,0
		<i>Monocorophium</i>	58,7	11,0	5,3

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

			<i>acherusicum</i>			
		Cirripedia	<i>Amphibalanus amphitrite</i>	0,0	1,0	0,3
			<i>Amphibalanus reticulatus</i>	0,3	0,0	0,0
			<i>Balanus improvisus</i>	0,7	0,0	0,0
			<i>Fistulobalanus citerosum</i>	0,3	0,0	0,7
		Copepoda	Copepoda ni	0,3	2,0	0,0
		Decapoda	Caridae ni	0,3	0,0	0,0
			<i>Pachygrapsus transversus</i>	0,3	0,0	0,0
			<i>Pilumnus spinosissimus</i>	1,7	0,5	0,3
		Ostracoda	Ostracoda ni	4,0	2,0	0,0
		Tanaidacea	Tanaidacea ni	112,7	52,5	58,0
Chordata	Ascidiacea	Pyuridae	<i>Microcosmus exasperatus</i>	0,3	0,5	0,3
Chordata	Pisces	Blennidae	Blennidae ni	0,0	0,5	0,3
Echinodermata	Ophiuroidea		<i>Ophiactis limany</i>	0,7	0,0	0,0
			<i>Ophiactis savigny</i>	12,7	8,0	3,3
			<i>Ophiothela danae</i>	10,3	0,0	0,0
			<i>Ophiotrix angulata</i>	4,0	1,5	0,3
Mollusca	Bivalvia		Bivalvia ni	4,7	2,0	0,0
			<i>Brachidontes</i> sp	0,7	0,0	0,3
			<i>Crassostrea</i> sp	1,3	0,5	0,7
			<i>Isognomon bicolor</i>	1,3	0,0	0,0
			<i>Lithophaga</i> sp	0,0	1,0	0,0
			<i>Mytella</i> sp	1,7	0,5	0,3
			<i>Thracia distorta</i>	9,3	2,5	4,3
		Gastropoda	<i>Anachis veleda</i>	3,3	0,0	0,3
			<i>Littorina flava</i>	0,7	0,0	0,0
			<i>Stramonita brasiliensis</i>	0,7	1,0	1,3
Nematoda			Nematoda ni	5,0	27,5	11,0
Nemertea			Nemertea ni	0,3	0,0	0,0
Platyhelminthes	Turbellaria		Turbellaria ni	0,7	3,0	1,0
Porifera			Calcarea ni	0,0	4,5	0,7
Protozoa			Protozoa ni	0,3	0,0	0,0
		Foraminifera	Foraminifera ni	1,0	0,0	0,0

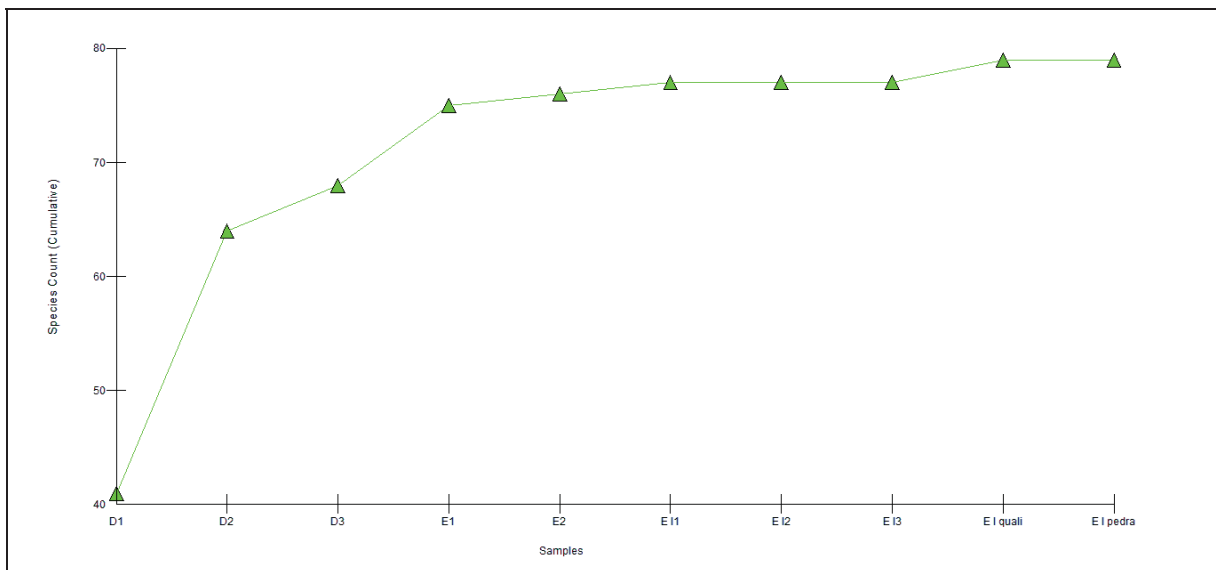


Figura 6-142 - Curva do coletor para todos os táxons e amostragens realizadas.

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

Os Polychaeta dominaram as amostragens com relação ao número de táxons identificados, seguidos de Bryozoa, Bivalvia, Cnidaria, Cirripedia, Porifera e Ascidacea (Figura 6-143), lembrando que vários destes táxons não estão identificados em nível específico.

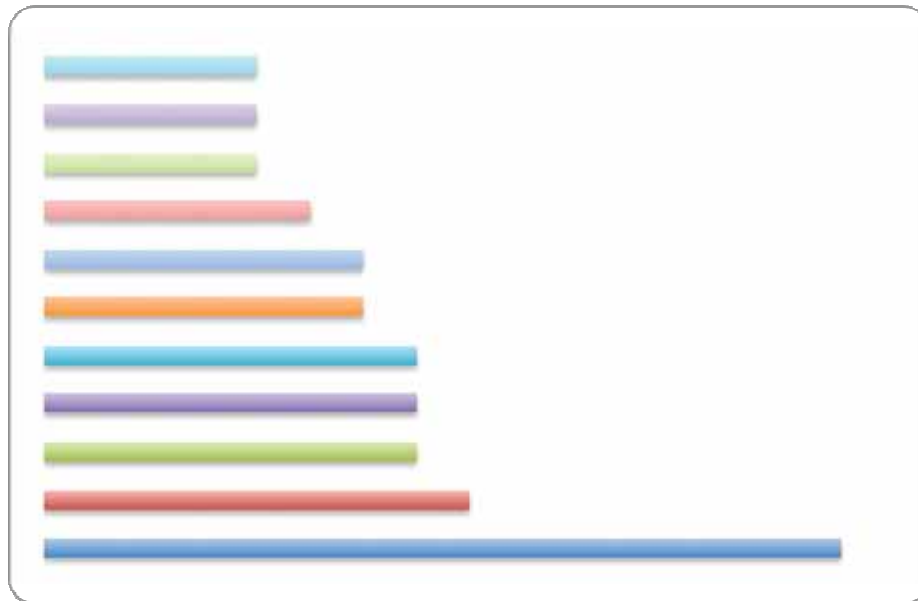


Figura 6-143 - Grupos animais com mais táxons registrados nas amostras.

Uma vez que uma quantificação precisa de táxons incrustantes e/ou coloniais não foi possível, a quantificação subjetiva realizada revelou grande abundância do briozoário *Bugula stolonifera* apesar dos ramos bastante curtos, uma esponja não identificada, a esponja *Tedania ignis*, o octocoral *Carijoa riisei* e o briozoário *Hippoporina indica* (estas duas mais comuns no infralitoral juntamente com *A. rathbuni*), além de algas *Centroceras* sp. e outras não identificadas. Ainda assim foi observada grande variação na abundância destas espécies e amostras com grande abundância de outras.

Apesar da ANOSIM não identificar diferenças entre os três locais amostrados, o gráfico de MDS revela certa homogeneidade nas amostras do infralitoral a esquerda, bem como do entremarés a direita, demonstrando grande heterogeneidade nas amostras do entremarés a esquerda do empreendimento. Da mesma forma a riqueza de táxons observada foi bastante heterogênea (3 táxons em

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

uma amostra e 12 na outra) no entremarés a esquerda e relativamente homogênea nos outros dois pontos (com médias de 10 e 11,6 táxons).

Considerando os táxons solitários, contados unitariamente, houve maior média de abundância dos Tanaidacea (67,6 ind/225m<sup>2</sup>). Os poliquetos polidorídeos ocuparam a segunda posição seguidos de dos anfípodos exóticos *M. acherusicum* e outros não identificados. Destacam-se ainda alguns poliquetos silídeos e terebelídeos, nematodos, ofiúros e bivalves (Figura 6-144).

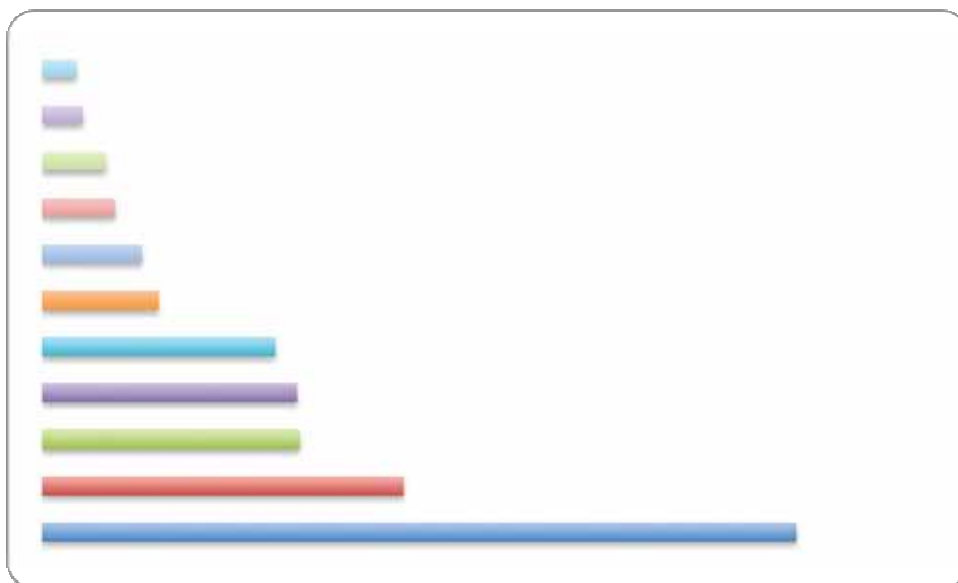


Figura 6-144 - Média de densidade dos táxons mais abundantes nas amostras raspadas de 225 cm<sup>2</sup>.

Para vários grupos animais foi muito comum a ocorrência de grande quantidade de juvenis, ou foram observados adultos em fase reprodutiva, com gônadas maduras ou incubando ovos.

A riqueza de espécies variou bastante entre as amostras, não havendo um padrão claro envolvendo amostras da ADA e AID, embora as amostras a montante do empreendimento (AID) pareçam ter mais táxons (Figura 6-145). Quanto a abundância total de organismos contados, as amostras da AID tiveram valores superiores. A Equitabilidade e diversidade entretanto foi bastante semelhante entre as amostras, com exceção de uma amostra entremarés a esquerda, valendo destacar que, mesmo com menor riqueza, diversidade e equitabilidade, este ponto



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

apresentava recobertura total do substrato. Não houve um padrão claro de diferenciação entre pontos e épocas quanto a equitabilidade e diversidade.

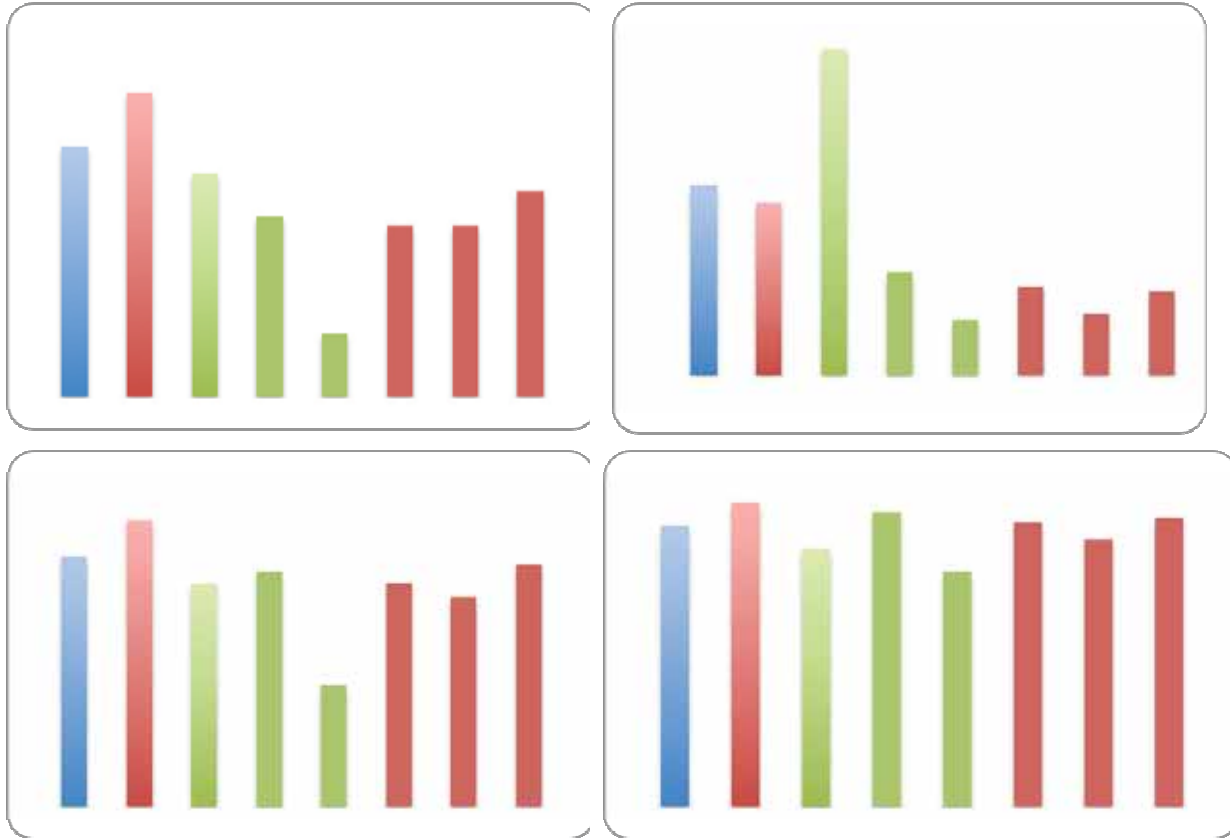


Figura 6-145 - Padrões de riqueza, abundância total, equitabilidade e diversidade para amostras a no entremarés a direita (D em = AID) e amostras do entremarés e infralitoral a esquerda do empreendimento (E em e E inf = ADA)

A análise de SIMPER identificou os Tanaidacea como sendo o táxon que mais contribuiu nas amostras, nos três pontos. Nas amostras da AID aparecem ainda os poliquetos silídeos e polidorídeos como muito importantes; nas amostras da ADA aparecem os nematodos (E em) e anfípodos gamarídeos (E inf). Assim, a análise de nMDS revelou a diferença da comunidade entre ADA e AID, sendo que as amostras do entremarés a esquerda não ficaram próximas (Figura 6-146). Esta diferenciação não foi confirmada pela análise ANOSIM, apesar de visível no MDS, e provavelmente a grande heterogeneidade das amostras do entremarés a esquerda esteja causando este resultado.

## EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

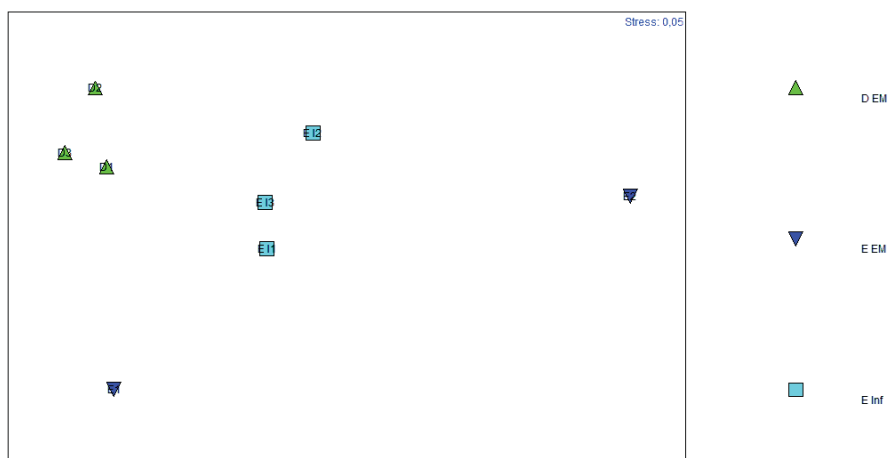


Figura 6-146 - MDS mostrando a similaridade da comunidade entre os pontos amostrados.

### Discussão

A ocupação dos substratos consolidados disponíveis tanto na ADA quanto na AID, mostrou-se bastante diversa, ocupando praticamente 100% do substrato disponível. Na região entremarés superior a riqueza de espécies e o recobrimento é menor, aumentando nos níveis inferiores até o sublitoral. Apesar da homogeneidade do substrato primário (parede de concreto), sem grande rugosidade, o recobrimento por diferentes espécies torna a micropaisagem bastante heterogênea, refletindo na variação da riqueza e com maior destaque no infralitoral. Além disso, alguns táxons mostraram uma distribuição agregada, ou seja, concentrações em determinado pontos. Padrões agregados de distribuição da biota de substratos consolidados, como observado para vários táxons neste estudo, são descritas por outros trabalhos na região (SILVA, 2001; NEVES et al., 2007) provocando alta variabilidade temporal e espacial de ocorrência de espécies. Estas comunidades estariam condicionadas a fatores abióticos variáveis localmente como salinidade, material orgânico particulado e fatores bióticos como a predação e aporte larval.

A biota de substratos duros dos cais adjacentes à área do empreendimento foi caracterizada por uma grande quantidade de táxons filtradores, alguns vágeis e vários sésseis, como se espera para comunidades dominadas por organismos incrustantes. Também foi notória a quantidade de indivíduos jovens de alguns

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

táxons (anfípodos, bivalves, poliquetos, ascídias) ou em notória fase reprodutiva, com gônadas desenvolvidas ou incubando ovos (gastrópodos, crustáceos vágeis em geral). O padrão descrito nos parágrafos acima não difere significativamente daquele encontrado no estudo realizado nos mesmo pontos em 2011.

Dentre as espécies identificadas, algumas são classificadas como invasoras para a região de estudo, entre elas as cracas *Striatobalanus amaryllis*, *Amphibalanus amphitrite* e *A. reticulatus*, o octocoral incrustante *Stragulum bicolor*, o anfípoda *Monocorophium acherusicum*, a ascídia *Sidneioides peregrinus*, o ofiúro *Ophiothela mirabilis*, o siri *C. helleri* entre outras possíveis como as do Complexo *Polydora* sp. Todas estas já haviam sido reportadas anteriormente para a Baía de Paranaguá (NEVES *et al.*, 2007, CANGUSSU, 2008; TCP, 2010; INSTITUTO HORUS, 2011) e maioria havia sido identificada em amostragens na mesma área em 2011. A proximidade com o Porto de Paranaguá e complexo portuário em geral, bem como canais de navegação e bacias de evolução torna a região bastante propícia para a bioinvasão por espécies exóticas, via água de lastro ou a partir de adultos reprodutores aderidos ao casco de navios. Chama a atenção a observação de várias colônias da ascídia *S. peregrinus*, que foi descrita como nova espécie em 2011 a partir de material coletado em 2010 próximo ao porto de Paranaguá, já como espécie introduzida (KREMER *et al.*, 2011). A problemática da bioinvasão envolvendo espécies de substratos consolidados deve ser levada em consideração especialmente no contexto atual das atividades portuárias, quando a raspagem de cascos de embarcações vem ocorrendo abundantemente no interior da Baía de Paranaguá, sem regulamentação.

A composição de espécies, abundância e mesmo descrições gerais das associações bênticas de substrato consolidado são extremamente raras para as proximidades do empreendimento, ganhando importância os levantamentos realizados em 2011 e 2012 no mesmo local que contemplaram também a variação sazonal. Mesmo os outros raros estudos já realizados nas proximidades são incompletos quanto ao inventário da biota. Não se conhece com profundidade a estrutura das comunidades ou sua dinâmica temporal. As amostragens realizadas demonstram uma comunidade bastante rica em número de espécies, sendo que um maior esforço amostral certamente refletirá em uma lista mais completa. Ainda

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

assim, comparando o levantamento mais recente (2013) com o do ano de 2011, percebe-se que as principais espécies, aquelas que dominam o recobrimento do substrato ou que ocorrem em maior abundância são basicamente as mesmas. Nesta comparação chamou a atenção a diminuição drástica dos briozoário *Bugula neritina* – que foi rara nas amostragens atuais e dominou em 2011 - e *B. stolonifera* – que apesar de abundante em 2013 caracterizou-se por um estrutura corpórea arborescente mais curta quando em 2011 era mais desenvolvida. No presente estudo também houve grande diminuição na quantidade e no tamanho de indivíduos da ascídia *M. exasperatus*. Por outro lado, alguns táxons aumentaram sua abundância como algumas esponjas, briozoários incrustantes, ofiúros. Apesar disto, as causas para estas alteração não são conhecidas, mas podem refletir variações naturais das associações bênticas locais, não havendo indícios diretos de impactos de atividades antrópicas, além do possível efeito de espécies introduzidas. Esta possibilidade, entretanto, é difícil de ser avaliada sem um acompanhamento periódico destes substratos.

Apesar de não haver grande diferença entre os pontos da ADA e AID, devido a grande variabilidade, alguns padrões puderam ser reconhecidos. A comunidade do entremarés caracteriza-se por elevada dominância de poucas espécies (cracas e ostras). O ambiente entremarés é caracterizado por grande estresse ambiental devido à variação extrema de salinidade, dessecação, batimento de ondas, temperatura etc. Assim, apenas poucas espécies suportam tal condição, tornando-se extremamente abundantes.

Em direção ao sublitoral a riqueza e diversidade aumentam consideravelmente. O substrato primário é colonizado por alguns táxons incrustantes como esponjas, briozoários, cnidários, cracas e ascídias coloniais e solitárias, entre outros. Ainda no sublitoral dos pontos amostrados existem as colunas dos cais que oferecem microhabitats diferenciados, com fendas, substratos negativos e a junção com o fundo arenoso. Nestes locais ocorrem esponjas, briozoários e especialmente os octocorais *C. riisei* e os corais *A. rathbuni*. Sobre todos estes substratos biogênicos que fixam-se diretamente sobre o concreto, muitos outros organismos se desenvolvem, incrustantes ou não. Uma rica fauna vágil representada por pequenos invertebrados, especialmente crustáceos tanaidáceos e anfípodos além de

## **EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

poliquetos, ocorre em grande quantidade entre os sésseis. Isto demonstra a grande produtividade secundária que habitats consolidados proporcionam na região, como bem discutido por SILVA (2001). No sublitoral encontra-se um ambiente mais estável para a biota marinha, sendo que os fatores mais importantes que determinam a composição e distribuição dos organismos são a disponibilidade de larvas e recrutamento, competição por espaço e alimento, predação e sedimentação. Em situações de fortes pressões antrópicas como contaminações químicas por esgotos, óleo etc., a tendência é que a comunidade seja modificada significativamente com predomínio de espécies oportunistas e generalistas. Porém, se tais tipos de perturbações forem em pequena escala, a alta resiliência da comunidade pode permitir o retorno da comunidade aos padrões anteriores em tempos relativamente curtos.

### **Conclusões.**

Os substratos consolidados das áreas de influência do empreendimento são representadas pelas colunas e paredes de concreto nos cais a montante e a jusante do empreendimento em estudo, rochas soltas normalmente nas laterais dos cais bem como muito blocos de concreto e restos de construção. Na região entremarés há forte colonização por cracas e ostras, algas e pequenos crustáceos e gastrópodos vágeis. No sublitoral, a comunidade bentônica de substratos consolidados recobre praticamente 100% do substrato disponível. Na região da franja infralitoral o recobrimento por algas e briozoários é também caracterizado por uma camada de sedimentos finos sobre a biota. Há grande riqueza de espécies incrustantes, principalmente esponjas, octocorais, briozoários e ascídias. Entre e sobre estes substratos biogênicos há grande quantidade de outros incrustantes e uma rica fauna vágil, representada principalmente por tanaidáceos, anfípodos, poliquetos e moluscos.

As áreas consideradas ADA e AID apresentam algumas diferenças com relação à comunidade biológica, refletindo também a heterogeneidade no recobrimento do substrato, embora este possua uma arquitetura primária homogênea.



## **EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

Apesar da composição de espécies não diferir abruptamente quando comparada a outros estudos no local, há diferenciação sazonal quanto à abundância relativa de várias espécies. Há também diferença entre os cais da ADA e AID, embora as principais espécies sejam as mesmas, indicando que pequenas diferenças oceanográficas podem refletir em diferentes associações bióticas.

Nos estudos anteriores e no presente estudo foram observadas espécies reconhecidamente introduzidas ou exóticas na região da baía de Paranaguá, além de muitas criptogênicas. Este fato deve ser considerado sinergicamente com todo o complexo portuário da Baía de Paranaguá, uma vez a introdução de espécies está ligada a disponibilização de substrato artificial para colonização, ao tráfego de embarcações de várias partes do mundo e atividades como a limpeza dos cascos na região da baía. Estes navios são os principais vetores para introdução de espécies marinhas.

De um modo geral a comunidade é caracterizada pela alta resiliência frente a impactos de pequena escala, desde que não sejam freqüentes. Em situações de perturbações físicas ou por agentes poluidores de forma intensa ou freqüente a comunidade seria dominada por espécies oportunistas e generalistas e, dentre estas, as espécies introduzidas poderiam sobressair e causar prejuízos significativos às populações nativas, tornando-se invasoras.

### 6.2.2.4 Bentos de fundo inconsolidado.

Estuários são feições geomorfológicas do relevo que ocorrem com frequência na zona costeira brasileira. São reentrâncias na linha de costa ou foz de rios onde a água da drenagem continental dilui a água do mar trazida pelas marés (DAY et al., 1989). Apresentam uma grande variedade de tipos de fundo (ZAJAC et al., 2003), tanto inconsolidados, formados por misturas de areia, silte e argila, como consolidados, principalmente rochas e estruturas artificiais. O compartimento bentônico se encontra no limite entre as camadas superficiais do substrato e a coluna d'água. Essa zona de contato é caracterizada por um alto dinamismo, em muitos casos com acentuado transporte de partículas (VAN RIJIN, 1993).



## **EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

O mosaico de ambientes sedimentares estuarinos forma um compartimento ecológico conhecido como bentos. Os organismos bentônicos apresentam uma grande diversidade de espécies e são um importante elo da cadeia alimentar entre os produtores primários e os consumidores, dentre os quais o homem (LEVIN, et al., 2001; SNELGROVE, 1999). O termo macrofauna bentônica se refere aos pequenos animais que vivem associados ao fundo e são retidos em malha de 0,5 mm de abertura. Estão presentes em virtualmente todos os ambientes aquáticos, de forma intimamente relacionada às condicionantes ambientais, o que os torna indicadores de “qualidade” ambiental.

Os organismos da macrofauna vivem sobre o substrato ou na matriz sedimentar, formando galerias e tubos. Com frequência apresentam alta riqueza de espécies e altas densidades (milhares de indivíduos por metro quadrado). Assim, condicionam vários processos ecológicos, como: aeração do sedimento, decomposição de matéria orgânica, ciclagem e regeneração de nutrientes e matéria orgânica e produção de biomassa em fundos marinhos (MERMILLOD-BLONDIN et al., 2004; MIDDLEBURG & LEVIN, 2009).

A utilização da macrofauna como bioindicador de ambientes aquáticos vem sendo cada vez mais frequente (NIEMI & MCDONALD, 2004), por refletirem as condições ambientais locais ao longo do tempo (WARWICK, 1993). Esta aplicação se deve principalmente às seguintes características: 1) mobilidade restrita (não havendo possibilidade de locomoção os organismos respondem localmente aos impactos); 2) ciclos de vida curtos (é possível acompanhar a dinâmica das populações em períodos de tempo relativamente curtos); 3) existência de extensa literatura científica sobre impactos na estrutura destas associações.

Neste contexto, os objetivos do presente estudo foram:

1. caracterizar qualitativa e quantitativamente o macrozoobentos nos fundos inconsolidados nas áreas de influência do empreendimento;
2. correlacionar os padrões de distribuição espacial da fauna com as feições geográficas e características sedimentares;
3. registrar a presença de espécies indicadoras, exóticas ou ameaçadas;



## **EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

### **MATERIAL E MÉTODOS.**

#### **Fundos inconsolidados.**

#### **Delineamento Amostral.**

O trabalho envolveu a obtenção de dados primários em campo por meio de coleta, processamento e análise de amostras de sedimento. Como o objetivo foi descrever as variações espaço-temporais da macrofauna bêntica foi proposta uma malha amostral em grade, visando uma maior abrangência do esforço amostral pelas áreas diretamente afetadas e de influência direta do empreendimento. É conhecido que existem variações, por vezes abruptas, nas feições de fundo. Tal condição é relevante para a descrição da fauna, pois as variações podem evidenciar associações locais distintas e endemismos na área de estudo.

Inicialmente, foram realizadas duas campanhas no ano de 2011, nos dias 17 de setembro (inverno) e 16 de dezembro (verão). Posteriormente, com a mudança da concepção do empreendimento e ampliação do píer foi proposta uma malha amostral ampliada cujas campanhas foram realizadas em 11 e 12 de setembro de 2013.

A AID do ano de 2011 foi considerada a ADA da presente concepção e novos pontos foram dispostos para se atingir uma nova AID. O delineamento amostral da ADA foi composto por uma grade de 6 x 6, com 36 pontos espalhados numa área de aproximadamente 0,25 km<sup>2</sup>. A amostragem se estendeu desde a região entremarés até os 20 m de profundidade. Cada ponto distou dos outros aproximadamente 100 m, e foi considerado como um círculo de 10 m de raio. Em cada um dos 36 pontos foi coletada uma amostra. A nova AID, com aproximadamente 2 km<sup>2</sup>, é composta por uma malha de pontos mais esparsa, com 34 novos pontos, conforme ilustrado na figura 6-147.



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

**Procedimentos de Campo e Laboratório.**

Na região sublitoral as amostras foram coletadas com um busca-fundo tipo van Veen, com 360 cm<sup>2</sup> de área de abertura e 3,8 L de volume. Na região entremarés as amostras foram coletadas com uma pá reta introduzida a 10 cm de profundidade e com a mesma área do van Veen (360 cm<sup>2</sup>), delimitada a partir de uma guia. As profundidades de cada ponto foram mensuradas com um ecobatímetro acoplado à embarcação. Em laboratório, as amostras foram lavadas, fixadas e posteriormente triadas sob microscópio estereoscópico. Os organismos foram contados e identificados, até o menor nível taxonômico possível ou em morfotipos.

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

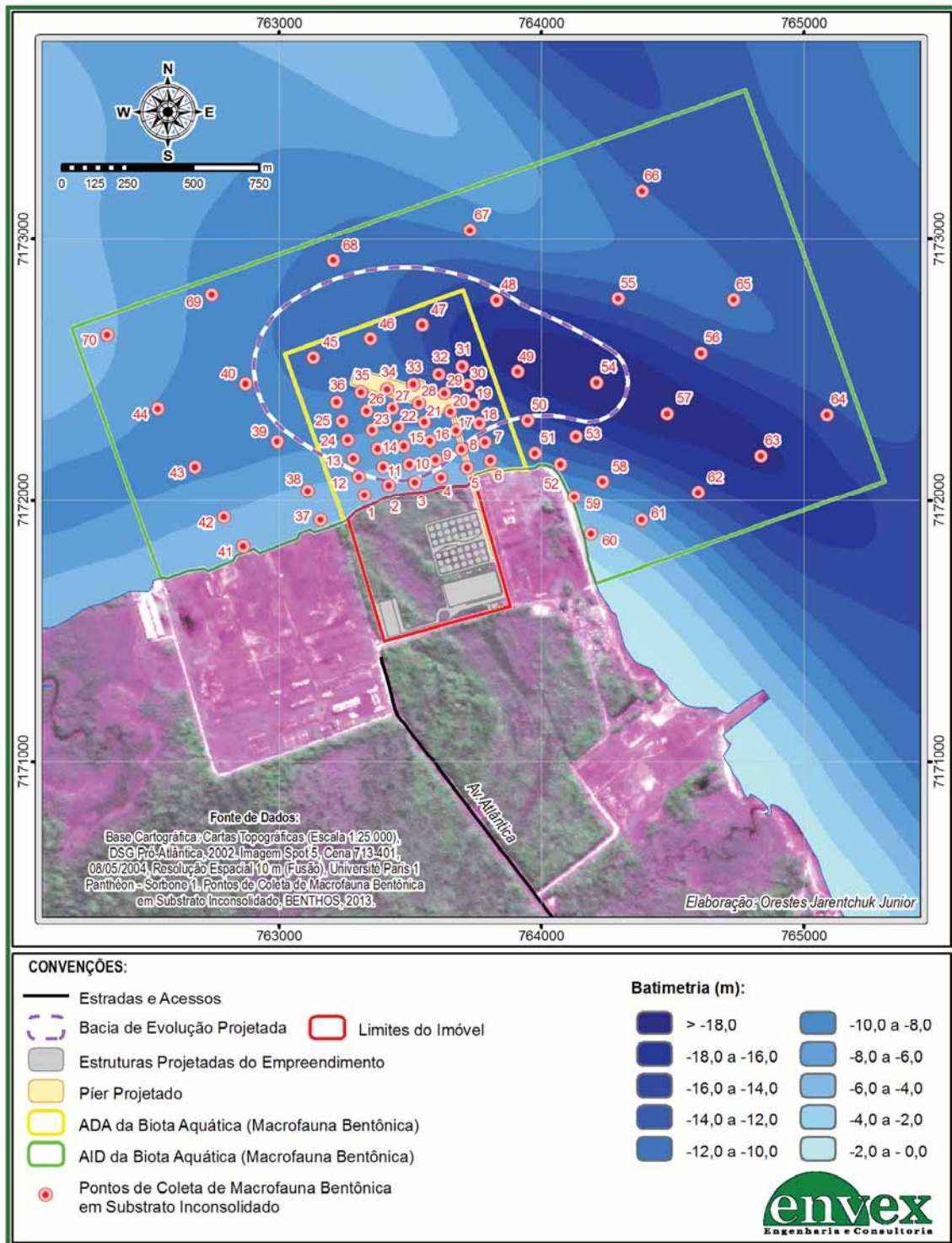


Figura 6-147 - Localização dos pontos de coleta da macrofauna bentônica de fundos inconsolidados com indicação da ADA e AID.

## **EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

### **Tratamento dos Dados e Análises Estatísticas**

Os descritores ecológicos mensurados foram: o número de espécies, a abundância total de indivíduos, o índice de diversidade de Shannon-Wiener. Foi aplicada uma análise de proximidade (nMDS – non Metric Multidimensional Scaling), a partir da matriz de similaridade de Bray-Curtis, para a visualização de agrupamentos no plano bidimensional (CLARKE & WARWICK, 2001). Os transectos paralelos à praia, que representam diferentes profundidades foram utilizados como fatores. As espécies com maior abundância média e contribuição percentual foram evidenciadas pelos resultados da análise SIMPER. Para a observação da representatividade da amostragem foi aplicada a curva de número de espécies acumuladas por amostras (curva do coletor). O pacote estatístico PRIMER (Plymouth Routines In Multivariate Ecological Research) versão 6 para Windows foi utilizado nas análises multivariadas. Foram gerados mapas com interpolações que representam a variabilidade dos descritores ecológicos no contexto geográfico da área de estudo, facilitando a visualização dos padrões de distribuição.

### **RESULTADOS.**

Dados Pretéritos (AID e AII) do Bentos de Fundos Inconsolidados.

Neste item será apresentada em ordem cronológica uma síntese dos resultados obtidos nos estudos ambientais previamente desenvolvidos na área de influência do empreendimento.

LANA (1986).

Com exceção de trabalhos pioneiros nas décadas de 1940 e 1950, pode-se afirmar que LANA (1986) foi o primeiro estudo do macrobentos de fundos sublitorais não consolidados em toda extensão do eixo leste-oeste do CEP. As amostragens deste trabalho foram efetuadas entre 1981 e 1983 em 49 estações de coleta, das quais 11 no setor eusalino, que compreende a porção oriental do CEP, desde a extremidade oeste da ilha da Cotinga até as barras de acesso, junto à ilha do Mel. É

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

um ambiente caracteristicamente de alta energia, devido a proximidade do mar aberto e barra sul (Canal da Galheta).

Em fundos de areia fina predominaram formas vágeis e predadoras, como os poliquetas *Nephtys simoni*, *Aglaophamus juvenalis* e *Glycera americana*, bem como o crustáceo *Lepidopa richmondi*, e filtradores como *Branchiostoma* sp. e *Renilla reniformis*. Detritívoros estiveram praticamente ausentes, com exceção de depositívoros, como os equinodermos *Mellita quinquiesperforata* e *Encope emarginata*.

A ausência de detritívoros da infauna ou de subsuperfície, com a dominância de predadores e filtradores foi considerado pelo autor um reflexo das condições locais de sedimentação. Tanto as espécies móveis com as de subsuperfície parecem pouco resistentes às condições de contínuo retrabalhamento do fundo. A ocorrência de detritívoros de superfície é limitada pela pouca disponibilidade de matéria orgânica nos fundos deste ambiente. E os poucos detritívoros presentes, e.g. os equinóides irregulares, são formas sedentárias capazes de selecionar detritos.

O autor afirma que a fauna deste setor é semelhante a do sublitoral raso das praias oceânicas e do setor interno da plataforma continental, com a exclusão de formas marinhas esteno-halinas. Ao final do estudo, Lana conclui que os padrões de distribuição da macrofauna dos fundos sublitorais são um reflexo direto da energia ambiental. As ocorrências são altamente variáveis e poucas espécies podem ser consideradas frequentes e persistentes ao longo do tempo. A maior parte aparece ocasionalmente nas amostragens, o que torna arriscada a definição de comunidades regionais como entidades discretas.

NETTO & LANA (1996).

NETTO & LANA (1996) constataram que o Complexo Estuarino havia sido dividido em dois setores por alguns autores (BIGARELLA et al. (1978); KNOPPERS et al. (1987)), baseados na natureza dos sedimentos e características hidrográficas. O primeiro setor incluiria a área que vai de Antonina a Paranaguá, sendo caracteristicamente estuarino com sedimentos siltosos. O segundo, de Paranaguá

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

até a Ilha do Mel, apresentaria características de alta energia tanto poli como euhalinas, e fundos de areias finas bem selecionadas.

Nesse mesmo artigo, e de acordo com o sistema de classificação de massas d'água baseado na salinidade, os autores propuseram uma divisão em três diferentes setores: mesohalino, correspondendo à região de Antonina; polihalino, abrangendo a área da Ilha das Pedras até a Ilha da Cotinga; e euhalino, da ponta oriental da Ilha da Cotinga até a Ilha do Mel.

A maior energia ambiental do setor euhalino, perto da Ilha do Mel, transpareceu das características sedimentares, como a areia fina, bem selecionada, e baixo conteúdo orgânico e hídrico. As associações bentônicas nesse setor pareceram aos autores serem fortemente influenciadas pelo grau de exposição dos baixios locais à ação de ondas e correntes. Em pontos mais expostos, como a estação amostral 17 (ponta do poço), encontraram sedimentos bastante arenosos com baixo conteúdo orgânico e baixo número de espécies, parecido com o setor mesohalino, mas com uma composição diferente de espécies. As areias altamente compactadas desses baixios, somada à ação ocasional de ondas, tenderam a atrapalhar o estabelecimento de populações infaunais.

O molusco suspensívoro *Anomalocardia brasiliiana* e o tanaidáceo *Kalliapseudes schubartii* foram as espécies numericamente dominantes em áreas não vegetadas. Em marismas, *Scolelepis squamata*, um poliqueta comum nas praias arenosas adjacentes, foi a espécie mais abundante junto com *Nereis oligohalina*, espécie típica de marismas arenosos. Por outro lado, em áreas arenosas abrigadas foram encontradas as maiores riquezas de espécies de todos os setores. Nos baixios não vegetados, além de formas suspensívoras, foram encontradas uma grande número de espécies infaunais, como o poliqueta *Glycera americana*.

Nos marismas, onde o número de espécies é maior, *Nereis oligohalina* e *Isolda pulchella* foram consideradas numericamente dominantes. As densidades populacionais de *Isolda pulchella* estavam positivamente correlacionadas com a biomassa aérea de *Spartina alterniflora* e negativamente correlacionada à porcentagem de argila. As maiores densidades populacionais de *Isolda pulchella* nos marismas euhalinos puderam ser atribuídas à maior biomassa detritica nos baixios desse setor do CEP.

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

LANA et al. (1997).

LANA et al. (1997), em uma avaliação dos efeitos dos diferentes habitats e dos gradientes ambientais sobre a composição e distribuição de espécies de poliquetas, conduziram uma amostragem nos meses de Setembro e Outubro de 1989. Foram estabelecidas sete estações amostrais ao longo do eixo Leste-Oeste do Complexo Estuarino, três no setor euhalino de alta energia (inclusive uma estação, de número 2, muito próxima à área diretamente afetada pelo presente empreendimento), duas no setor polihalino e duas no setor mesohalino de baixa energia. A salinidade da água intersticial mostrou um forte gradiente, variando de 11,8 a 13,6 no setor mesohalino e apresentando valores maiores que 30 no setor euhalino. Gradientes de conteúdo de areia, carbono orgânico e silte também foram evidentes, sendo as estações dos setores poli e euhalino caracterizadas por menos de 10% de carbono orgânico, pobreza de frações argilosas, dominadas por areias finas, moderadamente selecionadas.

Vinte e nove espécies de poliquetas foram encontradas. O ampharetídeo *Isolda pulchella*, os nereidídeos *Laeonereis acuta* (= *Laeonereis culveri*) e *Nereis oligohalina*, os capitelídeos *Heteromastus similis* e *Capitella capitata*, o nephtídeo *Nephtys fluviatilis* e o pilargídeo *Sigambra grubii* somaram 85% de todos os indivíduos. A poliquetofauna foi menos diversa nas estações mesohalinas, e relativamente diversas nos setores poli e euhalinos. Diferenças nas densidades médias ou na riqueza de espécies foram frequentemente maiores entre réplicas em um mesmo habitat do que entre habitats ao longo do eixo de estudo. Três agrupamentos de espécies foram reconhecidos em uma análise de agrupamento (Cluster) à 80% de similaridade.

O primeiro grupo, dominante nas estações do setor mesohalino, foi composto de *Nephtys fluviatilis* e *Laeonereis acuta*. O segundo grupo foi composto por espécies de ampla distribuição, como *Lumbrineris januarii*, *Nereis oligohalina* e *Capitella capitata*, encontradas nos setores poli e euhalino, mas apresentando maior freqüência no último. O terceiro grupo foi formado por espécies praticamente restritas aos setores euhalinos, tais como *Mediomastus californiensis*, *Scoletoma tetraura*, *Isolda pulchella*, *Scoloplos rubra*, *Sigambra grubii*, *Heteromastus similis*,

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

*Diopatra viridis* e *Glycinde multidentis*. Os autores concluem que a distribuição da poliquetofauna não está primariamente correlacionada aos padrões de zonação florística nos baixios do CEP, e que o papel de controle das abundâncias de espécies individuais parece ser exercido pelos gradientes de salinidade e textura sedimentar.

BOEHS et al. (2004).

BOEHS et al. (2004) conduziram amostragens mensais de moluscos bentônicos de abril de 1996 até outubro de 1997 em dois baixios não vegetados, sendo que um deles (Estação I) estava localizado na entrada da Baía de Paranaguá, na área de influência indireta (AII) do presente empreendimento e a outra (Estação II) estava localizada no meio da Baía, mais próxima à cidade de Paranaguá.

Foram encontradas 45 espécies de moluscos. Tanto a riqueza quanto a diversidade de espécies foram maiores na Estação I, sendo que na II a abundância e dominância foram mais marcantes. Aproximadamente 40% das espécies ocorreram em mais de 50% das amostras, sendo consideradas espécies constantes. Essas espécies compuseram 94% do total de indivíduos da Estação I e 98% da Estação II. Dentre essas espécies ditas constantes, os gastrópodes *Bittium varium*, *Cerithium atratum* e *Bulla striata* e os bivalves *Crassostrea* sp., *Codakia costata*, *Ctena pectinella* e *Divaricella quadrisulcata* foram exclusivas da Estação I, enquanto *Thais mariaae* e *Chione subrostrata* foram exclusivas da Estação II. Espécies incomuns (com frequência de ocorrência menor que 25%) corresponderam a 45% das espécies, mas, a apenas 1% dos indivíduos na Estação I. Os bivalves foram os moluscos mais abundantes em ambos os baixios. *Anomalocardia brasiliiana* foi a espécie numericamente dominante.

Os autores concluem que um gradiente decrescente de riqueza de espécies pode ser observado em direção aos setores internos do estuário, fortemente ocupados por espécies estuarinas ou tipicamente euhalinas, e.g. *Anomalocardia brasiliiana*. Na Estação II, onde a salinidade era mais baixa e apresentava uma oscilação maior, as espécies encontradas eram tipicamente estuarinas, como *Thais mariaae*, *Mytella charruana* e *Tagelus plebeius*, estando ausentes na entrada da Baía. Além disso, o forte desenvolvimento de algumas espécies na Estação II, como A.

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

*brasiliana* e *Macoma constricta* foi provavelmente favorecido pelas baixas densidades de outras espécies (baixa competição). A marcante dominância de *A. brasiliana* em ambos os baixios pareceu aos autores ser favorecida pela sua grande resistência às condições anóxicas.

NEGRELLO FILHO (2005).

O estudo desenvolvido como tese de doutorado foi realizado na desembocadura da Baía de Paranaguá, numa área localizada entre a Ilha do Mel e o balneário de Pontal do Sul - Paraná (25°S, 48°W) com o objetivo de avaliar a ação de tempestades na estabilidade da fauna bentônica. Foram determinadas duas estações de coleta na região entre marés e duas estações sublitorais (8 m). O autor chama a atenção para a diferenciação entre os pontos em relação a várias características ambientais, ou seja, existem ambientes sedimentares com características distintas na escala da paisagem.

Na planície abrigada o poliqueta *Terebellides anguicomus*, um Capitellidae (identificado como morfotipo 39) e o poliqueta lumbrinerídeo *Ninoe* sp. apresentaram contribuição relativa de 25 %. Na planície abrigada, o poliqueta *Armandia* sp. foi a espécie mais abundante em todas as datas amostrais, freqüentemente apresentando contribuição relativa acima de 60%. Outras espécies abundantes nesta região incluíram um anfípoda identificado como morfotipo 3, e o poliqueta *Scolelepis* sp.

O sublitoral com ondulações foi dominado por espécies extremamente vágeis que podem emergir do sedimento e se deslocar na coluna d'água em momentos propícios. Duas espécies de anfípodas (morfotipos 3 e 10) e o anfíoxo *Branchiostoma* sp. foram os organismos mais abundantes. O ofeliídeo *Armandia* sp. ocorreu ocasionalmente entre as espécies com maior contribuição. O sublitoral com megafauna também foi dominado em grande parte do período amostral pelo anfíoxo *Branchiostoma* sp. As populações de *Laonicebranchiata*, *Corbula* sp., *Magelona* sp. e *Neanthes* bruaca foram as espécies com maior contribuição relativa.

O autor conclui que os quatro ambientes estudados são uma pequena amostra da diversidade de fundos sedimentares existentes na Baía de Paranaguá e na plataforma rasa do estado do Paraná. Foi constatada uma grande afinidade entre



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

a fauna e as feições sedimentares com pouca superposição entre diferentes ambientes. Poucos organismos são comuns a dois tipos de ambientes distintos e as diferenças são resilientes na escala da paisagem.

HOSTIN et al. (2007).

O Programa CAD (Contaminação, Assoreamento e Dragagem do Estuário de Paranaguá) iniciou em 2005, e teve como objetivo principal elaborar um diagnóstico multidisciplinar sobre a origem do assoreamento e contaminantes nas áreas de navegações portuárias do Estado do Paraná para o planejamento dos monitoramentos ambientais e ações mitigadoras do assoreamento e da poluição (BOLDRINI, 2007). Na fase III deste programa, desenvolvida em julho de 2006, HOSTIN et al. (2007) descreveram a macrofauna bentônica sublitoral dos sedimentos provenientes de 31 pontos de amostragens em todos os setores dos canais de navegação e bacias de evolução dos terminais portuários do CEP (Complexo Estuarino de Paranaguá), desde a região oriental Marinha até o Setor Mesohalino (Antonina, PR).

Nesta avaliação os autores identificaram um total de 91 táxons com 14.247 organismos contabilizados, dos quais 95,16% (13.558 indivíduos) pertenceram ao filo Mollusca; 3,8% (542) ao filo Annelida; 0,32% (46) aos Arthropoda e 0,71% (101) foram o somatório dos filios Cnidaria, Phoronida, Nematoda, Nemertea, Echinodermata, Sipuncula e Chordata.

No setor euhalino os autores observaram as maiores amplitudes de variação para as médias e erros-padrão da diversidade de Shannon-Wiener, evidenciando a alta variabilidade entre as réplicas de cada ponto de coleta. Os seis táxons mais representativos deste setor foram em ordem decrescente de importância os poliquetas *Magelona variollamelata*, *Capitella* sp., o decápoda *Pinixa sayana*, o poliqueta *Neanthes bruaca*, o bivalve *Nucula* sp. e o filo Nemertea. Destes, os poliquetas *M. variollamelata*, *Capitella* sp. e *N. bruaca* também apresentaram elevados percentuais de contribuição para o setor Polihalino.

LANA (2008).



## EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

Em 2008 foi desenvolvido um estudo da fauna bentônica na Ponta do Poço que fez parte do EIA/RIMA do Porto de Pontal do Paraná. O autor explanou sobre a fauna da região chamando a atenção para as características euhalinas do ambiente, com maior número de espécies e indivíduos da macrofauna do que outros setores do estuário.

Em síntese, o autor propõe a divisão das associações em dois tipos: o primeiro “...uma associação bem menos diversificada (em geral com menos de 10 táxons por estação) e menos abundante (em geral com menos de 5 organismos por ponto), presente nos sedimentos arenosos, com menor fração lamosa e menores teores de carbonato de cálcio, correspondendo aos pontos 1, 7, 9, 14, 15 e 25. Esta associação tende a ser dominada por *Amphipoda* sp 2, *Caprella* sp e por *Macoma* sp”; o segundo, “uma associação mais diversificada e com populações mais abundantes, recorrente nos fundos com maior fração lamosa (acima de 5%), menos selecionados e com maior teor de carbonato de cálcio. Tende a ser dominada por *Aedicira* sp e *Notomastus hemipodus*, com ocorrência progressivamente mais significativa de *Kalliapseudes schubarti*, *Armandia hossfeldi* e *Amphipoda* sp 1 em locais com redução na fração lamosa. Esta associação é mais evidente nos pontos 11, 16, 18, 21, 23, 24, 29 e 30.

O autor comenta que a “associação bêntica mais diversificada ocorre nas estações diretamente associadas com a depressão subaquática ou nas suas proximidades imediatas, correspondendo grosso modo ao setor norte da área amostrada”.

NEGRELLO FILHO et al. (2009).

NEGRELLO FILHO et al. (2009) amostraram uma área próxima à área afetada pelo presente empreendimento para compor o diagnóstico da macrofauna bentônica da área costeira sublitoral em frente à empresa Techint S/A. O desenho amostral proposto foi composto por uma malha amostral com 24 pontos espalhados numa área com aproximadamente 0,255 km<sup>2</sup>. Em três pontos, escolhidos aleatoriamente, foram retiradas 3 unidades amostrais para se ter um registro da variação espacial em pequena escala.

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

Foram coletados no total 1.642 indivíduos pertencentes a 55 espécies de invertebrados marinhos. Os filos mais representativos foram Polychaeta (58%), Crustacea (32%) e Mollusca (7%). Através de procedimentos estatísticos os autores identificaram três agrupamentos, que corresponderiam a sub-regiões, ou habitats, com características distintas, nomeados: Habitat I – área frontal ao píer com profundidades superiores a 8 m; Habitat II – área a norte do píer (mais dois pontos ao sul) com profundidades variando de 1 a 8 m; Habitat III – área ao sul do píer com profundidade variando de 1 a 4 m.

As espécies mais representativas do habitat I foram: *Aricidea* spp., *Kalliapseudes schubarti*, *Nucula* sp., *Apoprionospio* sp. e Capitellidae sp1. O habitat II foi afetado diretamente pelo posicionamento do píer. Estendeu-se das áreas rasas (baixios), a norte do píer, até a profundidade de 4 m, enquanto ao sul até 8 m. As espécies Capitellidae sp1 e *Armandia hossfeldi* foram as mais representativas, seguidas por *Apoprionospio* sp., Gammaridae sp2 e *Kalliapseudes schubarti*. O habitat III, na parte sul da área amostral, com profundidades de 1 a 4 m, é influenciado pelo Rio Penedo, destacou-se pela dominância de crustáceos principalmente, Gammaridae (sp4). A espécie *Kalliapseudes schubarti* também ocorreu em números expressivos.

Os autores ressaltaram que os padrões descritos neste trabalho refletiram as condições ambientais de primavera, sendo provável a ocorrência de variações sazonais na área seguindo padrões semelhantes a outras regiões da desembocadura da Baía de Paranaguá. O padrão de distribuição dos descritores ecológicos mostrou uma tendência à alta riqueza de espécies nas áreas mais rasas e distantes do píer tanto a norte quanto a sul. A abundância foi maior na área ao sul do píer, influenciada principalmente pelas altas densidades de Gammaridae sp4 e *Kalliapseudes schubarti*. A diversidade apresentou um padrão oposto à abundância, pois três pontos apresentaram altas densidades de duas espécies dominantes e baixa riqueza.

HOSTIN (2010).

As coletas da macrofauna bentônica para o Estudo de Impacto Ambiental do empreendimento da empresa Subsea 7, localizado ao sul da ilha da Cotinga, foram

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

efetuadas em junho de 2009, em 16 pontos com 3 réplicas cada, dispostas nas áreas de influência do empreendimento. Estes pontos de coleta abrangeram os ambientes de sublitoral e entremarés (manguezais, baixio não vegetado e marisma) do rio Maciel e Canal da Cotinga. No total foram contabilizados 2.858 organismos, dentre os quais os crustáceos dominaram em abundância com 40,38%, seguidos pelos anelídeos com 36,04%. Das 140 espécies ou morfotipos identificados, os mais representativos foram os anelídeos, com 60 táxons, seguido pelos moluscos, com 34, os crustáceos, com 21 e os equinodermos, com 16.

As espécies mais representativas da zona sublitoral do Canal da Cotinga, com contribuição de pouco mais de 70% na formação do agrupamento, totalizaram 10 espécies dentre poliquetas, bivalves, branquiostomídeos, ofiuróides, sipunculídeos, nemertinos e anfípodes. Destes, o poliqueta *Magelona papilicornis* foi o que apresentou a maior porcentagem de contribuição, seguido pelo bivalve *Nucula* sp., pelo anfioxo *Branchiostoma* sp., e pelo ofiuróide *Microphiopholis atra*.

Para o baixio não-vegetado do Canal da Cotinga contribuíram com 78,4% da formação do agrupamento o espionídeo *Sigambra grubii*, os Oligoquetas e o capitelídeo *Heteromastus* sp. Já na marisma adjacente, as espécies que mais contribuíram (72,85%) para a formação do agrupamento foram respectivamente, em ordem decrescente, o espionídeo *Laonice branchiata*, os Nemertea, os Ostracoda, o ofiuróide *Ophiocnida* sp. e *M. atra* e o magelonídeo *Magelona variolamellata*. No manguezal do Canal da Cotinga três táxons foram os mais representativos. O tanaidáceo *Kalliapseudes shubarti* contribuiu com 45,61% para a formação deste agrupamento, seguido pelo gamarídeo *Monochorophium acherusicum* e pelas larvas dos dípteros da família Chironomidae.

Na região sublitoral do rio Maciel contribuíram com 97,27% da formação deste agrupamento o tanaidáceo *K. shubarti*, os Oligochaeta e o nefitídeo *Nephtys fluvialitilis*. E os mais representativos dos manguezais do rio Maciel foram o nereidídeo *Laeonereis culveri*, os Oligochaeta, os bivalves *Lucina pectinata* e o nefitídeo *Nephtys fluvialitilis*.

Os tanaidáceos *K. schubarti*, com altas densidades no manguezal do Canal da Cotinga e na região sublitoral do rio Maciel, são animais comuns em estuários e planícies lodosas da região sul e sudeste do Brasil, possuem hábito alimentar

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

suspensívoro e conforme ANGONESI & BEMVENUTI (1999) são sensíveis a locais com excesso de contaminação orgânica.

De maneira geral o autor concluiu que os resultados apresentados não diferem de estudos pretéritos para a região. Os índices de diversidade foram relativamente altos e a virtual ausência do gastrópode oportunista *Heleobia australis* e do cnidário *Edwardsia* sp., consideradas indicadoras de degradação ambiental por presença (LANA et al., 1999; HOSTIN et al., 2007; ROCHA, 2006), sugerem que a região possui boa qualidade ambiental.

HADLICH (2010).

O objetivo deste trabalho foi descrever a distribuição das associações de poliquetas ao longo de um gradiente estuarino de contaminação por esgotos domésticos. Foi utilizado um desenho amostral hierárquico e o setor 3 é o que mais se aproxima ao terreno da Melport estando localizados 5 km a montante no canal da Cotinga.

A autora chama a atenção para a ocorrência de “...marcadas variações espaciais e temporais. A estimativa dos componentes de variância mostrou variações significativas na estrutura e composição das associações tanto nas maiores escalas de investigação (entre setores e entre locais) como na menor escala (entre réplicas), dependendo da época do ano.”

O setor 3 separou-se dos setores 1 e 2 devido à presença de *Eunoe serrata*, *Mediomastus californiensis* e *Mooreonuphis lineata*. A análise SIMPER indicou que as espécies *Aricidea taylori*, *Magelona papillicornis*, *Poecilochaetus trilobatus* e *Spiophanes missionensis* contribuíram com 58% da variação.

NETTO (2011).

No ano de 2010 a APPA/Acquaplan realizou um estudo “Dragagem de aprofundamento dos canais de navegação, berços de atracação e bacias de evolução do sistema aquaviário dos portos de Paranaguá e Antonina”. A amostragem se estendeu por toda a extensão do eixo E/W do CEP e as maiores densidades de organismos da macrofauna foram encontradas no setor euhalino.

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

Variações temporais significativas da macrofauna não foram detectadas neste estudo.

Os Polychaeta foram o grupo numericamente dominante e representaram 75% do total dos indivíduos coletados. Este grupo foi seguido pelos crustáceos, com 10% da fauna total. Dentro da classe dominante dos Polychaeta, as famílias mais representativas foram os Orbiniidae, com 16,4% dos poliquetas coletados, Magelonidae com 15,5% e Spionidae com 15,2% do total. Já entre os crustáceos, os peracáridos foram os mais abundantes, em particular os anfípodos, que representaram 68% dos indivíduos coletados.

Os pontos 17 e 21 se localizam próximos ao terreno da Melport. Especificamente nestes pontos houve diferenças marcantes entre as amostragens de inverno e verão. No verão foram encontrados principalmente poliquetas das famílias Lumbrineridae, Magelonidae, Orbiniidae, entre outros táxons menos abundantes. No inverno foram encontrados outros táxons como Amphipoda, Cephalocordata [*Branchiostoma* sp.], Nuculidae, além dos poliquetas Orbiniidae, Owenidae e Spionidae.

### **Resultados da campanha de inverno de 2013 – Substrato Inconsolidado**

A coleta de inverno de 2013 foi realizada nos dias 11 e 12 de Setembro. A tabela 6-59 apresenta as abundâncias de cada espécie/morfotipo.

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

Tabela 6-59 - Lista taxonômica das espécies encontradas na campanha de Inverno de 2013 com a correspondente indicação da Abundância (N) por espécie/morfotipo.

Filo/Sub-filo	Classe	Ordem	Espécie/Morfotipo	N
Cnidaria			<i>Edwardsia</i> sp.	78
			Cnidaria	9
Nemertea			Nemertea	33
Platyhelminthes	Turbelaria	Tricladida	Turbelaria	69
			Phoronida	2
			Sipuncula	3
			Chaetognatha	1
Annelida			<i>Allia</i> sp.	146
			<i>Apoprionospio</i> sp.	26
			<i>Aricidea</i> sp.	13
			<i>Armandia hossfeldi</i>	204
			<i>Capitella</i> sp.	10
			Capitellidae	28
			Cirratulidae	35
			<i>Dispiosp.</i>	1
			Flabelligeridae	4
			<i>Galathowenia oculata</i>	67
			<i>Glycera</i> cf. <i>americana</i>	29
			<i>Glycinde</i> sp.	14
			<i>Goniada maculata</i>	26
			<i>Hemipodia</i> cf. <i>simplex</i>	4
			Hesionidae	1
			<i>Isolda pulchella</i>	2
			<i>Kimbergonuphis difficilis</i>	3
			<i>Laonice branchiata</i>	37
			<i>Loandalia tricuspis</i>	13
			Lumbrineridae (cf. <i>Scoletoma</i> )	46
			<i>Lumbrineris</i> sp.	4
			<i>Magelona papillicornis</i>	2
			<i>Magelona posterolongata</i>	1
			<i>Magelona variolamellata</i>	1
			<i>Magelona</i> sp.	8
			Maldanidae	3
			<i>Neanthes bruaca</i>	5
			<i>Nephtys</i> sp.	12
			<i>Ninoe</i> sp.	12
			Oeonidae	1
			<i>Owenia</i> sp.	79
			<i>Paraprionospio pinnata</i>	1
			Phylodocidae	4
			<i>Polydora</i> sp.	2
			<i>Polygordius</i> sp.	172
			<i>Poecilochaetus</i> sp.	4
			<i>Prionospio</i> sp.	7
			Sabellidae	14



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

			<i>Scolecopsis</i> sp.	5
			<i>Scoloplos olhini</i>	16
			Sigalionidae	1
			<i>Sigambra</i> sp.	3
			Spionidae	18
			<i>Spiophanes</i> sp.	2
			<i>Sthenelais limicola</i>	1
			Syllidae	32
			<i>Terebellides</i> sp.	1
Crustacea	Malacostraca	Amphipoda	Bathyporeiapus sp.	198
			Caprella sp.	15
			<i>Eudevenopus</i> sp.	27
			<i>Microphoxus uroserratus</i>	195
			<i>Monocorophium acherusicum</i>	8
			<i>Monoculodes nyei</i>	39
			<i>Resupinus coloni</i>	27
		Cumacea	Cumacea	6
		Decapoda	Brachyura	2
			Caridea	1
			Decapoda	6
			Paguridae	2
			<i>Xiphopenaeus kroyeri</i>	1
		Isopoda	<i>Ancinus</i> sp.	2
			<i>Excirrolana</i> sp.	46
		Mysidacea	Mysidacea	38
		Tanaidacea	<i>Kalliapseudes schubarti</i>	11
			Tanaidacea	9
Mollusca	Bivalvia		<i>Anadara</i> sp.	8
			Bivalve juvenil	19
			<i>Codakia costata</i>	3
			<i>Cyrtopleura</i> sp.	144
			<i>Donax gemmula</i>	2
			<i>Ervilia nitens</i>	4
			<i>Macoma constricta</i>	9
			<i>Macoma tenta</i>	8
			<i>Nucula</i> sp.	46
			<i>Periploma compressum</i>	1
			<i>Sphenia</i> sp.	1
			<i>Strigilla mirabilis</i>	16
			<i>Tellina</i> sp.	10
			<i>Tagelus divisus</i>	2
		Gastropoda	<i>Acteocina bullata</i>	1
			<i>Anachis lyrata</i>	1
			<i>Eulima mulata</i>	6
			<i>Natica</i> cf. <i>sagrayana</i>	1
Echinodermata	Ophiuroidea		Ophiuroidea	45
Cephalocordata			<i>Branchiostoma caribaeum</i>	205
<b>Total</b>				<b>2480</b>





**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

Nessa campanha amostral foram coletados 2480 organismos pertencentes a 92 espécies/morfotipos, classificados em 11 filos/sub-filos. Dos 92 táxons encontrados, 7 dominaram numericamente a amostragem, somando 51% do total de abundância. Foram eles: o cefalocordado *Branchiostoma caribaeum* (205 indivíduos, 8,3% do total), o poliqueta *Armandia hossfeldi* (204 indivíduos, 8,2% do total), os anfípodos *Bathyporeiapus* sp. (198 indivíduos, 8% do total) e *Microphoxus uroserratus* (195 indivíduos, 7,9% do total), os poliquetas *Polygordius* sp. (172 indivíduos, 6,9% do total) e *Allia* sp. (146 indivíduos, 5,9% do total) e o bivalve *Cyrtopleura* sp. (144 indivíduos, 5,8% do total). Outros 20 táxons representaram individualmente pelo menos 1% do total da fauna amostrada, e os 65 táxons restantes podem ser considerados, no escopo dessa amostragem, como raros e/ou de ocorrência esporádica (tabela 6-59).

Considerando-se a distribuição por filos, a amostragem foi dominada por anelídeos, que somaram 1120 indivíduos coletados (ou 45,2% do total). Eles foram seguidos por Crustacea (25,5%), Mollusca (11,4%), Cephalocordata (8,3%), Cnidaria (3,5%) e Platyhelminthes (2,8%). Os filos Echinodermata, Nemertea, Sipuncula, Phoronida e Chaetognatha somaram 3,4% do total de organismos coletados (tabela 6-60).

Tabela 6-60 - Lista dos filos/sub-filos encontrados na campanha de Inverno de 2013 com correspondente indicação da Abundância (N) e contribuição percentual (%).

Filo/Sub-filo	N	%
Cnidaria	87	3,5
Nemertea	33	1,3
Platyhelminthes	69	2,8
Phoronida	2	0,1
Sipuncula	3	0,1
Chaetognatha	1	0,0
Annelida	1120	45,2
Crustacea	633	25,5
Mollusca	282	11,4
Echinodermata	45	1,8
Cephalocordata	205	8,3
<b>Total</b>	<b>2480</b>	<b>100</b>

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

A tabela 6-61 apresenta a localização dos 70 pontos amostrais do novo desenho amostral, assim como os descritores ecológicos calculados para cada amostra dessa campanha.

Tabela 6-61 - Posicionamento geográfico e descritores ecológicos da macrofauna bentônica (S - número de espécies; N - abundância; H' - diversidade de Shannon-Wiener) dos pontos amostrais da campanha de inverno de 2013.

	Coordenadas	S	N	H'(loge)		Coordenadas	S	N	H'(loge)
1	22J 763347 7171986	1	1	0,00	36	22J 763192 7172289	9	23	1,93
2	22J 763440 7172023	1	1	0,00	37	22J 763132 7171836	14	67	2,09
3	22J 763540 7172034	2	7	0,68	38	22J 763083 7171948	19	179	1,95
4	22J 763641 7172058	2	4	0,56	39	22J 762967 7172138	10	78	1,38
5	22J 763894 7172138	4	8	1,32	40	22J 762847 7172359	5	7	1,55
6	22J 763965 7172152	3	11	0,92	41	22J 762837 7171734	6	12	1,66
7	22J 763806 7172192	20	39	2,78	42	22J 762763 7171847	23	95	2,78
8	22J 763717 7172163	13	175	1,40	43	22J 762653 7172038	21	49	2,72
9	22J 763618 7172124	14	35	1,90	44	22J 762513 7172262	12	34	2,25
10	22J 763519 7172104	15	67	1,50	45	22J 763105 7172459	7	12	1,79
11	22J 763419 7172093	31	76	3,16	46	22J 763321 7172529	12	33	1,66
12	22J 763326 7172056	22	106	2,45	47	22J 763518 7172582	13	26	2,28
13	22J 763305 7172128	8	11	1,97	48	22J 763803 7172677	26	91	2,66
14	22J 763398 7172165	8	50	1,21	49	22J 763884 7172404	7	153	0,33
15	22J 763498 7172176	8	13	1,93	50	22J 763921 7172219	1	1	0,00
16	22J 763597 7172196	5	14	1,45	51	22J 763948 7172094	1	1	0,00
17	22J 763695 7172234	5	28	0,71	52	22J 764045 7172049	6	44	0,80
18	22J 763784 7172264	4	4	1,39	53	22J 764106 7172157	7	11	1,77
19	22J 763763 7172336	1	1	0,00	54	22J 764184 7172364	3	3	1,10
20	22J 763674 7172306	5	14	1,25	55	22J 764265 7172682	7	58	1,36
21	22J 763575 7172268	8	30	1,61	56	22J 764580 7172476	7	19	1,30
22	22J 763477 7172248	3	3	1,10	57	22J 764453 7172245	12	32	1,98
23	22J 763376 7172237	5	6	1,56	58	22J 764206 7171984	13	32	2,26
24	22J 763283 7172200	12	15	2,43	59	22J 764098 7171925	10	215	0,82
25	22J 763262 7172272	9	83	1,38	60	22J 764161 7171783	4	6	1,33
26	22J 763355 7172309	4	11	1,12	61	22J 764355 7171836	6	15	1,54
27	22J 763455 7172320	4	4	1,39	62	22J 764571 7171942	2	2	0,69
28	22J 763554 7172339	4	19	1,03	63	22J 764809 7172083	16	38	2,22
29	22J 763653 7172378	5	5	1,61	64	22J 765061 7172241	10	28	1,68
30	22J 763741 7172407	7	40	0,89	65	22J 764705 7172679	7	35	1,07
31	22J 763720 7172479	6	13	1,41	66	22J 764356 7173095	9	19	2,09
32	22J 763631 7172450	5	18	1,08	67	22J 763702 7172945	10	18	2,17
33	22J 763532 7172411	5	5	1,61	68	22J 763180 7172828	10	10	2,30
34	22J 763434 7172392	7	16	1,75	69	22J 762717 7172697	11	48	1,87
35	22J 763334 7172380	8	17	1,71	70	22J 762319 7172544	15	36	2,11



## EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

A figura 6-148 mostra a riqueza de espécies acumulada por amostras (curva do coletor). Por apresentar uma diminuição do seu ângulo com o aumento do número de amostras, mas não se aproximar de uma assíntota, essa curva sugere que se fosse aumentado o número de pontos amostrais, possivelmente seriam encontradas algumas outras espécies. A não aproximação da assíntota também pode significar uma grande heterogeneidade de ambientes, o que parece ser o caso na área de estudo.

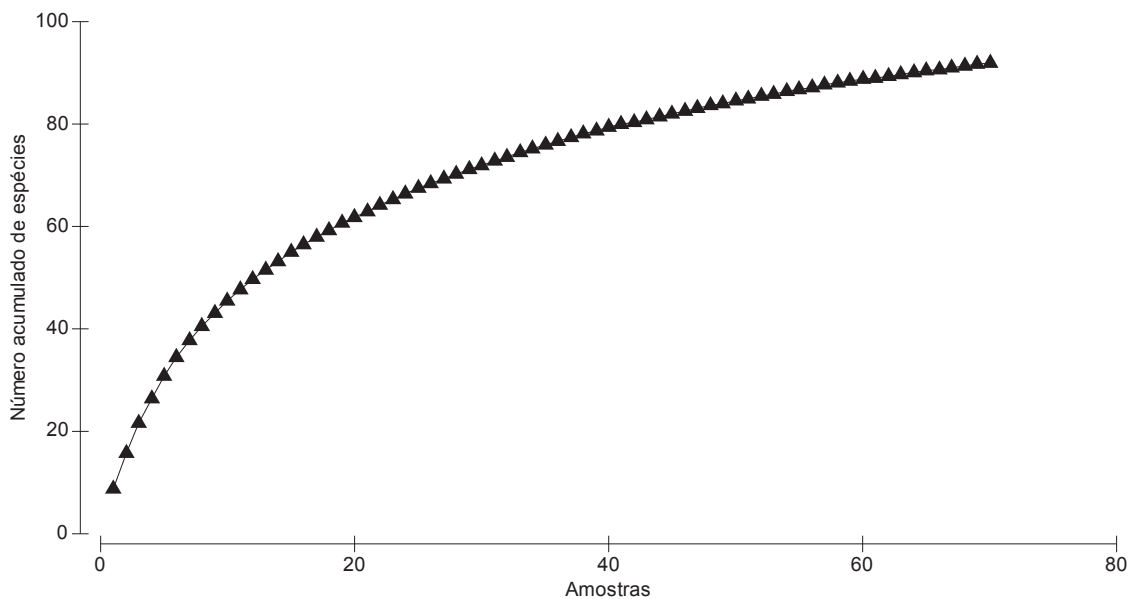


Figura 6-148 - Curva do coletor (número acumulado de espécies por amostra) para a amostragem de inverno de 2013.

Os resultados das interpolações realizadas com base nos descritores ecológicos (riqueza, abundância e diversidade) ilustraram como a macrofauna da área de estudo se encontra distribuída espacialmente. Em relação à riqueza de espécies e abundância, observa-se três regiões com alto número de espécies e indivíduos na AID. De forma geral, o canal apresentou menores valores e separou duas áreas adjacentes a sudoeste e nordeste da ADA. Verificou-se que o píer está projetado para ocupar uma área naturalmente pobre em termos de ocorrência de indivíduos da macrofauna.

A área entre marés da ADA apresentou baixo número de espécies provavelmente ligada ao baixo pH da água intersticial (medição no campo 5,8). O sublitoral raso, área que vai dos 2 aos 9 metros, com alta declividade, apresentou

## EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

valores elevados de riqueza de espécies, quando comparado ao sublitoral de fundo de canal.

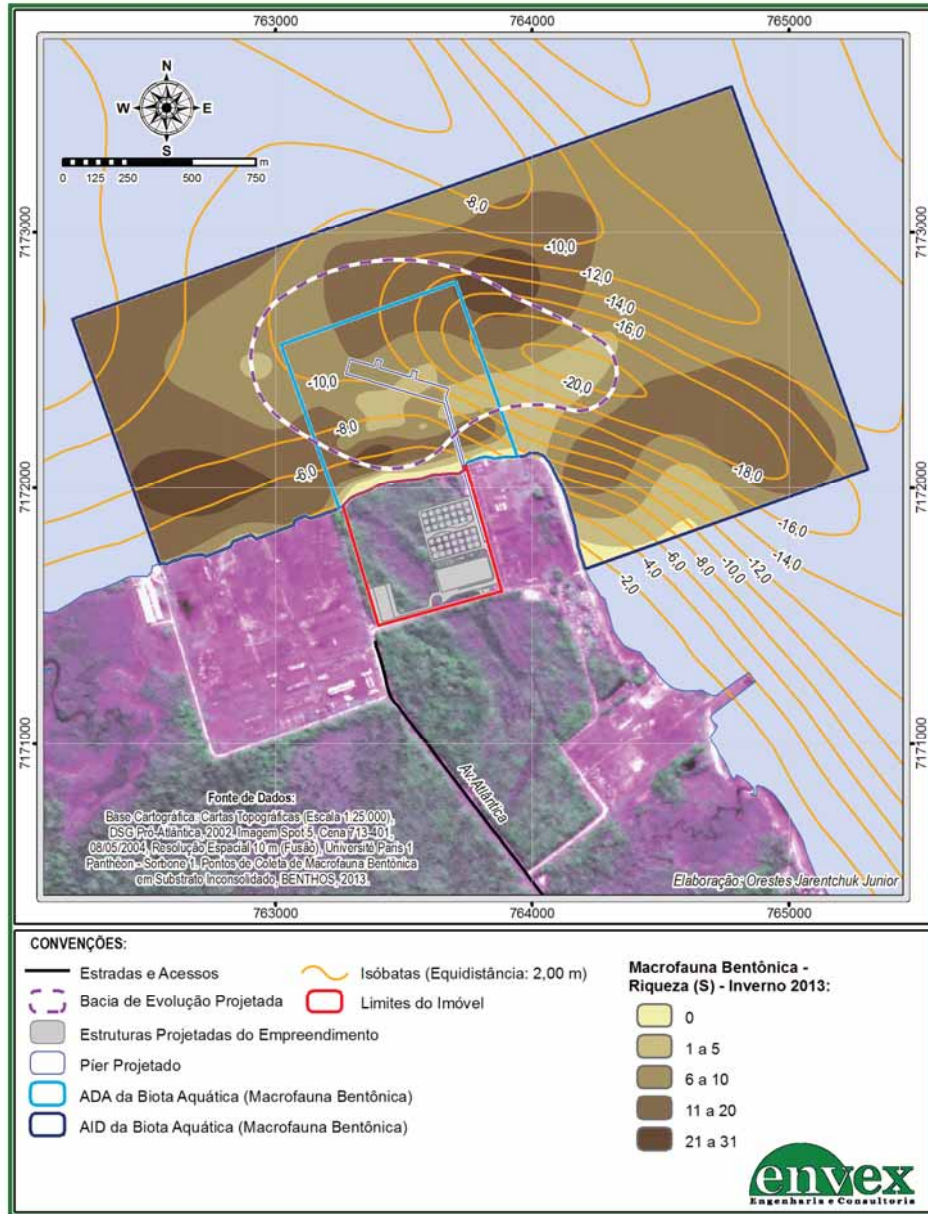


Figura 6-149 - Resultado da interpolação dos valores obtidos para riqueza de espécies ilustrando a distribuição espacial desse parâmetro na área de estudo.

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

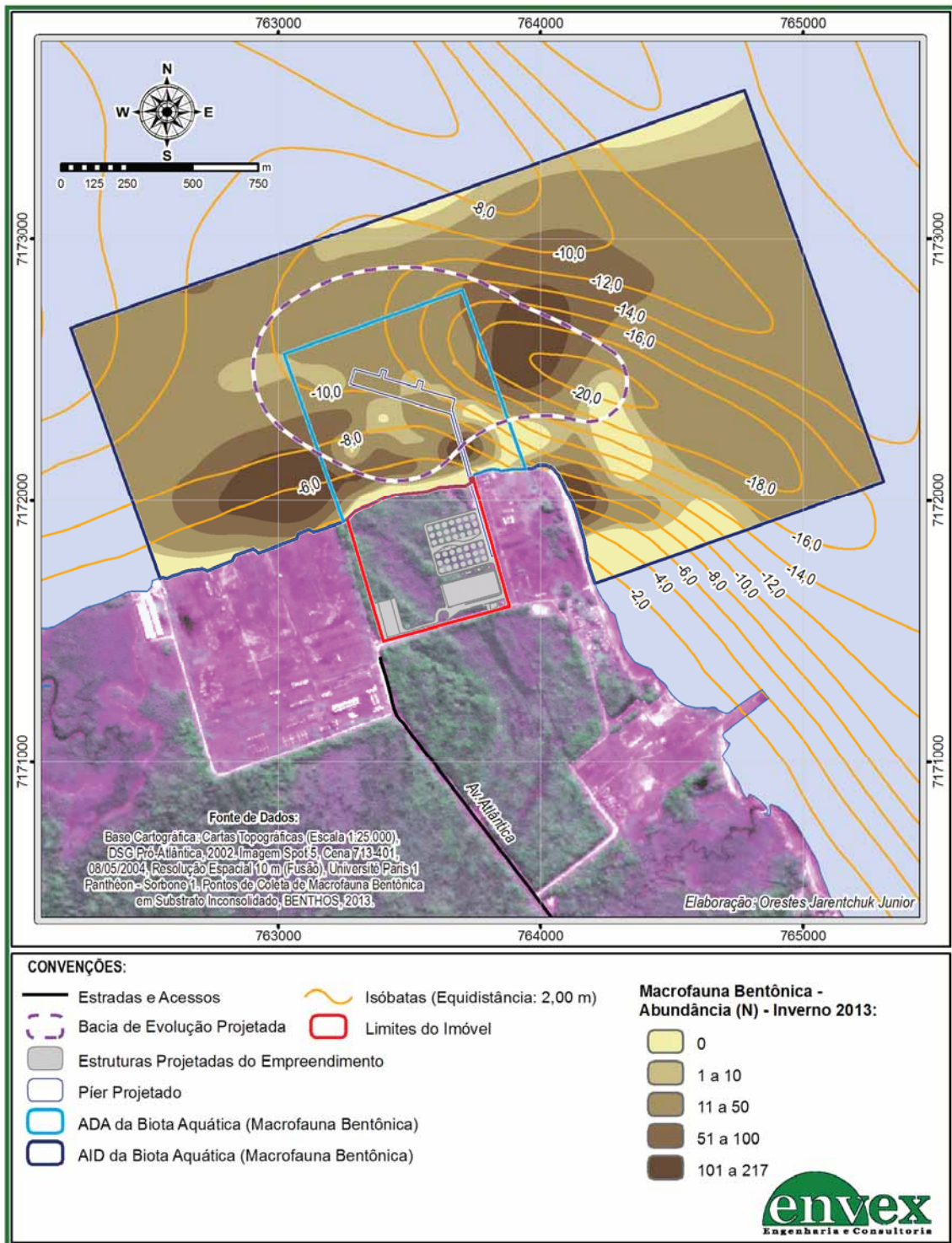


Figura 6-150 - Resultado da interpolação dos valores obtidos para abundância total de indivíduos ilustrando a distribuição espacial desse parâmetro na área de estudo.

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

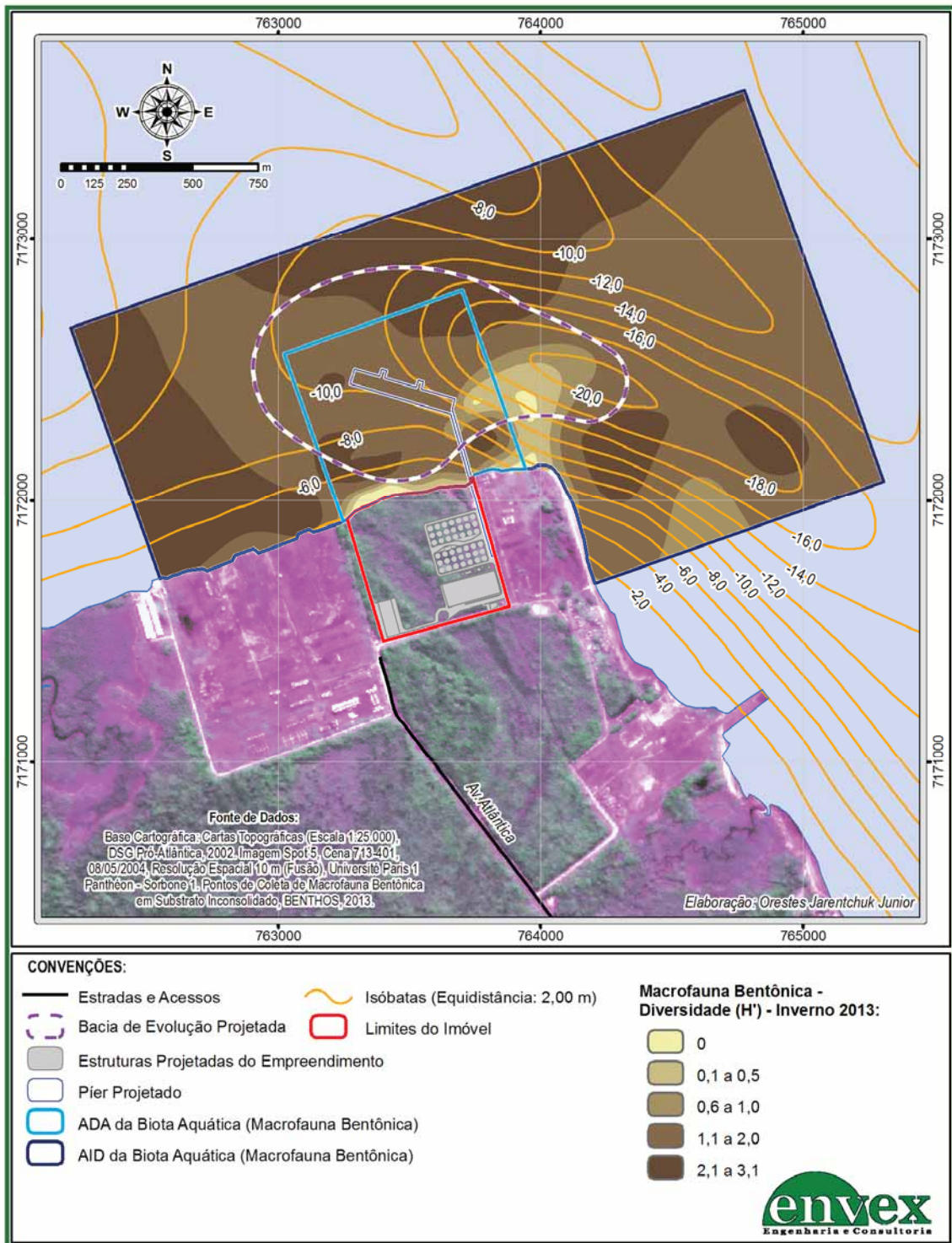


Figura 6-151 - Resultado da interpolação dos valores obtidos para diversidade de Shannon ilustrando a distribuição espacial desse parâmetro na área de estudo.

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

**Resultados comparativos entre as três campanhas (considerando-se apenas a grade amostral com 36 pontos).**

Para possibilitar a comparação direta dos dados da campanha de Inverno de 2013 com os dados das campanhas de 2011, foram considerados apenas os pontos 1 a 36. Assim como em 2011, esses pontos foram distribuídos em seis transectos paralelos à linha de costa, cada um com seis pontos. A tabela 6-62 apresenta as abundâncias de cada espécie/morfotipo encontrado em cada campanha, nesses pontos amostrais.

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

Tabela 6-62 - Lista taxonômica das espécies encontradas nas campanhas de Inverno e Verão de 2011 e de Inverno de 2013 com correspondente indicação da Abundância (N) por espécie/morfotipo.

Filo/Sub-filo	Classe	Ordem	Espécie/Morfotipo	Inv2011	Ver2011	Inv2013
				N	N	N
Cnidaria			Edwardsia sp.	8	2	5
			Cnidaria	1	0	2
Nemertea			Nemertea	25	33	15
Platyhelminthes	Turbelaria	Tricladida	Turbelaria	0	6	32
Phoronida			Phoronida	0	2	2
Sipuncula			Sipuncula	0	1	3
Chaetognatha			Chaetognatha	1	0	1
Annelida			Allia sp.	10	15	55
			Apoprionospio sp.	20	38	7
			Aricidea sp.	15	9	2
			Armandia hossfeldi	6	32	70
			Capitella sp.	0	0	9
			Capitellidae	16	37	5
			Cirratulidae	13	39	11
			Dispiosp.	2	0	0
			Flabelligeridae	0	1	0
			Galathowenia oculata	1	3	17
			Glycera cf. americana	18	2	14
			Glycinde sp.	1	0	0
			Goniada maculata	2	2	12
			Hemipodia cf. simplex	0	9	4
			Isolda pulchella	1	1	1
			Laonice branchiata	1	3	10
			Loandalia tricuspis	7	10	4
			Lumbrineridae (cf. Scoletoma)	7	11	18
			Lumbrineris sp.	2	0	2
			Magelona papillicornis	6	6	0
			Magelona posterolongata	3	5	1
			Magelona variolamellata	1	1	0
			Magelona sp.	0	7	1
			Maldanidae	0	4	1
			Neanthes bruaca	2	1	0
			Nephtys sp.	8	2	5
			Ninoe sp.	1	7	2
			Oeonidae	2	0	0
			Owenia sp.	1	2	31
			Paraprionospio pinnata	0	1	1
			Pectinariidae	0	1	0
			Phylodocidae	0	1	0
			Polygordius sp.	3	3	108
			Poecilochaetus sp.	0	21	4
			Polynoidae	0	3	0
			Prionospio sp.	0	0	6
			Sabellidae	4	2	7





**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

			Scolecopsis sp.	11	29	3
			Scoloplos olhini	3	21	5
			Sigambra sp.	3	2	2
			Spionidae	1	150	5
			Spiochaetopterus sp.	0	1	0
			Spiophanes sp.	3	1	2
			Sthenelais limicola	0	3	1
			Syllidae	2	3	16
			Terebellidae	0	2	0
			Terebellides sp.	0	1	1
Crustacea	Malacostraca	Amphipoda	Bathyporeiapus sp.	7	4	4
			Caprella sp.	0	0	11
			Eudevenopus sp.	15	38	20
			Microphoxus uroserratus	44	128	148
			Monocorophium acherusicum	0	0	2
			Monoculodes nyei	4	24	12
			Resupinus coloni	12	11	17
		Cumacea	Cumacea	4	10	3
		Decapoda	Brachyura	1	2	2
			Decapoda	0	3	2
			Ogyrides sp.	0	1	0
		Isopoda	Ancinus sp.	8	0	1
			Excirolana sp.	33	85	38
		Mysidacea	Mysidacea	38	6	20
		Tanaidacea	Kalliapseudes schubarti	0	0	1
			Tanaidacea	0	3	4
Mollusca	Bivalvia		Anadara sp.	1	0	0
			Bivalve juvenil	4	1	3
			Codakia costata	0	0	1
			Ervilia nitens	0	1	3
			Lunarca ovalis	1	0	0
			Macoma constricta	0	0	3
			Macoma tenta	0	0	1
			Nucula sp.	6	7	21
			Semele nuculoides	0	1	0
			Strigilla mirabilis	3	3	1
			Tellina sp.	4	0	2
			Tagelus divisus	0	1	0
		Gastropoda	Anachis lyrata	2	7	0
			Aplysia (juvenil)	1	0	0
			Eulima mulata	0	0	6
			Caecum sp.	2	1	0
			Natica cf. sagrayana	0	1	1
Echinodermata	Ophiuroidea		Ophiuroidea	24	16	23
	Echiuroidea		Mellita sp. juvenil	4	0	0
Cephalocordata			Branchiostoma caribaeum	55	48	120
<b>Total</b>				<b>484</b>	<b>938</b>	<b>973</b>



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

A coleta de inverno de 2011 foi realizada no dia 17 de Setembro. Foram coletados 484 organismos, classificados em 58 espécies/morfotipos pertencentes a 8 filos. Os filos numericamente predominantes foram Annelida (36,4%) e Crustacea (34,3%), seguidos de Cephalocordata (11,4%), Echinodermata (5,8%), Nemertea (5,2%) e Mollusca (5%) (Tabela 6-62). Foram encontrados nove Cnidaria (1,9%) e um Chaetognatha (0,2%). Os táxons com as maiores contribuições numéricas individuais foram *Branchiostoma caribaeum* (11,4%), *Microphoxus uroserratus* (9,1%), Mysidacea (7,9%), *Excirrolana* sp. (6,8%), Nemertea (5,2%) e Ophiuroidea (5%). Todos os outros táxons apresentaram valores individuais abaixo de 5% do total de organismos. Os Annelida mais abundantes foram *Apoprionospio* sp. (4,1%), *Glycera* cf. *americana* (3,7%), Capitellidae (3,3%) e *Aricidea* sp. (3,1%).

Tabela 6-63 - Lista dos filos/sub-filos encontrados nas campanhas de Inverno e Verão de 2011 e de Inverno de 2013 com correspondente indicação da Abundância (N) e contribuição percentual (%).

Filo/Sub-filo	Inverno 2011		Verão 2011		Inverno 2013	
	N	%	N	%	N	%
Cnidaria	9	1,9	2	0,2	7	0,7
Nemertea	25	5,2	33	3,5	15	1,5
Platyhelminthes	0	0,0	6	0,6	32	3,3
Phoronida	0	0,0	2	0,2	2	0,2
Sipuncula	0	0,0	1	0,1	3	0,3
Chaetognatha	1	0,2	0	0,0	1	0,1
Annelida	176	36,4	492	52,5	443	45,5
Crustacea	166	34,3	315	33,6	285	29,3
Mollusca	24	5,0	23	2,5	42	4,3
Echinodermata	28	5,8	16	1,7	23	2,4
Cephalocordata	55	11,4	48	5,1	120	12,3
<b>Total</b>	<b>484</b>	<b>100</b>	<b>938</b>	<b>100</b>	<b>973</b>	<b>100</b>

A coleta de verão de 2011 foi realizada no dia 16 de Dezembro. Foram coletados 938 organismos, classificados em 69 espécies/morfotipos pertencentes a 10 filos. Os filos numericamente dominantes foram Annelida (52,5%) e Crustacea (33,6%), seguidos de Cephalocordata (5,1%), Nemertea (3,5%), Mollusca (2,5%) e Echinodermata (1,7%) (Tabela 6-63). Os quatro filos restantes somaram 1,1% da abundância total. Os táxons com as maiores contribuições numéricas individuais

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

foram Spionidae (16%), *Microphoxus uroserratus* (13,5%), *Excirrolana* sp. (9,1%) e *Branchiostoma caribaeum* (5,1%). Todos os outros táxons apresentaram valores individuais abaixo de 5% do total de organismos. Os Annelida mais abundantes além de *Spio* sp. foram os Cirratulidae (4,2%), *Apoprionospio* sp. (4%), Capitellidae (3,9%) *Armandia hossfeldi* (3,4%) e *Scolecopsis* sp. (3,1%).

A coleta de inverno de 2013 foi realizada nos dias 11 e 12 de Setembro. Considerando-se apenas os pontos 1 ao 36, foram coletados 973 organismos, classificados em 69 espécies/morfotipos pertencentes a 11 filos. Os filos numericamente dominantes foram Annelida (45,5%) e Crustacea (29,3%), seguidos de Cephalocordata (12,3%), Mollusca (4,3%), Platyhelminthes (3,3%), Echinodermata (2,4%) e Nemertea (1,5%) (Tabela 6-63). Os quatro filos restantes somaram 1,3% da abundância total. Os táxons com as maiores contribuições numéricas individuais foram *Microphoxus uroserratus* (15,2%), *Branchiostoma caribaeum* (12,3%), *Polygordius* sp. (11,1%), *Armandia hossfeldi* (7,2%) e *Allia* sp. (5,7%). Todos os outros táxons apresentaram valores individuais abaixo de 5% do total de organismos. Os Annelida mais abundantes além dos citados acima foram *Owenia* sp. (3,2%), Lumbrineridae (cf. *Scoletoma*) (1,8%), *Galathowenia oculata* (1,7%) e *Glycera* cf. *americana* (1,4%).

A tabela 6-64 apresenta a localização dos 36 pontos amostrais considerados nas análises comparativas, assim como os atributos ecológicos calculados para cada amostra de cada campanha.

A figura 6-152 mostra a análise de proximidade (nMDS) entre as amostras. Na seção A foi calculada a proximidade entre cada amostra de cada campanha, e os dados foram apresentados por transecto. Os pontos dos transectos 1 e 2 foram circulos para evidenciar o agrupamento entre as amostras. A seção B mostra os mesmos resultados, mas com a similaridade calculada entre as médias de abundância de cada transecto, por campanha. Tanto as amostras do transecto 1 quanto as do transecto 2 mostraram uma tendência ao agrupamento entre si, o que mostra uma maior homogeneidade dos organismos dentro destes dois transectos. Os pontos dos 4 outros transectos permaneceram misturados entre si, com as amostras mais dispersas, o que indica presença de espécies diferentes. O nMDS das médias ilustrou perfeitamente o padrão de distribuição encontrado na área, ou

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

seja, três ambientes distintos: 1) o entremarés; 2) o sublitoral raso (aprox. 6 m de profundidade); 3) o sublitoral de fundo de canal (entre 8 a 9 m em média).

Tabela 6-64 - Descritores ecológicos da macrofauna bentônica (S - número de espécies; N - abundância; H' - diversidade de Shannon) dos pontos amostrais das duas campanhas de 2011 e campanha de 2013.

Ponto	Inverno 2011			Verão 2011			Inverno 2013		
	S	N	H'(log <sub>e</sub> )	S	N	H'(log <sub>e</sub> )	S	N	H'(log <sub>e</sub> )
1	2	6	0,5	1	1	0,0	1	1	0,0
2	3	3	1,1	1	48	0,0	1	1	0,0
3	1	3	0,0	2	14	0,3	2	7	0,7
4	2	11	0,6	3	16	0,5	2	4	0,6
5	4	42	1,2	2	19	0,6	4	8	1,3
6	4	7	1,3	1	6	0,0	3	11	0,9
7	6	9	1,6	10	18	2,1	20	39	2,8
8	11	34	1,9	14	31	2,4	13	175	1,4
9	12	30	2,2	8	24	1,7	14	35	1,9
10	22	50	2,8	24	72	2,8	15	67	1,5
11	13	18	2,5	15	25	2,5	31	76	3,2
12	20	37	2,8	28	68	2,9	22	106	2,5
13	2	7	0,4	17	38	2,6	8	11	2,0
14	4	5	1,3	13	27	2,3	8	50	1,2
15	4	5	1,3	12	19	2,3	8	13	1,9
16	4	6	1,3	11	19	2,3	5	14	1,5
17	3	8	0,7	17	24	2,7	5	28	0,7
18	7	9	1,8	8	10	2,0	4	4	1,4
19	4	4	1,4	6	10	1,7	1	1	0,0
20	4	5	1,3	4	10	1,3	5	14	1,3
21	9	12	2,0	9	14	2,1	8	30	1,6
22	6	8	1,7	15	24	2,5	3	3	1,1
23	8	10	2,0	5	9	1,5	5	6	1,6
24	8	23	1,5	16	67	2,1	12	15	2,4
25	7	18	1,5	15	153	1,4	9	83	1,4
26	6	6	1,8	9	36	1,9	4	11	1,1
27	9	13	2,0	4	4	1,4	4	4	1,4
28	2	3	0,6	5	7	1,6	4	19	1,0
29	3	5	1,1	9	9	2,2	5	5	1,6
30	7	14	1,8	9	13	2,1	7	40	0,9
31	6	7	1,7	5	13	1,3	6	13	1,4
32	8	24	1,8	9	29	1,7	5	18	1,1
33	2	3	0,6	6	6	1,8	5	5	1,6
34	7	10	1,8	6	27	1,3	7	16	1,8
35	5	5	1,6	10	20	2,0	8	17	1,7
36	11	24	2,0	6	8	1,7	9	23	1,9

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

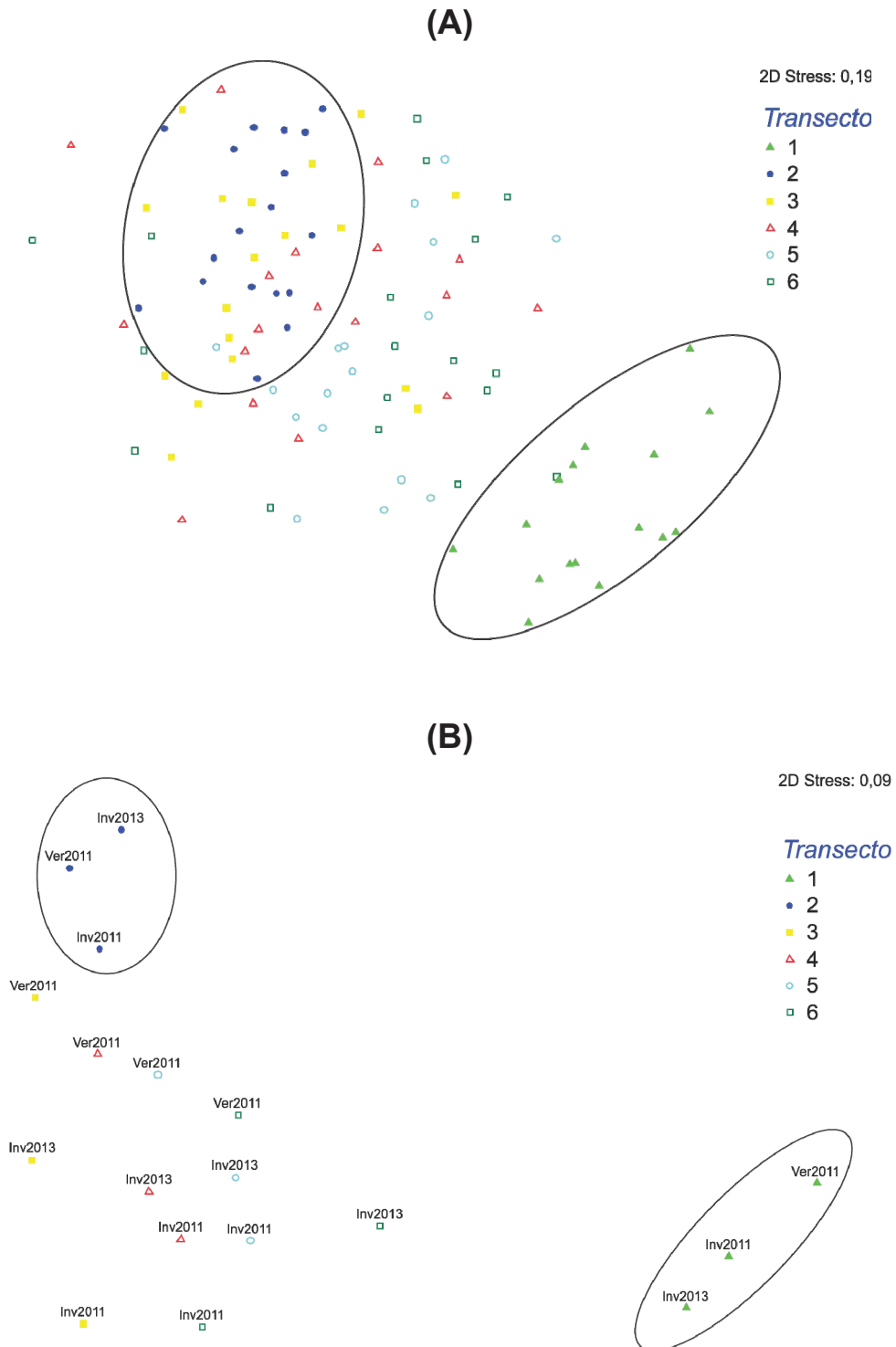


Figura 6-152 - nMDS dos pontos de coleta individuais (A) e médias (centróides) por transecto (B), a partir dos dados das campanha de inverno e verão de 2011 e da campanha de inverno de 2013.

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

Tabela 6-65 - Resultados do teste de percentual de similaridade (SIMPER) entre as amostras por ambiente, indicando em ordem decrescente de contribuição a abundância média e a contribuição percentual.

<b>Ambiente 1: região entremarés</b>			<b>Ambiente 2: sublitoral raso</b>		
<b>Espécie/morfotipo</b>	<b>N</b>		<b>Espécie/morfotipo</b>	<b>N médio</b>	
	<b>médio</b>	<b>%</b>			<b>%</b>
<i>Excirolana</i> sp.	1,38	73,77	<i>Branchiostoma caribaeum</i>	0,99	9,69
<i>Scolecopsis</i> sp.	0,7	19,47	<i>Microphoxus uroserratus</i>	1,16	9,1
<b>Ambiente 3: sublitoral de fundo de canal</b>			<i>Ophiuroidea</i>	0,96	9,05
<b>Espécie/morfotipo</b>	<b>N</b>				
	<b>médio</b>	<b>%</b>			
<i>Branchiostoma caribaeum</i>	0,72	21,08	<i>Nemertea</i>	0,93	8,9
<i>Microphoxus uroserratus</i>	0,71	17,13	<i>Eudevenopus</i> sp.	0,87	8,81
Mysidacea	0,26	6,6	<i>Apoprionospio</i> sp.	0,73	8,32
<i>Armandia hossfeldi</i>	0,41	6,22	Lumbrineridae (cf. <i>Scoletoma</i> )	0,76	6,94
Cirratulidae	0,34	6,08	Capitellidae	0,58	3,61
<i>Excirolana</i> sp.	0,3	4,95	<i>Cirratulidae</i>	0,47	3,41
Nemertea	0,24	4,44	<i>Nucula</i> sp.	0,51	3,24
<i>Eudevenopus</i> sp.	0,27	3,89	<i>Armandia hossfeldi</i>	0,42	3,11
<i>Resupinus coloni</i>	0,23	3,85	Cumacea	0,41	2,59
<i>Allia</i> sp.	0,3	3,17	<i>Poecilochaetus</i> sp.	0,47	2,34
<i>Apoprionospio</i> sp.	0,26	2,82	Sabellidae	0,33	2,29
Spionidae	0,34	2,55	<i>Edwardsia</i> sp.	0,4	2,1
<i>Monoculodes nyei</i>	0,19	2,42	<i>Scoloplos olhini</i>	0,27	1,69
<i>Glycera</i> cf. <i>americana</i>	0,19	2,38	<i>Laonice branchiata</i>	0,35	1,5
<i>Scoloplos olhini</i>	0,18	1,82	<i>Loandalia tricuspis</i>	0,29	1,38
<i>Nucula</i> sp.	0,13	1,64	<i>Monoculodes nyei</i>	0,43	1,32
			<i>Resupinus coloni</i>	0,31	1,31

Os resultados da análise SIMPER da tabela 6-65 mostram a abundância média e a contribuição percentual de espécies por ambiente sedimentar (com base no nMDS das médias). Em termos de composição e contribuição relativa o ambiente entremarés foi caracterizado pela presença do crustáceo isópode *Excirolana* sp. e pelo poliqueta *Scolecopsis* sp. nas três campanhas, com variações apenas na abundância. Tanto o sublitoral raso como o sublitoral de fundo de canal apresentaram, como organismos predominantes, o anfíoxo *Branchiostoma caribaeum* e o crustáceo anfípodo *Microphoxus uroserratus*, mas em proporções diferentes. No sublitoral raso esses organismos foram menos dominantes,

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

apresentando em torno de 9% de contribuição percentual, assim como Ophiuroidea, Nemertea, o crustáceo anfípodo *Eudevenopus* sp. e o poliqueta *Apoprionospio* sp. Já no sublitoral de fundo de canal esses dois táxons foram mais dominantes, respondendo sozinhos por quase 40% da contribuição percentual. Os resultados da análise SIMPER mostram a abundância média e a contribuição percentual de espécies por ambiente sedimentar e campanha. Nessa tabela é possível acessar informações sobre a variabilidade sazonal na composição da macrofauna. De forma geral as espécies de maior contribuição foram as mesmas, em cada ambiente, nas amostragens de inverno, com variações numéricas maiores do que as variações de composição. Na amostragem de verão a composição variou bastante quando comparada às amostragens de inverno, indicando a existência de padrões sazonais de distribuição das populações dessas espécies.

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

Tabela 6-66 - Resultados do teste de percentual de similaridade (SIMPER) entre as amostras por ambiente e campanha, indicando em ordem decrescente de contribuição a abundância média e a contribuição percentual.

entremarés - Inverno 2011			entremarés - Verão 2011			entremarés - Inverno 2013		
Espécie/morfotipo	N médio	%	Espécie/morfotipo	N médio	%	Espécie/morfotipo	N médio	%
Excirolana sp.	1,3	77,9	Excirolana sp.	1,8	82,4	Excirolana sp.	1,0	48,3
Scolecipis sp.	0,8	16,4	Scolecipis sp.	1,0	17,6	Scolecipis sp.	0,4	33,1
<b>sublitoral raso Inverno 2011</b>			<b>sublitoral raso - Verão 2011</b>			<b>sublitoral raso - Inverno 2013</b>		
Espécie/morfotipo	N médio	%	Espécie/morfotipo	N médio	%	Espécie/morfotipo	N médio	%
Branchiostoma caribaeum	1,2	17,2	Apoprionospio sp.	0,8	11,7	Microphoxus uroserratus	1,9	18,6
Nemertea	1,1	14,3	Ophiuroidea	1,0	11,7	Branchiostoma caribaeum	1,4	14,8
Ophiuroidea	1,0	11,3	Eudevenopus sp.	1,0	10,9	Lumbrineridae	1,1	10,0
Apoprionospio sp.	1,0	10,4	Cirratulidae	0,8	10,7	Nucula sp.	1,0	7,8
Eudevenopus sp.	0,9	10,1	Poecilochaetus sp.	1,0	10,3	Nemertea	0,7	5,4
Microphoxus uroserratus	1,0	5,9	Lumbrineridae	0,7	6,1	Sabellidae	0,5	4,1
Edwardsia sp.	0,7	5,5	Nemertea	1,0	5,0	Laonice branchiata	0,7	4,0
Nucula sp.	0,4	3,4	Armandia hossfeldi	0,5	4,0	Eudevenopus sp.	0,7	3,4
Capitellidae	0,7	3,3	Spionidae	0,7	3,7	Owenia sp.	0,9	3,0
Cirratulidae	0,4	2,7	Capitellidae	0,6	3,1	Ophiuroidea	0,9	2,7
Lumbrineridae	0,5	2,7	Magelona papillicornis	0,5	2,6	Armandia hossfeldi	0,5	2,5
Cumacea	0,4	2,6	Monoculodes nyei	0,6	2,6	Scoloplos olhini	0,4	2,5
Tellina sp.	0,4	2,2	Scoloplos olhini	0,4	2,4	Capitellidae	0,4	2,4
<b>fundo da canal - Inverno 2011</b>			<b>fundo da canal - Verão 2011</b>			<b>fundo da canal - Inverno 2013</b>		
Espécie/morfotipo	N médio	%	Espécie/morfotipo	N médio	%	Espécie/morfotipo	N médio	%
Microphoxus uroserratus	0,5	19,4	Cirratulidae	0,6	13,9	Branchiostoma caribaeum	1,0	32,3
Mysidacea	0,3	15,5	Microphoxus uroserratus	1,0	13,4	Armandia hossfeldi	0,7	14,6
Branchiostoma caribaeum	0,5	13,6	Spionidae	0,9	11,6	Microphoxus uroserratus	0,7	13,0
Nemertea	0,3	7,1	Branchiostoma caribaeum	0,7	11,1	Excirolana sp.	0,4	7,1
Resupinus coloni	0,2	6,6	Apoprionospio sp.	0,6	8,6	Glycera cf. americana	0,3	4,7
Excirolana sp.	0,2	5,8	Scoloplos olhini	0,4	6,7	Mysidacea	0,3	4,5
Aricidea sp.	0,3	4,3	Monoculodes nyei	0,4	5,4	Nucula sp.	0,2	4,1
Cirratulidae	0,2	4,0	Eudevenopus sp.	0,5	5,3	Allia sp.	0,5	3,8
Loandalia tricuspis	0,2	3,8	Capitellidae	0,5	4,5	Syllidae	0,3	3,2
Glycera cf. americana	0,2	2,7	Armandia hossfeldi	0,5	4,2	Nemertea	0,2	3,2



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

## **DISCUSSÃO**

O presente estudo descreveu o padrão de distribuição de espécies da macrofauna bentônica na área de influencia direta (AID), que engloba também a área diretamente afetada (ADA) do empreendimento proposto pela empresa Melport Ltda. O desenho amostral em grade permitiu a avaliação das variações nos descritores ecológicos em três datas amostrais, que abrangeram duas estações do ano, inverno (2011 e 2013) e verão (2011) na ADA do empreendimento.

A malha amostral ampliada (70 pontos), realizada em setembro de 2013 mostrou que as principais espécies nas áreas de influência como um todo foram: o anfioxo *Branchiostoma caribaeum*, o poliqueta *Armandia hossfeldi*, os anfípodos *Bathyporeiapus* sp. e *Microphoxus uroserratus*, os poliquetas *Polygordius* sp. e *Allia* sp. e o bivalve *Cyrtopleura* sp. Embora tenham ocorrido em números expressivos o padrão de ocorrência foi bastante variável. O anfioxo *B. caribaeum* e os poliquetas *A. hossfeldi* e *Allia* sp., ocorreram em várias profundidades e substratos distintos.

As espécies *Bathyporeiapus* sp., *Polygordius* sp. e *Cyrtopleura* sp. tiveram ocorrências bastante localizadas associadas a condições bem particulares de estruturação do fundo: baixio próximo à Techint (areia muito fina), pontos 7 e 8 (lama com restos vegetais) e ponto 49 (afloramento de lama relictas), respectivamente. As duas primeiras espécies já tinham sido coletadas anteriormente em áreas adjacentes, em situações similares de “endemismo”. Apenas o bivalve perfurador *Cyrtopleura* sp., foi encontrado exclusivamente no presente estudo, na área mais funda da Ponta do Poço (24,5 m de profundidade).

O padrão espacial obtido na análise de proximidade (nMDS) mostrou a diferenciação de três associações. A região entremarés apresentou-se como o agrupamento mais coeso, tipicamente com baixo número de espécies e indivíduos. O segundo transecto, com profundidades entre 4 e 7 metros, chamado aqui de sublitoral raso, apresentou os maiores valores de números de indivíduos e número de espécies. Apesar de alguns pontos estarem próximos a pontos de outros transectos as amostras apresentaram baixa dispersão. O pontos dos 4 transectos mais distantes da costa apresentaram maior dispersão entre amostras e formaram um único grande agrupamento

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

O MDS das centróides também mostrou um gradiente do transecto 2 ao 6. Pode se afirmar que a fauna que habita o sublitoral é semelhante, no entanto, as profundidades mais rasas parecem favorecer a colonização por mais espécies em maior número. É provável que extratos sedimentares mais antigos estejam aflorando nesse ambiente. A diminuição da profundidade da região entremarés até o fundo de canal ocorre de forma relativamente abrupta, de um até nove metros, em menos de 150 metros de afastamento da linha de costa.

A relação entre fauna e tipos particulares de fundos é um fato reconhecido na literatura, apesar de ainda estar cercado por controvérsias (Seiderer & Newell, 1999). É comum se referir a uma espécie em conjunto com um tipo específico de sedimento como “areia de anfioxo”, por exemplo (da SILVA et al, 2008). É possível inferir que as três associações definem indiretamente três ambientes sedimentares distintos na escala da paisagem chamados aqui de: entremarés, sublitoral raso (tendências erosivas) e sublitoral de fundo de canal (zona de transporte de areia). Tais ambientes podem apresentar ainda outras subdivisões de acordo com a composição sedimentar ligada à dinâmica de cada local.

A definição de ambientes sedimentares adotada aqui é propositadamente ampla, pois existem inúmeras dificuldades no reconhecimento de relações de causalidade em sistemas complexos como os ecossistemas costeiros (Snelgrove & Butman, 1994). As particularidades estruturais do ambiente entremarés são bastante conhecidas, enquanto no sublitoral, as variações não são igualmente evidentes, pois, esse compartimento se encontra fora do alcance imediato da visão.

Os estudos pretéritos desenvolvidos por Lana (2008) e Negrello Filho et al. (2009) apontam para uma tendência bastante similar no arranjo espacial das associações – ou seja, uma região de maior riqueza de espécies, numa faixa que vai dos 2m a 8m, que pode ser caracterizada como um pequeno talude que separa a região praias dos fundos de canal, onde a profundidade atinge 8-10m na área de estudo. Os estudos supracitados foram desenvolvidos à jusante da Melport, ou seja, após o encontro do Canal da Cotinga com o canal principal de vazante (maior profundidade) da Baía de Paranaguá, na seção entre o continente e a Ilha do Mel, onde a faixa reconhecida como sublitoral raso se estende até os 10-12m e na região de inflexão até 28 m.

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

Lana (2008) propõem uma explicação para esse padrão com base nas propriedades granulométricas do sedimento, principalmente a porcentagem de finos e fração de carbonato. Soma-se a essa observação, em termos da escala da paisagem, a hipótese de que a hidrodinâmica do estuário possa “regular” a presença da macrofauna nas regiões estudadas. Como a macrofauna ocupa os primeiros centímetros do sedimento ela se encontra à mercê das correntes que podem provocar erosão e mobilização do sedimento. Evidências indiretas de que há acentuado transporte de sedimentos no sublitoral de fundo de canal provém da inspeção das amostras de sedimento ora apresentando elevadas frações de areia fina formadoras de *megaripples* (por exemplo, ponto 29) (Fig. 6-153), ora substrato com maiores porcentagens de lama, fragmentos de concha e restos vegetais (por exemplo, ponto 8) (Fig. 6-154).

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

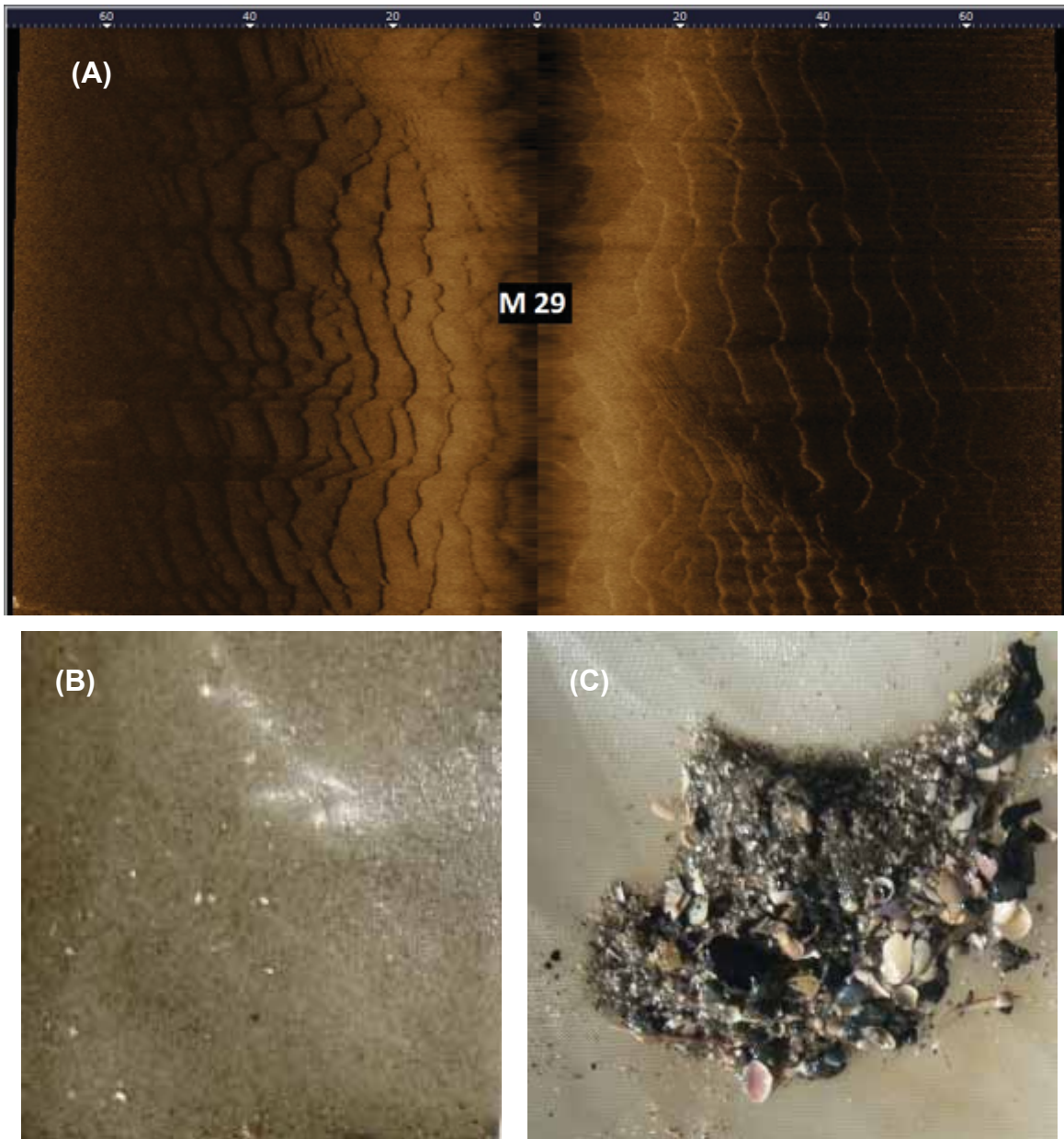


Figura 6-153 - (A) Localização do ponto 29 na imagem de um sonar de varredura lateral mostrando as mega-ondulações de fundo (*megaripples*), transportando areia fina (B) e após lavagem da amostra em peneira de 0,05 mm, pouca quantidade de fragmentos de conchas (C).

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

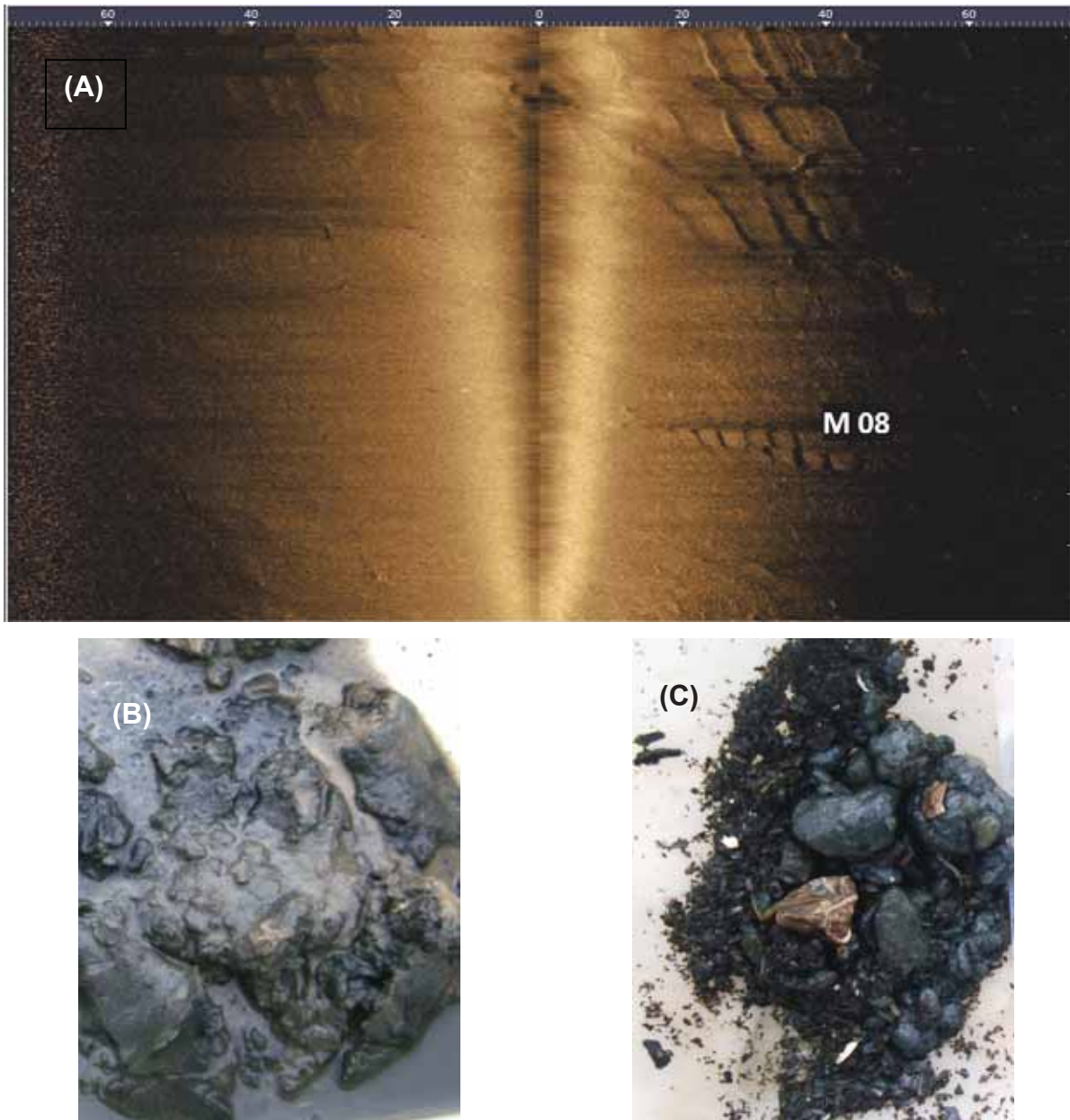


Figura 6-154 - (A) Localização do ponto 08 na imagem de um sonar de varredura lateral da área de estudo mostrando um fundo homogêneo com presença conspícua de lama (B) e após lavagem da amostra em peneira de 0,05 mm, restos vegetais (C).

O efeito ecológico da mudança das estações do ano, expresso com grande consistência na variação anual da temperatura da água, é possivelmente mais significativo para as populações individuais (espécies) do que para a comunidade como um todo; isso devido à alta especificidade das adaptações reprodutivas e do ciclo de vida de cada táxon. Em números absolutos, a abundância total no verão de

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

2011 foi muito semelhante ao inverno de 2013, no entanto, houve grande variação na composição da fauna.

A comparação das ocorrências nos estudos de Lana (2008) e Negrello Filho et al. (2009) com o presente estudo sugere que o *pool* de espécies é bastante semelhante em toda a região da Ponta de Poço e imediações como a ponta leste das Ilhas Rasa e da Cotinga. Algumas limitações taxonômicas dificultam as comparações como: diferentes níveis de resolução taxonômica e/ou códigos de morfotipagem não padronizados. Apesar de apresentarem espécies semelhantes não foi verificado o mesmo padrão de abundância entre os dois invernos amostrados. Esse resultado sugere que as modificações na quantidade de indivíduos de uma mesma espécie podem acontecer de forma independente das variações sazonais da temperatura da água.

## **CONCLUSÕES**

O presente diagnóstico evidenciou diferenças na composição da macrofauna na área estudada. A análise de proximidade mostrou três agrupamentos de estações localizadas em distintas profundidades que se repetiram em ambas as amostragens. As informações obtidas no presente estudo, em conjunto com os trabalhos previamente realizados na área, permitem inferir que toda a faixa de sublitoral raso que se estende do terreno da Melport até o Rio Penedo, ao lado da empresa Techint S/A, possui alta riqueza de espécies quando comparada ao fundo de canal adjacente, alvo constante de perturbações naturais.

Até o momento a dinâmica das populações macrofaunais da região ainda é pouco conhecida devido principalmente à escassez de séries temporais de longo prazo, porém novas informações estão se acumulando rapidamente. O presente trabalho propôs generalizações (hipóteses) sobre os padrões de distribuição da macrofauna da região, com base em coleta de dados primários e secundários, com o objetivo de orientar futuras intervenções nesse ambiente natural.

## EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

### 6.2.2.5 Megafauna.

O termo “bentônico” é utilizado para descrever os organismos que habitam os fundos de corpos d’água marinhos e continentais (LANA, et al., 1986), neste contexto, a megafauna bentônica se diferencia da macrofauna bentônica unicamente pelo maior tamanho (PEREIRA E SOARES-GOMES, 2002). Por serem na maioria epibênticos, isto é, encontram-se na superfície do sedimento ou parcialmente enterrados, a megafauna é usualmente capturada com o uso de rede de arrasto de fundo (PEREIRA E SOARES-GOMES, op. cit.; PIRES-VANIN, 2001), com malhas de tamanho variado, sendo comum o uso de redes com ensacador com malha de 10 a 20 mm. Muitos trabalhos se referem a este tipo de fauna utilizando o termo ‘fauna acompanhante’, isto se dá pelo fato de que o arrasto de fundo é amplamente utilizado para a captura comercial de camarões, sendo que todos os animais capturados além da espécie alvo são considerados desta forma. Em alguns casos, se o organismo é aproveitado comercialmente, temos a terminologia ‘captura incidental’ e se é descartado, utiliza-se o termo ‘rejeito de pesca’.

Os Crustacea representam tradicionalmente o clado mais abundante deste tipo de fauna (ENNES, 200; PIRES-VANIN, 2001), de forma que grande parte do esforço de amostragem e levantamento bibliográfico desta seção foi empreendida para levantamentos de dados primários e secundários deste táxon.

A ordem Decapoda compreende crustáceos extremamente comuns ao ambiente marinho, com distribuição geográfica significativa nas regiões tropicais e subtropicais (BOSCHI, 2000). Muitos destes crustáceos são conhecidos do grande público por apresentarem importância econômica e sustentar valiosas pescarias. Esta ordem subdivide-se em duas subordens: Dendobranchiata (camarões verdadeiros) e Pleocyemata (caranguejos e siris). Na costa brasileira, D’INCAO (1995) registrou 26 gêneros e 61 espécies com base em coleções científicas depositadas em museus. Apesar da ampla literatura mundial envolvendo esses grupos, no Estado do Paraná são conhecidas apenas 2 publicações formais apresentando listas de espécies de camarões marinhos e estuarinos (CORRÊA E LOYOLA E SILVA, 1995; ROBERT *et al.* 2007).

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

Dentre os Pleocyemata, a Infraordem Brachyura condiciona siris e caranguejos, que no Brasil, abrange 302 espécies, sendo que outras exóticas têm sido incorporadas a essa conta (MELO, 1996). No Complexo Estuarino da Baía de Paranaguá, o status atual do conhecimento da fauna de caranguejos, assim como outros crustáceos, está restrito a sua composição no bentos de substratos inconsolidados, na fauna de manguezais e em substratos consolidados. Os únicos trabalhos de levantamento de espécies consistem na lista preliminar de Melo et al. (1999) sobre exemplares depositados em coleções científicas e não um levantamento “*in situ*”. Os trabalhos a respeito desses animais são pontuais no tempo e no espaço, não permitem a elaboração de uma lista consistente. Recentemente, estudos de impacto ambientais desenvolvidos na região (TCP, 2010; APPA, 2011) realizaram coletas em torno do Porto de Paranaguá, com destaque para o estudo realizado na área do empreendimento (MELPORT, 2012) que incrementaram as citações de espécies, resultando na listagem da Tabela 6-67.



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

Tabela 6-67 - Relação das espécies da megafauna obtida por levantamento de literatura para a área de influência do empreendimento. \*= espécies registradas para a ADA (área diretamente afetada). As demais espécies referem-se à AII (área de influência direta). BI= espécie bioindicadora. EI= espécie invasora e EC= espécie criptogênica (LOPES, 2009). IC= importância comercial na região. NC= status de conservação não conhecido. SE= espécies sobreexplotadas ou ameaçadas de sobreexploração (MMA, 2004).

Microtipo de Ambiente	Família	Nome científico	Autor, Ano	Nome popular	Fonte	Status Conservação
<b>Cnidaria</b>						
substrato inconsolidado/sublitora 	Lychnorhizidae	<i>Lychnorhiza lucerna</i>	Haeckel, 1880	água viva, medusa	Melport, 2012	não conhecido
<b>Mollusca</b>						
substrato inconsolidado/sublitora 	Notarchidae	<i>Bursatella leachii</i>	Blainville, 1817	lesma do mar	Melport, 2012	não conhecido
substrato inconsolidado/sublitora 	Loliginidae	<i>Lolliguncula brevis</i>	(Blainville, 1823)	lula	Melport, 2012	não conhecido
substrato inconsolidado/sublitora 	Loliginidae	<i>Loligo plei</i>	(Blainville, 1823)	lula	Melport, 2012	não conhecido
substrato inconsolidado, consolidado/sublitoral	Octopodidae	<i>Octopus vulgaris</i>	Cuvier, 1797	polvo	Melport, 2012	não conhecido
<b>Crustacea</b>						
substrato inconsolidado/sublitora 	Mysidae	<i>Metamysidopsis neritica</i>	Tavares e Bond-Buckup, 1990	camarão gambá	Melport, 2012	não conhecido
substrato inconsolidado/sublitora 	Alpheidae	<i>Alpheus armillatus</i>	Milne Edwards, 1837	-	Corrêa e Silva, 1995	não conhecido
substrato inconsolidado/sublitora 	Alpheidae	<i>Alpheus estuariensis</i>	Christofferse n, 1980	-	Corrêa e Silva, 1995	não conhecido
substrato inconsolidado/sublitora 	Calappidae	<i>Hepatus pudibundus</i>	(Herbst, 1785)	caranguejo cofre	Melo et al., 1989	não conhecido
substrato inconsolidado/sublitora 	Diogenidae	<i>Calcinus tibicen</i>	(Herbst, 1791)	ermitão	TCP, 2010	não conhecido
substrato inconsolidado/sublitora 	Diogenidae	<i>Clibanarius vittatus</i>	(Bosi, 1802)	ermitão	TCP, 2010	não conhecido
substrato consolidado/sublitoral	Diogenidae	<i>Paguristes calliopsis</i>	Forest and Saint Laurent, 1968	ermitão	TCP, 2010	não conhecido
substrato consolidado/entremarés	Grapsidae	<i>Armases angustipes</i>	(Dana, 1852)	-	Kowalczuk e Masunari, 2000	não conhecido
substrato inconsolidado/entremarés	Grapsidae	<i>Chasmagnatus granulata</i>	Dana, 1851	-	Melo et al., 1989	não conhecido
manguezal/entremarés	Grapsidae	<i>Goniopsis cruentata</i>	(Latreille, 1803)	caranguejo aratu	TCP, 2010	não conhecido
substrato consolidado/ manguezal/entremarés	Grapsidae	<i>Metasesarma rubripes</i>	(Rathbun, 1897)	-	Melo et al., 1989	não conhecido
manguezal/entremarés	Grapsidae	<i>Pachygrapsus gracilis</i>	(Saussure, 1858)	-	Melo et al., 1989	não conhecido



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

substrato inconsolidado/sublitora 	Leucosid ae	<i>Persephona mediterrânea</i>	(Linnaeus, 1758)	-	Melo et al., 1989	não conhecido
substrato inconsolidado/sublitora 	Lysmatid ae	<i>Exhippolysma ta oplophoroides</i>	Chace, 1972	-	Corrêa e Silva, 1995	não conhecido
substrato consolidado/entremarés s	Panopeid ae	<i>Hexapanopeu s paulensis</i>	Rathbun, 1930	-	Neves, 2007	não conhecido
substrato inconsolidado/sublitora 	Panopeid ae	<i>Hexapanopeu s schmitti</i>	Ortmann, 1893	-	TCP, 2010	não conhecido
substrato inconsolidado/sublitora 	Penaeida e	<i>Artemesia longinaris</i>	Bate, 1888	camará o barba ruça ou ferrinho	Corrêa e Silva, 1995	não conhecido
substrato inconsolidado/sublitora 	Penaeida e	<i>Farfantepena eus brasiliensis</i>	Latreille, 1867	camará o rosa	Corrêa e Silva, 1995	Interesse comercial, sobrexploração
substrato inconsolidado/sublitora 	Penaeida e	<i>Farfantepena eus paulensis</i>	Rafinesque, 1815	camará o rosa	Melo et al., 1989	Interesse comercial, sobrexploração
substrato inconsolidado/sublitora 	Penaeida e	<i>Litopenaeus schmitti</i>	(Burkenroad, 1936)	camará o branco	TCP, 2010	Interesse comercial, não conhecido
substrato inconsolidado/sublitora 	Penaeida e	<i>Trachypenaeu s constrictus</i>	(Stimpson, 1871)	-	Corrêa e Silva, 1995	não conhecido
substrato inconsolidado/sublitora 	Penaeida e	<i>Xiphopenaeus kroyeri</i>	(Heller, 1862)	camará o sete barbas	TCP, 2010	Interesse comercial, não conhecido
substrato consolidado/entremarés s	Porcellan idae	<i>Porcellana sayana</i>	(Leach, 1820)	-	Neves, 2007	não conhecido
substrato inconsolidado/sublitora 	Portunida e	<i>Callinectes danae</i>	Smith, 1869	siri mirim ou azul	Melo et al., 1989	Interesse comercial, não conhecido
substrato inconsolidado/sublitora 	Portunida e	<i>Callinectes exasperatus</i>	(Gertstaecke r, 1856)	siri	Melo et al., 1989	não conhecido
substrato inconsolidado/sublitora 	Portunida e	<i>Callinectes ornatus</i>	Ordway, 1863	siri mirim	Melo et al., 1989	Interesse comercial, não conhecido
substrato inconsolidado/sublitora 	Portunida e	<i>Callinectes sapidus</i>	Rathbun, 1896	siri guaçú	Melo et al., 1989	Interesse comercial, sobrexploração
substrato inconsolidado/sublitora 	Portunida e	<i>Charybdis helleri</i>	(A. Milne Edwards, 1867)	-	TCP, 2010	não conhecido
substrato inconsolidado/sublitora 	Sergestid ae	<i>Acetes americanus</i>	Ortmann, 1893	-	Oshiro, 1983	não conhecido
manguezal/entremarés	Sesarmid ae	<i>Aratus pisonni</i>	(H. Milne Edwards, 1837)	-	Melo et al., 1989	não conhecido
substrato inconsolidado/sublitora 	Sicyonida e	<i>Sicyonia dorsalis</i>	Kingsley, 1878	camará o pedra	Corrêa e Silva, 1995	não conhecido
substrato inconsolidado/sublitora 	Sicyonida e	<i>Sicyonia laevigata</i>	Stimpson, 1771	camará o pedra	Corrêa e Silva, 1995	não conhecido
substrato inconsolidado/sublitora 	Sicyonida e	<i>Sicyonia typica</i>	(Boeck, 1864)	camará o pedra	Corrêa e Silva, 1995	não conhecido



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.**

substrato inconsolidado/sublitora l	Solenoceridae	<i>Pleoticus muelleri</i>	(Bate, 1888)	camará o vermelho ou santana	Corrêa e Silva, 1995	não conhecido
substrato consolidado/entremarés	Tanaidae	<i>Sinelobus stanfordi</i>	(Richardson, 1901)	-	Neves, 2007	espécie criptogênica
manguezal/entremarés	Ucididae	<i>Ucides cordatus</i>	(Linnaeus, 1763)	caranguejo uca	EIA TCP	Interesse comercial, sobrexploração
substrato consolidado/entremarés	Xanthidae	<i>Panopeus austrobeus</i>	Williams, 1983	-	Neves, 2007	não conhecido
substrato consolidado/entremarés	Xanthidae	<i>Pilumnoides s p.</i>		-	Neves, 2007	não conhecido
<b>Bryozoa</b>						
substrato inconsolidado/sublitora l		<i>Membraniporopsis tubigera</i>	(Osburn, 1940)	-	Melport, 2012	não conhecido
<b>Echinodermata</b>						
substrato inconsolidado/sublitora l	Luidiidae	<i>Luidia senegalensis</i>	(Lamarck, 1816)	estrela do mar	Melport, 2012	Espécie vulnerável
substrato consolidado/entremarés	Echinometridae	<i>Echinometra lucunter</i>	(Linnaeus, 1758)	ouriço do mar	Tavares, 2004	não conhecido
substrato consolidado/inconsolidado/entremarés	Arbaciidae	<i>Arbacia lixula</i>	(Linnaeus, 1758)	ouriço do mar	Tavares, 2004	não conhecido
substrato inconsolidado/sublitora l	Mellitidae	<i>Mellita quinquesperforata</i>	(Leske, 1778)	bolacha do mar	Melport, 2012	não conhecido
<b>Tunicata</b>						
substrato consolidado/sublitora	Pyuridae	<i>Microcosmus exasperatus</i>	Heller, 1878	ascídia	Melport, 2012	não conhecido

## EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA

Outros grupos com presença relevante na megafauna bentônica são representados por Mollusca e Echinodermata. Em relação aos moluscos, Boehs et al. (2004) realizou coletas na Ilha Rasa da Cotinga (Lat. 25°32'S) área considerada no presente capítulo como área de influência indireta (AII) deste empreendimento. Naquele trabalho foram registradas várias espécies de bivalves e gastrópodes de sedimentos entremarés, entre macrofauna e megafauna. A metodologia utilizada (corer), entretanto, foi bastante diferente da utilizada no presente estudo não permitindo comparações maiores. Recentemente, foram registrados o nudibrânquio *Bursatella leachii*, as lulas *Lolliguncula brevis* e *Loligo pley*, além do polvo comum *Octopus vulgaris* (MELPORT, 2012) (Tabela 6-67).

Dentre os Echinodermata, os Echinoidea são descritos como importantes representantes na biomassa do megabentos, especialmente associados a costões rochosos. Na Ilha da Galheta, AII da área do empreendimento em estudo, são citados os ouriços regulares *Echinometra lucunter* e *Arbacia lixula* (TAVARES, 2004). Estas espécies, entretanto, não são comuns em ambientes de substrato inconsolidado somente. Em 2011 foram registrados na área a estrela do mar *Luidia senegalensis* e a bolacha de praia *Mellita quinquesperforata* (Tabela 6-67).

As espécies da megafauna apresentadas neste capítulo referem-se aos animais epibênticos que ocorrem em substratos não consolidados no sublitoral, coletados e observados na área diretamente afetada e na área de influência direta do empreendimento, bem como um levantamento de dados secundários englobando a área indiretamente afetada.

Os dados primários referem-se às espécies coletadas com rede de arrasto de portas, com arrastos de praia na margem e coleta manual com mergulho livre, neste caso, associado a substrato consolidado.

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

**METODOLOGIA APLICADA.**

**Delineamento amostral.**

Para a determinação das áreas de influência do empreendimento foi considerada a capacidade de deslocamento da megafauna bentônica na área, uma vez que, apesar de estarem associados aos sedimentos marinhos, muitas espécies apresentam capacidade de deslocamento, consideradas como da fauna demersal por nadarem junto ao fundo. Desta forma, as áreas de influência para a megafauna bentônica foram consideradas como: ADA – raio de 1 km a partir do empreendimento (Figura 6-155), AID – raio de 2 km a partir do empreendimento e All- raio de 10 km a partir do empreendimento.

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA

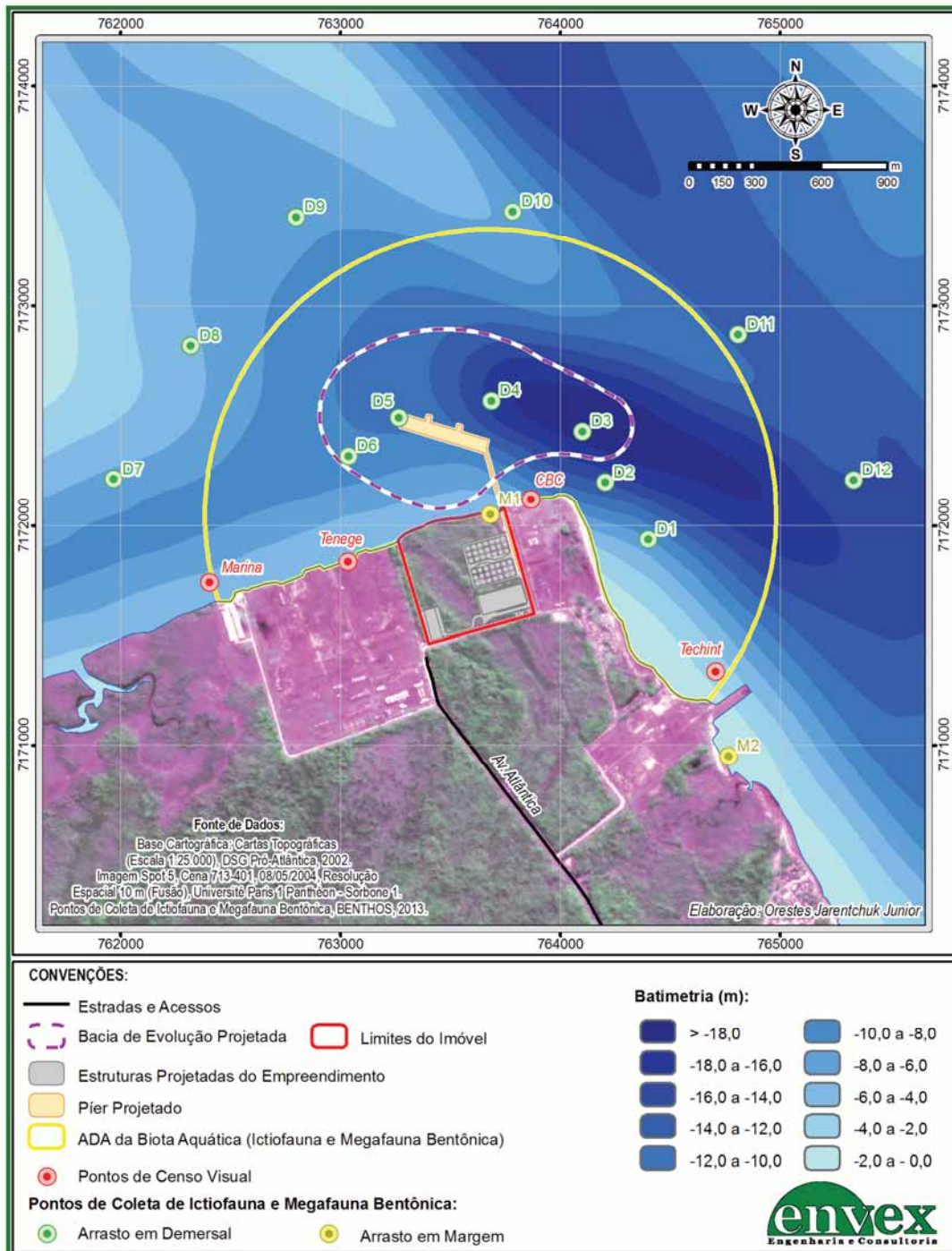


Figura 6-155 - Pontos de coleta onde foram realizados os arrastos de fundo com portas para a caracterização da megafauna. Cada lance de pesca apresenta-se numerado, arrastos de fundo (D1 a D12) e arrastos de margem (M1 e M2).

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

Foi realizada uma campanha amostral em 9 de setembro de 2013, onde foram realizados doze (12) lances de pesca, compreendendo as áreas diretamente afetada (ADA) (pontos D1 a D6) e de influência direta (AID) (pontos D7 a D12) (Figura 6-155 e Tabela 6-68). Na área de influência indireta (AII) foram considerados os dados secundários.

Adicionalmente, amostras qualitativas da Megafauna nas margens do empreendimento foram obtidas em colaboração com a equipe de Ictiologia e Macrofauna bentônica, a primeira por meio de arrasto de praia utilizando rede do tipo picaré (ponto M1 a montante e M2 a jusante do empreendimento) e, a segunda, utilizando coleta manual com mergulho livre em que foram coletados siris no substrato duro submerso ao lado do cais adjacente ao empreendimento.

**Tabela 6-68 - Coordenadas geográficas dos pontos de início e fim de cada arrasto realizado para caracterização da Megafauna (UTM; Datum = SAD 69). I= início, F= fim.**

<b>Arrasto</b>	<b>Ponto de referência</b>	<b>Coordenada (E)</b>	<b>Coordenada (S)</b>
D1	A jusante ao cais Melport (ADA)	764358	7171892
D2	A jusante ao cais Melport (ADA)	764163	7172153
D3	A jusante ao cais Melport (ADA)	764060	7172388
D4	Em frente ao cais Melport (ADA)	763645	7172527
D5	A montante ao cais Melport (ADA)	763223	7172452
D6	A montante ao cais Melport (ADA)	762995	7172276
D7	A montante ao cais Melport (AID)	761927	7172168
D8	A montante ao cais Melport (AID)	762278	7172775
D9	A montante ao cais Melport (AID)	762756	7173362
D10	Em frente ao cais Melport (AID)	763743	7173388
D11	A jusante ao cais Melport (AID)	764769	7172826
D12	A jusante ao cais Melport (AID)	765293	7172164



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

**Procedimentos de campo.**

Cada lance de pesca consistiu de arrasto de fundo com duração de 5 minutos e velocidade constante monitorada por GPS. Foram anotadas as coordenadas em UTM, Datum SAD 69 de início de cada arrasto (Tabela 6-68).

A rede de arrasto de fundo utilizada foi a mesma da pesca de arrasto tradicional, com sete metros de abertura entre as mangas e 8 m de boca, 6,60 m de ensacador, malha de 10 mm entre nós opostos, portas de madeira de 70 cm x 47 cm com 8 kg cada (Figura 6-156). A rede foi operada por pescadores contratados (Figura 6-157). A embarcação arrendada foi uma canoa de fibra-de-vidro medindo 10 metros de comprimento e impulsionada por um motor de 22 Hp.

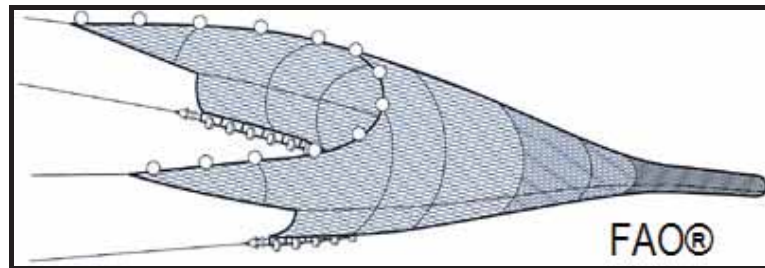


Figura 6-156 - Modelo de rede de arrasto utilizada.



Figura 6-157 - Recolhimento da rede de arrasto. Foto: Lilyane Oliveira Santos.



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

Após cada arrasto o conteúdo do ensacador foi separado a bordo e os grupos de interesse foram separados e levados para laboratório para a realização dos procedimentos (Figura 6-158).

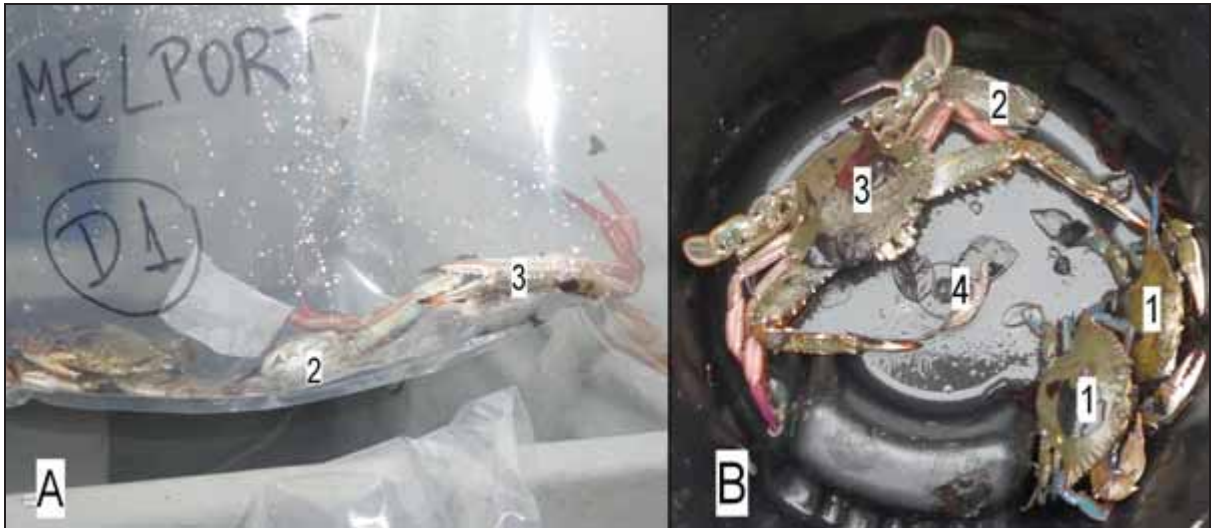


Figura 6-158 - Exemplo de produtos dos arrastos de fundo. Arrasto D1 (ADA). 1= *C. danae*, 2= *C. ornatus*, 3= *P. spinimanus* e 4= *Scyonia dorsalis*. arrasto D10. Fotos: Lilyane Oliveira Santos.



Figura 6-159 - Exemplo de produtos dos arrastos de fundo. D11 (AID). 1= *C. danae*, 2= *C. ornatus*. Foto: Lilyane Oliveira Santos.

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

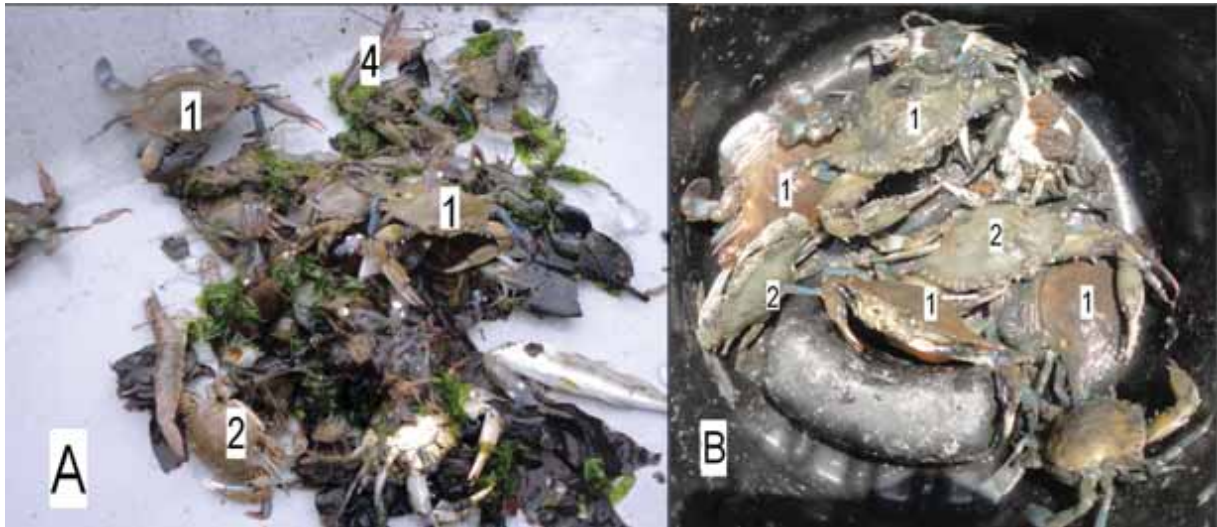


Figura 6-160 - Exemplo de produtos dos arrastos de fundo. A = arrasto D10 (AID) e D12 (AID). 1= *C. danae*, 2= *C. ornatus* e 4= *Scyonia dorsalis*. Fotos: Lilyane Oliveira Santos.

Na avaliação qualitativa da megafauna bentônica foram efetuados arrastos de praia na baixa-mar de quadratura da ADA (M1) e AID (M2). Foi utilizada uma rede tipo picaré com 15,0 m por 1,5 m, saco com 2 m de comprimento. Foram utilizadas duas redes de mesma metragem, porém com diferentes malhagens entre nós adjacentes: 1 mm e 2,5 mm. A descrição detalhada desse procedimento encontra-se na seção Ictiologia.

A coleta manual qualitativa foi realizada por meio de mergulho livre, na área rasa da ADA adjacente ao cais à jusante do empreendimento da coleta de bentos de substrato consolidado. Os siris e caranguejos observados foram coletados e acondicionados em sacos plásticos devidamente etiquetados.

#### **Procedimentos de laboratório.**

Em laboratório, a identificação da megafauna foi realizada mediante bibliografia especializada (MELO, 1996 e 1999; BUCKUP E BOND-BUCKUP, 1999; COSTA et al. 2003; FRIGOTTO E SERAFIM-JUNIOR, 2007; RIOS, 2009; GAPPA et al. 2010).

Os procedimentos de determinação dos parâmetros populacionais das principais espécies foram obtidos por meio de mensuração das estruturas corporais

## **EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

(paquímetro digital; 0,1 mm de precisão), pesagem (balança digital; 0,001 g). Foram ainda determinados o sexo, o estágio de desenvolvimento (morfologia do abdômen para os siris e do tético e do petasma para camarões) e o estágio gonadal (dissecação e determinação macroscópica, conforme BAPTISTA (2002)).

Os camarões tiveram os seus comprimentos totais obtidos (CT) e comprimento da carapaça, entre ângulo orbital e a região mediana da base da carapaça (CCa), além do peso úmido (P). Para os siris, as medidas obtidas foram largura da carapaça excetuando os espinhos laterais (LC), comprimento da carapaça (CC) e peso úmido (P). Os demais indivíduos capturados foram pesados individualmente quando possível.

Os demais indivíduos da megafauna bentônica coletados tiveram o peso úmido individual registrado (balança digital 0,001 g). Também foram medidos os comprimentos do manto da lula e o disco central do equinodermo ofiúro.

### **Tratamento dos dados e análises estatísticas.**

A estrutura da megafauna bentônica foi analisada pelos seguintes descritores ecológicos: abundância (n= número de indivíduos), riqueza de espécies (s= número de espécies), o índice de diversidade de Shannon-Wiener ( $H'$ , dados transformados por  $\log x+1$ ) e o índice de equitabilidade de Pielou ( $J'$ ). Estes índices foram calculados com a finalidade de determinar as associações da megafauna entre as artes de pesca e os lances de pesca na área do empreendimento.

O índice de diversidade de Shannon-Wiener ( $H'$ ) é dado por:

$$H' = \sum_i p_i \log_2(p_i)$$

Onde,  $p_i$  é a proporção de cada espécie em relação ao total de indivíduos.

O índice de equitatividade de Pielou ( $J$ ) é dado por:

$$J' = \frac{H'}{\log(S)}$$

Onde S é a riqueza, dada pelo número total de espécies.

## EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA

A eficiência da amostragem, para contabilizar as espécies que ocorrem na área de influência do empreendimento, foi verificada por meio do gráfico da curva do coletor, que apresentou a riqueza cumulativa de espécies contrastada com o número de arrastos realizados. A curva do coletor foi elaborada para os três artefatos que capturaram a megafauna. A similaridade entre as amostras foi calculada por meio do índice de Bray Curtis aplicado sobre a abundância das espécies com transformação  $\log(x+1)$ . Para testar a diferença entre as áreas de influência do empreendimento foi aplicado o teste de ANOSIM. Todas as análises foram realizadas com a utilização do software Primer 5 for Windows.

### RESULTADOS.

Durante a campanha foram coletados 114 indivíduos e 12 espécies. A descrição da composição da megafauna bentônica e os seus principais parâmetros populacionais estão descritos abaixo.

#### Lista de espécies.

Para a coleta de inverno foram identificadas 12 espécies pertencentes a quatro grandes grupos faunísticos, sendo que os representantes da megafauna bentônica com as maiores frequências relativas foram Arthropoda Crustacea (96,40%), Mollusca Cephalopoda (1,80%), Echinodermata (0,90 %) e Ascidiacea (0,90 %).

Na caracterização da carcinofauna das amostragens de inverno foram identificadas três espécies de camarões Dendrobranchiata, pertencentes a três famílias, sendo, Peneidae: *Farfantepenaeus brasiliensis* (Latreille, 1817), Sicyoniidae: *Sicyonia dorsalis* Kingsley, 1878 e Sergestidae: *Peisos petrunkevitchi* Burkenroad, 1945. Foram coletadas seis espécies de Brachyura, pertencentes à três famílias, Portunidae: *Callinectes danae* Smith, 1869, *Callinectes ornatus* Ordway, 1863, *Charybdis helleri* (A. Milne Edwards, 1867) e *Portunus spinimanus* Latreille, 1819. Família Porcellanidae: *Minyocerus angustus* (Dana, 1852) e Xanthidae: *Menippe nodifrons* Stimpson, 1859.

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

Em relação a outros táxons, foi encontrada uma espécie de Mollusca Cephalopoda *Lolliguncula brevis* (Blainville, 1823), uma de Echinodermata, o ofiúro (serpente do mar) *Ophiothrix (Ophiothrix) angulata* (Say, 1825) e uma de Ascidiacea *Molgula phytophila* Monniot 1970.

A maior parte das espécies foi capturada pelos arrastos de fundo com rede de porta (11 das 12 espécies registradas), nos arrastos de margem com rede tipo picaré, foi capturadas duas espécies, o siri *C. danae* e o ofiúro *O. angulata*. A coleta manual foi direcionada para a captura da espécie exótica *C. hellerii* e para o caranguejo de costão *M. nodifrons*.

Nos arrastos de fundo, o padrão de abundância por hora de arrasto está apresentado na Figura 6-161. Observa-se um predomínio dos siris *C. danae* e *C. helleri*, seguido pelo camarão.

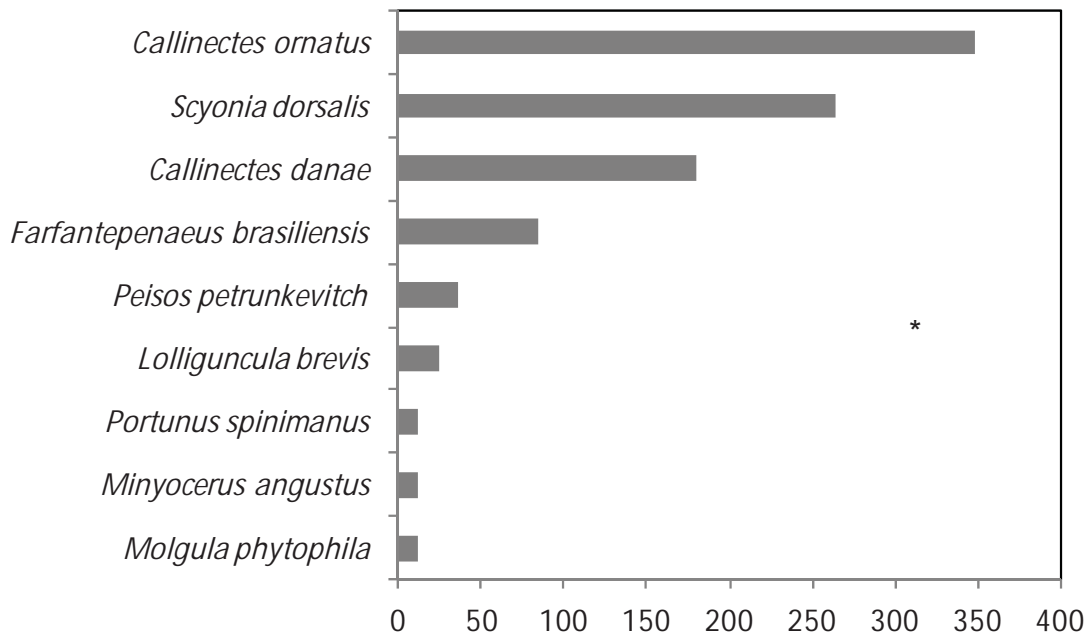


Figura 6-161 - Captura por unidade de esforço (ind.h<sup>-1</sup>) das espécies da megafauna obtidas nos arrastos de fundo durante a coleta em 09/09/2013.

Os descritores ecológicos apresentados na Tabela 6-69 demonstram a falta de um padrão claro de diversidade entre as áreas de influência do empreendimento. Isto se deve a grande variabilidade de composição e abundância entre os arrastos e também a ocorrência de apenas uma espécie em alguns arrastos. Observou-se que



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

algumas amostras da ADA foram similares à amostras da AID, além disso, tanto na ADA quanto na AID houve casos de arrastos sem nenhuma megafauna, dessa forma, a análise de ANOSIM não detectou diferenças entre as duas áreas de influência do empreendimento ( $p < 0,05$ ). Esta variabilidade entre as amostras também é responsável pela falta de estabilidade observada na curva do coletor. Isto indica que com mais arrastos realizados outras espécies seriam amostradas (Figura 6-162).

Tabela 6-69 - Descritores ecológicos da megafauna bentônica em cada arrasto de porta realizado em 09/09/2013.

Arrasto #	Área de influência	n	Riqueza (S)	Diversidade (H')	Equitabilidade (J')
D1	ADA	7	4	1,375	0,992
D2	ADA	0	0	0	
D3	ADA	0	0	0	
D4	ADA	0	0	0	
D5	ADA	3	3	1,099	1
D6	ADA	1	1	0	
D7	AID	4	1	0	
D8	AID	3	1	0	
D9	AID	0	0	0	
D10	AID	43	6	1,75	0,977
D11	AID	9	3	1,08	0,9834
D12	AID	11	4	1,362	0,9824
M1 1,0	ADA	1	1	0	
M1 2,5	ADA	6	2	0,6661	0,961
Manual	ADA	23	2	0,6794	0,9802

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA

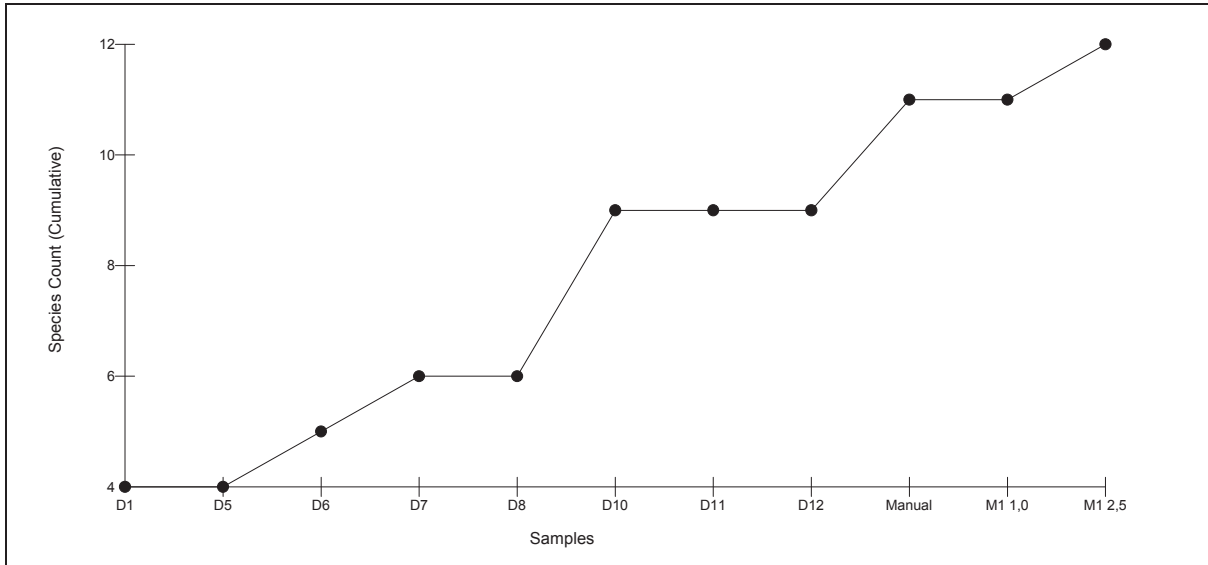


Figura 6-162 - Curva do coletor contrastando a riqueza cumulativa de espécies e o número de amostras que capturaram organismos da megafauna em 09/09/2013.

A área diretamente afetada (ADA) e a área de influência direta (AID) diferiram em relação à composição específica (Tabela 6-70). O pequeno caranguejo *M. angustus* e o siri *P. spinimanus* foram exclusivos da ADA. A lula *L. brevis*, o caranguejo *M. nodifrons*, a ascídia *M. phytophila* e os camarões *S. dorsalis*, *F. brasiliensis* e o camarão pelágico *P. petrunkevitchi* ocorreram somente em arrastos na AID. Vale ressaltar que os arrastos realizados em cada área de influência também não foram similares devido à ocorrência de algumas espécies exclusivas de um único arrasto.

Vale ressaltar que o portunídeo exótico *C. hellerii* foi observado nos arrastos de fundo e capturado manualmente na área rasa da ADA adjacente ao cais e à jusante da área do empreendimento.



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

Tabela 6-70 - Espécies da megafauna bentônica encontradas durante o presente estudo nas áreas de influência do empreendimento.

Espécie	ADA	AID
<i>Callinectes danae</i>	x	X
<i>Callinectes ornatus</i>	x	X
<i>Charybdis helleri</i>	x	X
<i>Minyocerus angustus</i>	x	
<i>Ophiotrix angulata</i>	x	
<i>Portunus spinimanus</i>	x	
<i>Lolliguncula brevis</i>		X
<i>Menippe nodifrons</i>		X
<i>Molgula phytophila</i>		X
<i>Farfantepenaeus brasiliensis</i>		X
<i>Peisos petrunkevitch</i>		X
<i>Scyonia dorsalis</i>		X

Já os siris *C. danae* e *C. ornatus* foram comuns às duas áreas de influência. *C. danae* é mais comum nas porções mais internas do estuário, sendo que foram coletadas 11 fêmeas ovígeras (10 na ADA), refletindo, portanto, a migração destas fêmeas para a desova em águas com maior salinidade, próximas a boca do estuário e a utilização do local como área de desova pela população. Já *C. ornatus* apresentou uma expressiva abundância de machos jovens evidenciando que o local é utilizado como área de recrutamento, vale ressaltar que durante este estudo foram capturadas 2 fêmeas ovígeras.



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

**Descrição das espécies.**

Todas as espécies identificadas no presente estudo encontram-se descritas abaixo, com seus respectivos tamanhos ou peso, além de dados de distribuição geográfica, hábitat e estado de conservação.

Classe Cephalopoda  
Ordem Teuthida Naef, 1916  
Familia Loliginidae Lesueur, 1821

- *Lolliguncula brevis* (Blainville, 1823) (Figura 6-163)

Nome popular: lula

Distribuição geográfica: Atlântico ocidental – desde Delaware (EUA) até o sul do Brasil. No Brasil, a espécie distribui-se amplamente, sua presença foi confirmada nas zonas costeiras dos estados de Pernambuco, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Santa Catarina (ZALESKI, 2010).

Hábitat: pelágico na plataforma continental. O gênero *Lolliguncula* destaca-se entre os Cephalopoda por ser o único que tolera baixas salinidades (VECCHIONE, 1991), sendo, portanto, encontrado em estuários.

Material coletado: rede de arrasto, AID - 2 indivíduos, CM=33,52mm e P = 3,34 g; CM= 28,87 e P= 1,90 g.

Estado de conservação: desconhecido. Nas regiões sudeste-sul do país a espécie é um importante componente do *by-catch* da pesca direcionada ao camarão sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) (ENNES, 2000; ZALESKI, 2010).

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**



Figura 6-163 - *Lolliguncula brevis*. Foto: Damaris Michauld.

Filo Crustacea

Classe Malacostraca

Ordem Decapoda

Subordem Dendrobranchiata Bate, 1888

Família Penaeidae Rafinesque, 1815

- *Farfantepenaeus brasiliensis* (Latreille, 1817)

Nome popular: camarão rosa

Distribuição geográfica: Atlântico Ocidental - Brasil (Bahia até o Rio Grande do Sul), Uruguai e Argentina (Mar del Plata).

Hábitat: substrato inconsolidado, águas rasas até 366 m. Espécie com reconhecida distribuição diferenciada de juvenis e adultos, juvenis nos estuários e adultos no mar aberto (D'INCAO, 1999).

Material coletado: 7 indivíduos, sendo 1 macho adulto (CT = 92,99 mm; CCa = 20,42 mm; P = 7,75 g), 6 fêmeas adultas (CT<sub>médio</sub> = 97,65 mm ± 17,17DP; CCa<sub>médio</sub> = 21,44 mm ± 3,77; P<sub>médio</sub> = 8,22 g ± 3,44). Todos ocorreram na AID.

Estado de conservação: espécie ameaçada de sobreexploração conforme a IN-MMA nº. 05, de 21 de maio de 2004 (MMA, 2004).

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**



Figura 6-164 - *Farfantepenaeus brasiliensis*, logo após a amostragem (ponto D7) a esquerda, e após a fixação em formalina 10% a direita. Foto: Lilyane Oliveira Santos (esquerda) e Damaris Michauld (direita).

Família Sicyoniidae Ortmann, 1898

- *Sicyonia dorsalis* Kingsley, 1878 (Figura 6-164 e 6-165)

Nome popular: camarão pedra, camarão rocha

Distribuição geográfica: Atlântico Ocidental - USA (Carolina do Norte) até o Brasil (Amapá até Santa Catarina).

Habitat: substrato inconsolidado, águas rasas (2 m) até 420 m.

Material coletado: arrasto de fundo - 4 indivíduos, todos fêmeas. ADA: 2 fêmeas (CT = 34,32 mm; CCa = 9,43 mm; P = 0,57 g e CT = 40,25 mm; CCa = 10,71 mm; P = 0,95 g)

AID: 3 machos (CT<sub>médio</sub> = 22,24 mm ± 5,21 DP; CCa<sub>médio</sub> = 5,58 mm ± 1,56; P<sub>médio</sub> = 0,16 g ± 0,11) e 17 fêmeas (CT<sub>médio</sub> = 28,41 mm ± 7,83 DP; CCa<sub>médio</sub> = 6,88 mm ± 1,08; P<sub>médio</sub> = 0,33 g ± 0,17).

Estado de conservação: desconhecido. Espécie não explorada comercialmente no Brasil (CASTILHO, 2008). No Paraná, a espécie é abundante nos arrastos de camarão realizados na plataforma continental rasa (ENNES, 2006; ROBERT et al. 2007).

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA



Figura 6-165 - *Sicyonia dorsalis*. Foto: Rafaela dos Santos Moreira.

Família Sergestidae Dana, 1852

- *Peisos petrunkevitchi* Burkenroad, 1945 (Figura 6-166)

Nome popular: camarão

Distribuição geográfica: Atlântico Ocidental - Brasil (Rio de Janeiro, Santa Catarina e rio Grande do Sul), Uruguai, Argentina (Mar dela Plata, Chubut).

Hábitat: camarões pelágicos de hábito bentônico. Importante componente das cadeias alimentares dos oceanos, pois conectam o zooplâncton a grandes animais de altos níveis tróficos, além de transportarem a matéria orgânica produzida nas camadas superiores para as camadas mais baixas através de migrações verticais.

Material coletado: Arrasto de fundo – AID: 3 indivíduos.

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

Estado de conservação: desconhecido. Espécie não explorada comercialmente no Brasil devido ao pequeno tamanho. No Paraná, a espécie ocorre nos arrastos de camarão realizados na plataforma continental rasa (ENNES, 2006; ROBERT et al. 2007), sendo frequentemente confundida com juvenis do camarão sete-barbas. Há indícios que a abundância desses camarões pelágicos tem aumentado juntamente com o aumento de temperatura das águas oceânicas (DIÁRIO, 2013).



Figura 6-166 - *Peisos petrunkevitchi*. Foto: Damaris Michauld e Rafaela dos Santos Moreira.

Subordem Pleocyemata Burkenroad, 1963

Infra-ordem Brachyura Linnaeus, 1758

Família Porcellanidae Haworth, 1825

- *Minyocerus angustus* (Dana, 1852) (Figura 6-167)

Nome popular: não existe

Distribuição geográfica: Atlântico Ocidental - Brasil (Rio de Janeiro, Santa Catarina e Rio Grande do Sul), Uruguai, Argentina (Mar della Plata, Chubut).

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

Hábitat: espécie marinha, bentônica, comensal de estrelas-do-mar, particularmente, *Luidia senegalensis* (Lamarck) e *L. clathrata* (Say), e ocasionalmente de outras espécies.

Material coletado: Arrasto de fundo – AID: 1 indivíduo.

Estado de conservação: Espécie comensal de *Luidia senegalensis* e *L. clathrata*. Essas estrelas e *M. angustus* encontram-se na lista de animais ameaçados com o status de ameaçada e vulnerável, com risco de se tornar criticamente em perigo ou extinta em curto período de tempo (MACHADO, 2008). Este autor recomenda que estudos sobre a biologia da espécie sejam realizados para se evitar ou mitigar os impactos sobre essas populações.

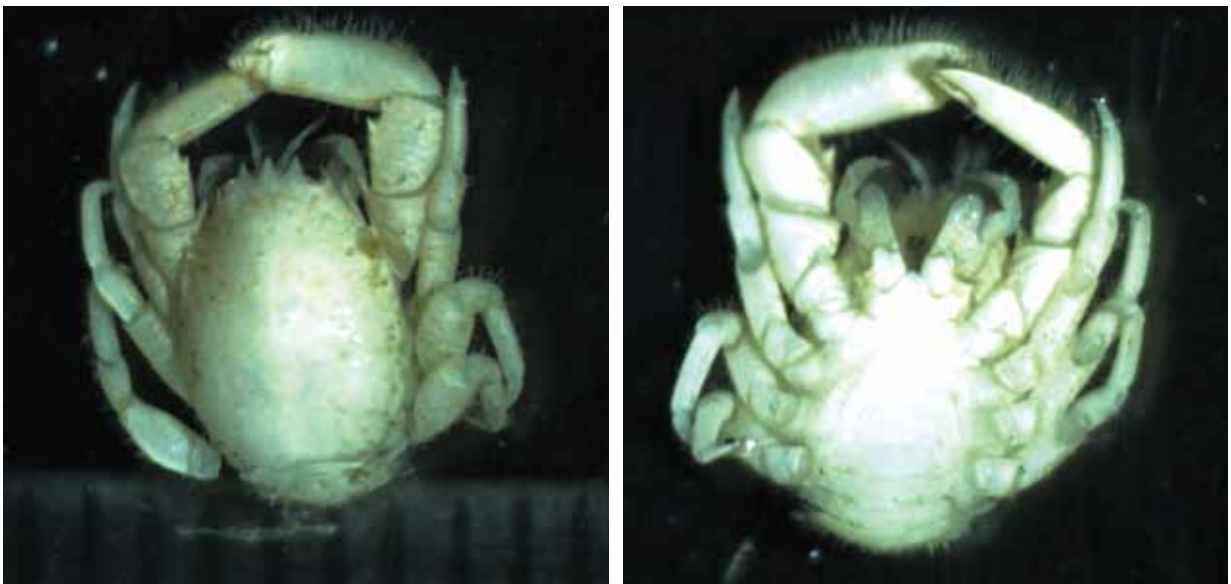


Figura 6-167 - *Myniocerus angustus*. Foto: Damaris Michauld e Rafaela dos Santos Moreira.

Superfamília Xanthoidea MacLeay, 1838

Família Menippidae Ortmann, 1893

- *Menippe nodifrons* Stimpson, 1859 (Figura 6-168)

Nome popular: caranguejo guaia

Distribuição geográfica: Atlântico Ocidental – Florida, Golfo do México, América Central, Antilhas, norte da América do Sul, Guianas e Brasil (do Maranhão até Santa Catarina). No Atlântico Oriental de cabo Verde até Angola.

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

Hábitat: ocorre principalmente em ambientes de substrato duro, do entremarés até 10 metros de profundidade, em fendas rochosas ou em associação com substratos biogênicos.

Material coletado: Coleta manual – ADA: 4 indivíduos. 2 machos (LC= 28,17mm; CC= 19,33mm; P=8,52g e LC= 82,73mm; CC= 54,67mm; P= 207,79g). 2 fêmeas (LC= 47,16 mm; CC= 32,07 mm; P= 34,83g e (LC= 64,81mm; CC= 43,83mm; P= 96,26g).

Estado de conservação: não conhecido.



Figura 6-168 - *Menippe nodifrons*, indivíduo macho. À esquerda, vista dorsal, à direita vista ventral.  
Foto: Rafaela dos Santos Moreira.

Família Portunidae Rafinesque, 1815

- *Callinectes danae* Smith, 1869 (Figuras 6-169)

Nome popular: siri azul, siri mirim.

Distribuição Geográfica: Atlântico ocidental – Bermuda, Flórida, Golfo do México, Antilhas, Colômbia, Venezuela e Brasil (Paraíba até Rio Grande do Sul).

Hábitat: com grande tolerância à salinidade. Ocorre em manguezais ou em estuários, em sedimentos lodosos. Do entremarés até 75 m.

Material coletado: Arrasto de margem, rede tipo picaré malha de 2,5mm - ADA: 1 fêmea adulta, 4 machos jovens e 1 macho adulto. Arrasto de fundo – ADA: 2 fêmeas adultas.

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

Arrasto de fundo – AID: 1 fêmea jovem (LC = 66,67 mm; CC = 37,09 mm; P = 40,94 g) e 11 fêmeas adultas e ovígeras (LC<sub>médio</sub> = 66,19 mm ± 10,28; CC<sub>médio</sub> = 36,60 mm ± 4,28; P<sub>médio</sub> = 43,19 g ± 14,48).

Estado de conservação: Espécie comercialmente explorada no Complexo Estuarino da Baía de Paranaguá (ARINS, 2005), também faz parte da fauna acompanhante da pesca de camarão na plataforma rasa do Paraná, contribuindo com expressiva biomassa (BAPTISTA-METRI, et al. 2005). Existem evidências de que a espécie está em estado de sobreexploração (IBAMA, 2009 - Reunião Técnica do Plano Nacional de Gestão do Grupo do Recurso Caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*), Guaiamum (*Cardisoma guanhumi*) e do Siri-azul (*Callinectes sapidus*)).



Figura 6-169 - *Callinectes danae*, fêmea ovígera. Foto: Damaris Michauld e Rafaela dos Santos Moreira.

- *Callinectes ornatus* Ordway, 1863 (Figuras 6-170)

Nome popular: siri

Distribuição Geográfica: Atlântico ocidental – Virginia, Carolina do Norte até a Flórida, Golfo do México, Antilhas, Colômbia, Venezuela, Guianas e Brasil (Amapá até Rio Grande do Sul).



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

Hábitat: fundos de areia, lama ou conchas. Nas proximidades de desembocadura de rios e baías. Comum em águas de salinidade moderada. Do entremarés até 75m.

Material coletado: Arrasto de fundo – ADA: 1 macho jovem (LC = 36,43 mm; CC = 20,33 mm; P = 6,31 g), 1 macho adulto (LC = 70,98 mm; CC = 42,75 mm; P = 50,99 g), 1 fêmea jovem (LC = 50,44 mm; CC = 24,51 mm; P = 9,08 g) e 1 fêmea adulta (LC = 72,34 mm; CC = 32,37 mm; P = 22,75 g).

Arrasto de fundo – AID: 12 machos jovens ( $LC_{\text{médio}} = 36,67 \text{ mm} \pm 12,34$ ;  $CC_{\text{médio}} = 21,36 \text{ mm} \pm 6,52$ ;  $P_{\text{médio}} = 7,67 \text{ g} \pm 5,64$ ) e 5 machos adultos ( $LC_{\text{médio}} = 63,70 \text{ mm} \pm 11,30$ ;  $CC_{\text{médio}} = 40,00 \text{ mm} \pm 11,61$ ;  $P_{\text{médio}} = 28,19 \text{ g} \pm 12,42$ ). 4 fêmeas jovens ( $LC_{\text{médio}} = 32,15 \text{ mm} \pm 8,86$ ;  $CC_{\text{médio}} = 21,14 \text{ mm} \pm 5,86$ ;  $P_{\text{médio}} = 4,66 \text{ g} \pm 3,01$ ) e 4 fêmeas adultas, 2 destas ovíferas ( $LC_{\text{médio}} = 50,78 \text{ mm} \pm 1,83$ ;  $CC_{\text{médio}} = 30,72 \text{ mm} \pm 1,59$ ;  $P_{\text{médio}} = 18,89 \text{ g} \pm 4,57$ ).

Estado de conservação: não conhecido. *C. ornatus* é a principal espécie de siri da fauna acompanhante da pesca de camarão na plataforma rasa do Paraná. A maioria dos indivíduos é descartada no mar ou em terra quando desembarcados (BAPTISTA, et al. 2003).



Figura 6-170 - *Callinectes ornatus*, fêmea ovígera. Foto: Damaris Michauld e Rafaela dos Santos Moreira.

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

- *Portunus spinimanus* (Latreille, 1819) (Figuras 6-171)

Nome popular: siri candeia

Distribuição geográfica: Atlântico ocidental – New Jersey até o sul da Flórida, Golfo do México, América Central, Antilhas, Guianas e Brasil (Pernambuco até o rio Grande do Sul).

Hábitat: em braços de mar, canais e baías. Em fundos de areia, cascalho e lama. Ocasionalmente em *Sargassum*. Do entremarés até 90m.

Material coletado: coleta manual - ADA: 1 macho adulto (LC= 80,08mm; CC= 47,63 mm; P = 86,09 g).

Estado de conservação: não conhecido. *P. spinimanus* é frequentemente capturado na pesca artesanal de camarão no litoral do Paraná, porém em pequenas quantidades de comparado a *A. cribrarius*, *C. danae* e *C. ornatus* (BAPTISTA, 2002). Com a diminuição dos estoques pesqueiros tradicionais, no litoral de São Paulo a espécie é citada como alvo alternativo para a pesca artesanal (RIPOLI *et al.*, 2007).



Figura 6-171 - *Portunus spinimanus*, indivíduo macho. À esquerda, vista dorsal, à direita vista ventral.  
Foto: Damaris Michauld.

- *Charybdis hellerii* (A. Milne Edwards, 1867) (Figura 6-172)

Nome popular: siri do Pacífico

Distribuição geográfica: Atlântico ocidental – Flórida, Cuba, Colômbia, Venezuela e Brasil (Alagoas até Santa Catarina). Atlântico oriental – Mediterrâneo: Israel e Egito.

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

Indo-Pacífico – Japão, Filipinas, Nova Caledônia, Austrália, Hawaii, Oceano Índico incluindo o Mar Vermelho.

Hábitat: explora habitats diversos, no Brasil são citados estuários e baías, em substratos não consolidados, embaixo de pedras, associados a colônias de briozoários e algas. Do entremarés até além dos 30m.

Material coletado: coleta manual - AID: 1 macho jovem ( $P = 6,54$  g), 11 machos adultos ( $LC_{\text{médio}} = 60,33$  mm  $\pm$  7,49;  $CC_{\text{médio}} = 40,97$  mm  $\pm$  5,03;  $P_{\text{médio}} = 52,47$  g  $\pm$  24,07), 1 fêmea adulta não ovígera ( $LC = 48,33$  mm;  $CC = 32,46$  mm;  $P = 15,85$  g) e 6 fêmeas adultas ovígeras ( $LC_{\text{médio}} = 52,13$  mm  $\pm$  5,42;  $CC_{\text{médio}} = 35,63$  mm  $\pm$  3,69;  $P = 32,51$  g  $\pm$  11,99).

Estado de conservação: espécie introduzida no Brasil, com populações reprodutivamente ativas em diversos pontos do litoral brasileiro, como São Paulo e Santa Catarina (LOPES, 2009). Na Baía de todos os Santos, BA, estima-se que a espécie já é mais abundante que a espécie nativa (*Callinectes larvatus*) (CARQUEIJA, 2000 apud LOPES, 2009). A espécie foi registrada no litoral do Paraná, primeiro na Baía de Guaratuba em 2006 (FRIGOTTO E SERAFIM-JUNIOR, 2007) e depois para o Complexo Estuarino da Baía de Paranaguá em 2010 (TCP, 2010), onde foi encontrado inicialmente um único indivíduo. Em 2011 foram encontrados 8 indivíduos, 6 deles capturados durante mergulho livre na área rasa da ADA adjacente ao cais e à jusante da área do empreendimento (MELPORT, 2012). O local é caracterizado pela presença de rochas artificialmente colocadas e restos de construção que fornecem abrigo para esses indivíduos. A crescente captura e a presença de várias fêmeas ovígeras indica que a população está estabelecida na região e parece estar em expansão.

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA



Figura 6-172 - *Charybdis helleri*, indivíduo macho. À esquerda, vista dorsal, à direita vista ventral.  
Foto: Damaris Michauld.

Filo Echinodermata

Classe Ophiuroidea Gray, 1840

Ordem Ophiurida Müller & Troschel, 1840

Família Ophiotrichidae Ljungman, 1867

- *Ophiotrix (Ophiotrix) angulata* (Say, 1825)

Nome popular: serpente do mar

Distribuição geográfica: Atlântico Norte, da Carolina do Norte até o Brasil.

Hábitat: principalmente substratos duros, águas rasas, até 200m. Associado a organismos incrustantes (esponjas), pedaços de conchas e algas.

Material coletado: coleta manual - ADA: 1 indivíduo jovem, disco central com 4mm.

Estado de conservação: não conhecida. Espécie já descrita para a Baía de Paranaguá em ambientes de substrato duro (TCP, 2010; MELPORT, 2012).

Filo Chordata

Classe Ascidiacea Nielsen, 1995

Ordem Stolidobranchia Lahille, 1887

Família Molgulidae Lacaze-Duthiers, 1877 (Figura 6-173)

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

- *Molgula phytophila* Monniot 1970

Nome popular: ascídia

Distribuição geográfica: Atlântico sul ocidental, Brasil – Rio de Janeiro até Santa Catarina.

Hábitat: habita substratos consolidados.

Material coletado: coleta manual - AID: 1 indivíduo.

Estado de conservação: espécie nativa da baía de Paranaguá, observada recrutando em substratos consolidados artificiais (CANGUSSU *et al.* 2010)

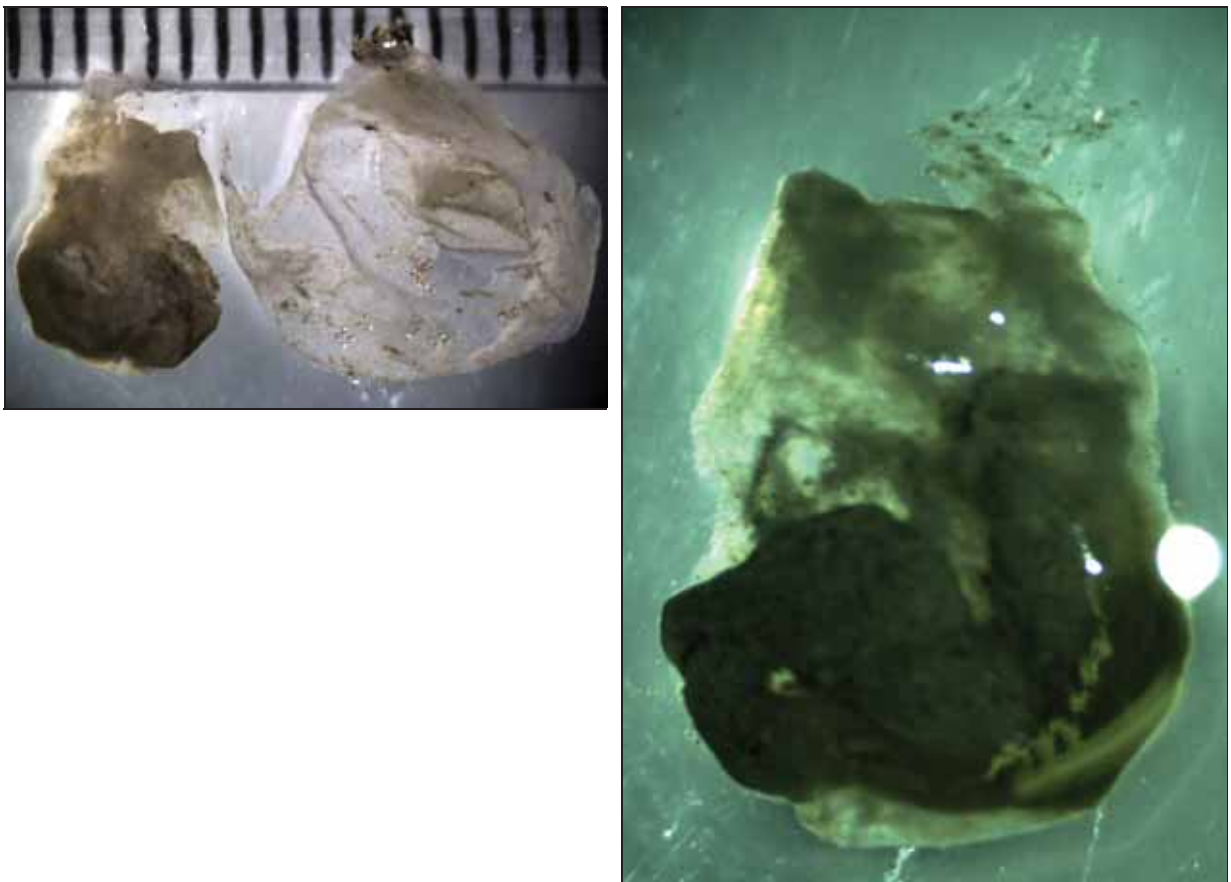


Figura 6-173 - *Molgula phytophila*, a direita, indivíduo e túnica, a esquerda detalhe do indivíduo. Foto: Damaris Michauld e Rafaela dos Santos Moreira.

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

**CONCLUSÕES.**

A megafauna bentônica se refere à fauna epibentônica que ocorre em substratos não consolidados no sublitoral. Com exceção de 2 indivíduos, a lula *L. brevis* e a ascídia *M. phytophila*, toda a fauna amostrada refere-se à Carcinofauna. Dentre os crustáceos, os siris são o grupo mais representativo. As espécies amostradas, *Callinectes danae*, *C. ornatus* apresentam importância comercial dentro da Baía de Paranaguá e a área é um local de recrutamento e de trânsito de fêmeas ovígeras em migração para a desova. A presença do siri invasor *Charybdis helleri* deve ser acompanhada, uma vez que estes siris podem competir com espécies nativas, muitas de importância econômica na região. Destaca-se a presença do caranguejo *Myriocerus angustus*, espécie comensal da estrela do mar *Luidia senegalensis* capturada previamente na área (MELPORT, 2012), espécies que constam na lista vermelha de animais ameaçados, apesar de não se conhecer o seu real estado de conservação na Baía de Paranaguá.

Como potenciais fatores impactantes avaliados no presente estudo, a presença do píer e o aumento da circulação de embarcações podem provocar alterações na comunidade, a primeira mudando padrões de circulação e, o segundo, pela introdução de espécies exóticas e o aumento na probabilidade de acidentes com vazamentos de substâncias tóxicas. Esses impactos podem ser considerados pontuais e de pequena escala desde que cumpridas precauções como: o controle de poluição de origem terrestre, cumprimento de normas de segurança em operações com embarcações e de controle de introdução de espécies exóticas. Ressalta-se a importância da realização de monitoramentos após a construção do píer, para avaliar os impactos e a possível recuperação da comunidade na área. Chama à atenção que toda a área apresenta um histórico de impactos pontuais, e que o mesmo empreendimento pode não acarretar em graves consequências para essa comunidade, mas a sinergia com outros empreendimentos na área deve ser avaliada.

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

6.2.2.6 Ictiofauna.

Os estuários estão entre os sistemas mais produtivos. Estas regiões possuem grande aporte de nutrientes, o que justifica sua função como criadouros de diversas espécies de peixe, inclusive de importância comercial (Longhurst & Pauly, 1987; Sheridan, 1992) e recreacional (Kennish, 1990; Sheridan, 1992). Sua produtividade primária deve-se principalmente ao fitoplâncton, algas fixas nas raízes e no sedimento, gramíneas e ao aporte continental. Graças a esta alta produtividade, as diversas espécies de peixes procuram suas águas para reprodução, crescimento e também alimentação, seja como migrantes anádromos ou catádromos (peixes visitantes), seja como residentes (Kennish, 1990). A combinação da alta produtividade e a presença de áreas rasas proporciona uma variedade de habitats favoráveis, que suportam diversas espécies de organismos em vários estágios do ciclo de vida, adaptados às pressões ambientais, cuja origem pode ser marinha, dulcícola ou terrestre.

As regiões estuarinas possuem diversas áreas rasas (como planícies de maré e canais de maré) (Reise, 1985) que atraem larvas e juvenis de peixes que se beneficiam da abundância de alimento e da proteção contra predadores, condições que favorecem a sobrevivência nesta fase do desenvolvimento (Blaber & Blaber, 1980; Kneib, 1984; Paterson & Whitfield, 2000). Mesmo as vegetações de marisma e a de manguezal servem como excelentes esconderijos para peixes que precisam evitar os predadores, pois estes últimos muitas vezes devido ao tamanho têm dificuldade de penetrar nestes leitos de vegetação (Hoss & Thayer, 1993; Garcia & Vieira, 1997). A importância das áreas rasas como local de criação para diversas espécies de peixes tem sido amplamente documentada em ambientes estuarinos temperados, subtropicais e tropicais, mesmo considerando ambientes com diferentes tipos de vegetação e substrato (Nagelkerken *et al.*, 2001; Nagelkerken & Van der Velde, 2004). Esta dependência principalmente nas fases iniciais do ciclo de vida, período no qual ocorre a maior parte dos eventos decisivos para as fases subsequentes ao recrutamento, tornam as populações de peixes extremamente vulneráveis às alterações neste ecossistema. Paterson & Whitfield (2000) ressaltam

## EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA

que mudanças nos habitats marginais do estuário terão efeito sobre os estágios iniciais do ciclo de vida dos peixes.

Dentro do estuário, modificações na temperatura, salinidade, turbidez e condições químicas da água (por ex., pH, oxigênio, etc.), definem os limites do habitat. Tais fatores variam ao longo de pequenas distâncias e dentro de pequenas áreas, mais do que em ambientes oceânicos, onde as modificações são geralmente mais dispersas. Assim, o grande estresse ambiental que naturalmente ocorre nos estuários, pode ser facilmente exacerbado por pequenas alterações na coluna d'água. Outro fator importante na estruturação das assembleias de peixes é o aporte de chuva, considerando que o aumento do volume desta gera um aumento no influxo de água doce nas áreas estuarinas, trazendo nutrientes de origem terrestre. A maior quantidade de nutrientes ocasionará aumento das produtividades primária e secundária (Robertson & Duke, 1990a; Kithaka *et al.*, 1996), gerando maior disponibilidade de alimento para os seres vivos encontrados naquele ambiente, inclusive os peixes.

Quanto à presença humana os ecossistemas estuarinos estão em constante mudança em resposta a numerosas atividades e processos, incluindo enriquecimento por nutrientes, perda de habitats, mudança climática, aumento no nível do mar e alteração na linha de costa (Raposa *et al.*, 2003). Estuários são ainda áreas suscetíveis a dejetos, resíduos e esgoto de uma população humana crescente na zona costeira (Kennish, 1990), assim como estão submetidas ao estresse resultante das atividades que incluem sobrepesca e turismo, bem como a urbanização, agricultura, aqüicultura e desenvolvimento industrial (Raz-Guzma & Huidobro, 2002). Devido a sua posição dentro da bacia de drenagem, esses ambientes estão entre os mais impactados por atividades humanas (Maes, 2000; Cabral *et al.*, 2001; Lobry *et al.*, 2003).

Existe um interesse crescente no uso de comunidades biológicas para avaliar o estado dos recursos aquáticos (Deegan *et al.*, 1997; Bain *et al.*, 2000; Simon, 2000). Muitos estudos, que apresentam como objetivo detectar variações ambientais e ecológicas em estuários enfocam primeiramente a qualidade da água (parâmetros bacteriológicos e físico-químicos) e a biota associada (principalmente plantas e



## **EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

invertebrados aquáticos); existindo relativamente poucos estudos baseados em peixes (Costa *et al.*, 1992; Dennison *et al.*, 1993).

Os indicadores ambientais são definidos como medidas físicas, químicas, biológicas ou sócio-econômicas que melhor representam os elementos-chaves de um complexo ecossistema (Ward *et al.*, 1998). Eles podem ser qualitativos ou quantitativos, embora os quantitativos sejam mais utilizados para conduzir ações de gerenciamento. Usando indicadores, é possível se avaliar a condição fundamental do ambiente, sem a necessidade de se descrever toda a complexa estrutura do sistema (Whitfield & Elliott, 2002).

Os habitats estuarinos, e a assembléia de peixes associada a eles, são potencialmente impactados por muitas ações antropogênicas que podem ter uma influência direta nos recursos alimentares, distribuição, diversidade, reprodução, abundância, crescimento, sobrevivência e comportamento tanto das espécies de peixes residentes quanto das migratórias (Mc Dowall, 1988). A relação direta e indireta entre as comunidades ictiofaunísticas e os impactos humanos nos estuários reforçam a escolha deste grupo taxonômico como um indicador biológico que pode auxiliar na formulação de objetivos de qualidade ambiental e ecológica, e estabelecer padrões de qualidade ambiental e ecológica para esses sistemas.

### **Síntese sobre a ictiofauna do Complexo Estuarino de Paranaguá.**

O Complexo Estuarino de Paranaguá (CEP) situa-se na costa paranaense entre 25°16' e 25°34'S e 48°17' e 48°42' W e representa o setor sul do grande sistema estuarino subtropical Iguape-Cananéia-Paranaguá. Com uma área de 612 Km<sup>2</sup>, compreende cinco setores centrais (i.e. Antonina, Paranaguá, Laranjeiras, zona de mistura e Pinheiros) os quais são caracterizados por distinta área e densidade de drenagem, área de planície de maré, assim como profundidade média. Além disso, o CEP é composto por sete estuários marginais que exibem diferentes padrões geomorfológicos e hidrológicos (ver detalhes em Noernberg *et al.* 2004). Ao norte, conecta-se ao complexo estuarino de Cananéia (sul do estado de São Paulo) pelo canal de Ararapira e, a leste, ao oceano Atlântico por dois canais, canal Sueste e canal da Galheta, localizados, respectivamente, ao norte e ao sul da Ilha do Mel.

## EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA

Possui no eixo leste-oeste extensão e largura máxima aproximada de 56 Km por 7 Km e, no eixo norte-sul 40 Km por 13 Km.

O CEP insere-se num hotspot global de biodiversidade (setor sul da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica), e diversas áreas adjacentes são unidades de conservação, o que enfatiza a importância de sua biodiversidade. Apesar disso, existem áreas portuárias (portos de Paranaguá, Antonina e Ponta do Félix) cujos impactos (poluição por hidrocarbonetos, fertilizantes, dragagens etc.) recentemente têm aumentado pela expansão das atividades portuárias, industriais, petroquímicas e a crescente urbanização.

No litoral paranaense, são muitos os estudos realizados sobre a composição de peixes estuarinos, abordando os mais diversos temas e ambientes. Embora existam muitas informações sobre a ictiofauna na região, não temos uma visão integrada sobre este compartimento na biota estuarina. Dentro desta perspectiva, através da análise conjunta das informações disponíveis, essa introdução objetiva sistematizar o conhecimento sobre a ictiofauna local, ou seja, possibilitar condições mais adequadas para avaliações que subsidiem relatórios de impacto ambiental, planos de manejo e monitoramento.

Esse levantamento é baseado na compilação de dados não publicados obtidos durante os últimos 20 anos pelos autores, assim como da literatura referente à comunidade de peixes do CEP (e.g. Corrêa *et al.* 1986; Godefroid *et al.* 1997; Godefroid *et al.* 1999; Godefroid *et al.* 2001; Hofstaetter *et al.* 2002; Santos *et al.* 2002; Vendel *et al.* 2002; Godefroid *et al.* 2003; Spach *et al.* 2003; Vendel *et al.* 2003; Sobolewski *et al.* 2004; Spach *et al.* 2004a; Spach *et al.* 2004b; Falcão *et al.* 2006; Felix *et al.* 2006; Otero *et al.* 2006; Queiroz *et al.* 2006; Schwarz Jr. *et al.* 2006; Spach *et al.* 2006; Felix *et al.* 2007a; Felix *et al.* 2007b; Queiroz *et al.* 2007; Schwarz Jr. *et al.* 2007; Spach *et al.* 2007; Barletta *et al.* 2008; Falcão *et al.* 2008; Oliveira Neto *et al.* 2008; Pichler *et al.* 2008; Cortellete *et al.* 2009; Hackradt *et al.* 2009; Ignácio & Spach 2009; Félix-Hackradt *et al.* 2010; Contente *et al.*, 2011).

As espécies apresentadas nesse estudo foram revisadas quanto a classificação taxonômica e a nomenclatura com base nos trabalhos de Craig & Hastings (2007), Smith & Craig (2007), Eschmeyer (2010), Carvalho-Filho *et al.* 2010, Figueiredo *et al.* 2010 e Menezes *et al.* 2010. *Mugil sp.* foi utilizado para a

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

espécie usualmente identificada sob o nome inválido *Mugil gaimardianus* (Menezes *et al.* 2003). As ordens e famílias foram listadas em ordem filogenética de acordo com Eschmeyer (2010) e as espécies foram organizadas dentro de cada família em ordem alfabética.

A ictiofauna registrada no CEP consiste em 213 espécies (208 Actinopterygii e 5 Elasmobranchii), distribuídas em 21 ordens e 65 famílias. A ordem Perciformes (116) dominou em número de espécies, seguida por Clupeiformes (20), Pleuronectiformes (17) e Syngnathiformes (8). Entre as famílias, as mais ricas em espécies foram Sciaenidae (23), Carangidae (17), Engraulidae (12), Gobiidae (9), Haemulidae (9) e Paralichthyidae (9). *Anchoa* e *Cynoscion* foram os gêneros mais ricos, com 6 espécies cada, seguidos por *Mugil*, com 5 espécies, e por *Ctenogobius*, *Paralichthys*, *Sphoeroides*, *Sphyraena* e *Trachinotus*, com 4 espécies cada. A classe dos Elasmobranchii foi pouco representativa neste trabalho, assim como em todo o Atlântico Oeste, pois o centro de radiação evolucionária desse grupo (mais primitivo filogeneticamente) está localizado no Indo Pacífico Oeste e a diversidade das espécies decresce com a distância do centro de alta diversidade (Barletta & Blaber 2007). Em estuários no Atlântico Oeste, Sciaenidae, Engraulidae, Ariidae e Gerreidae estão entre as sete famílias mais representativas em abundância em arrastos de fundo (Vieira & Musick, 1994). Membros das famílias Sciaenidae e Engraulidae possuem ampla tolerância as variações de salinidade e temperatura, o que favorece sua ocorrência em diversos estuários ao longo da costa Atlântica da América do Sul (Camargo & Isaac 2003). A riqueza total de espécies reportada para o CEP foi relativamente alta, se comparada com dois estuários próximos: Baía de Guaratuba, localizada na porção sul da costa do estado do Paraná (87 spp.; Chaves & Corrêa 1998; Chaves & Vendel 2001) e Baía de Babitonga, localizada na porção norte do Estado de Santa Catarina (150 spp.; Vilar, dados não publicados). Em parte, essas diferenças podem ser explicadas pela área comparativamente maior do CEP (612 km<sup>2</sup> vs. 48 km<sup>2</sup> da Baía de Guaratuba e 130 km<sup>2</sup> da Baía da Babitonga) e pelo maior esforço amostral despendido na região, tanto em número de amostragens quanto em variedade de ambientes.

Entre as 213 espécies apresentadas nesse checklist, três são consideradas de ocorrência duvidosa para a região: (1) *Anchoa parva*, citada em vários trabalhos

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

realizados no CEP (Barletta *et al.* 2008; Cortellete *et al.* 2009; Hackradt *et al.* 2009; Ignácio & Spach 2009), apesar de sua ocorrência ser descrita apenas para a costa oriental da América Central e norte da América do Sul (até a região norte do Brasil; Nizinski & Munroe 2002; Menezes *et al.* 2003); (2) *Glossanodon pygmaeus*, citada por Godefroid *et al.* 1997; 1999 para o CEP, embora sua ocorrência seja descrita apenas para o Atlântico Oeste tropical (da Carolina do Sul a costa tropical do Brasil, próximo ao Equador; Eschmeyer 2010) e (3) *Mullus auratus*, citada para o CEP por Barletta *et al.* 2008 e tendo sua distribuição descrita da Carolina do Norte até o Caribe (Floeter *et al.* 2008). Aparentemente, a espécie identificada como *A. parva* no CEP pelos trabalhos citados acima e por Chaves & Vendel (2001), na Baía de Guaratuba, trata-se de *A. januaria*, descrita para ocorrer ao longo de toda a costa brasileira (ver Nizinski & Munroe 2002; Menezes *et al.* 2003) e com ocorrência confirmada na área de estudo. A ocorrência de *A. parva* na região foi inicialmente descrita no estudo de Pinheiro *et al.* 1994, que subsidiou a citação da espécie nos trabalhos posteriores. Entretanto, é improvável que *A. parva* tenha uma distribuição descontínua ao longo de sua distribuição geográfica como sugerido pelo seu registro restrito aos sistemas estuarinos da costa do Paraná e do norte do Brasil, separados por mais de 5000 km de costa, onde estão presentes vários estuários. Portanto, a espécie foi mantida na listagem com o nome de *A. januaria*. As espécies *Glossanodon pygmaeus* e *Mullus auratus* foram mantidas na lista, pois suas áreas de distribuição provavelmente foram ampliadas.

Sete espécies que habitam o CEP estão inseridas na lista vermelha da IUCN (2010) e 12 espécies estão na lista vermelha do MMA (2008), sendo que apenas quatro destas constam em ambas as listas. Das sete espécies presentes na lista vermelha da IUCN, duas (*Epinephelus itajara* e *Hyporhamphus nigritus*) estão criticamente ameaçadas, uma (*Mycteroperca bonaci*) está classificada como *near threatened*, uma (*Lutjanus analis*) está *vulnerable*, duas (*Alphesutes afer* e *Mycteroperca rubra*) estão classificadas como *least concern* e uma (*Hippocampus reidi*) está classificada como *data deficient*. Entre as 12 espécies presentes na lista do MMA (2008), 11 estão sobreexploradas e uma está em perigo (*Rhinobatus horkelii*). As espécies presentes em ambas as listas são classificadas em diferentes categorias. Por exemplo, aquelas classificadas pelo MMA (2008) como

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

sobreexplotadas, são classificadas como *critically endangered* (*Epinephelus itajara*), *data deficient* (*Hippocampus reidi*), *vulnerable* (*Lutjanus analis*) e *near threatened* (*Mycteroperca bonaci*) pela IUCN (2010). Somente 7% das espécies reportadas nesse estudo foram avaliadas quanto ao risco de extinção, considerando ambas as listas vermelhas, possivelmente pela falta de estudos sobre aspectos biológicos básicos para várias delas, como requerimento de habitat, abundância e distribuição.

Um fato especialmente preocupante para a ictiofauna do CEP é a crescente captura das espécies exóticas *Opsanus beta* e *Oreochromis niloticus*. *O. beta* tem sua distribuição natural restrita a região entre as Bahamas e Yucatan, no Atlântico norte (Eschmeyer 2010). Seu primeiro registro formal no Atlântico sul ocidental foi em Santos, São Paulo (2004), sendo logo em seguida capturados dois indivíduos durante amostragens científicas no CEP (2006), um na Baía de Antonina e outro no litoral do Maciel (ver Caires *et al.* 2007 para detalhes). Atualmente, a espécie tem sido constatada em várias outras áreas do CEP e sua presença frequentemente relatada por pescadores locais, que não a consideram como recurso (Spach, *comentário pessoal*). Esses resultados sugerem fortemente o estabelecimento de uma população local e, conseqüentemente, que a espécie pode se tornar (ou já é) invasora na região. Alguns atributos biológicos das espécies do gênero *Opsanus* favorecem para que sejam competitivamente superiores em relação às espécies nativas, como alta resistência as variações nas condições ambientais, hábito territorialista e comportamento agressivo (Gray & Winn 1961). *O. niloticus* se distribui naturalmente no Atlântico Leste, em rios e estuários da África (Froese & Pauly 2010). No CEP, a espécie foi registrada no rio Guaraguaçu (Contente *et al.*, 2011). A tilápia do Nilo, como é popularmente conhecida, ao contrário de *O. beta*, é altamente comercial e foi introduzida no Brasil para fins de aquicultura. A espécie se reproduz precocemente e tolera grandes intervalos de temperatura (Froese & Pauly 2010), além de preda e competir por espaço e alimento com as espécies nativas. A introdução dessas espécies reforça a necessidade de monitoramento, controle e análise dos possíveis impactos dessas invasoras nas comunidades locais.

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

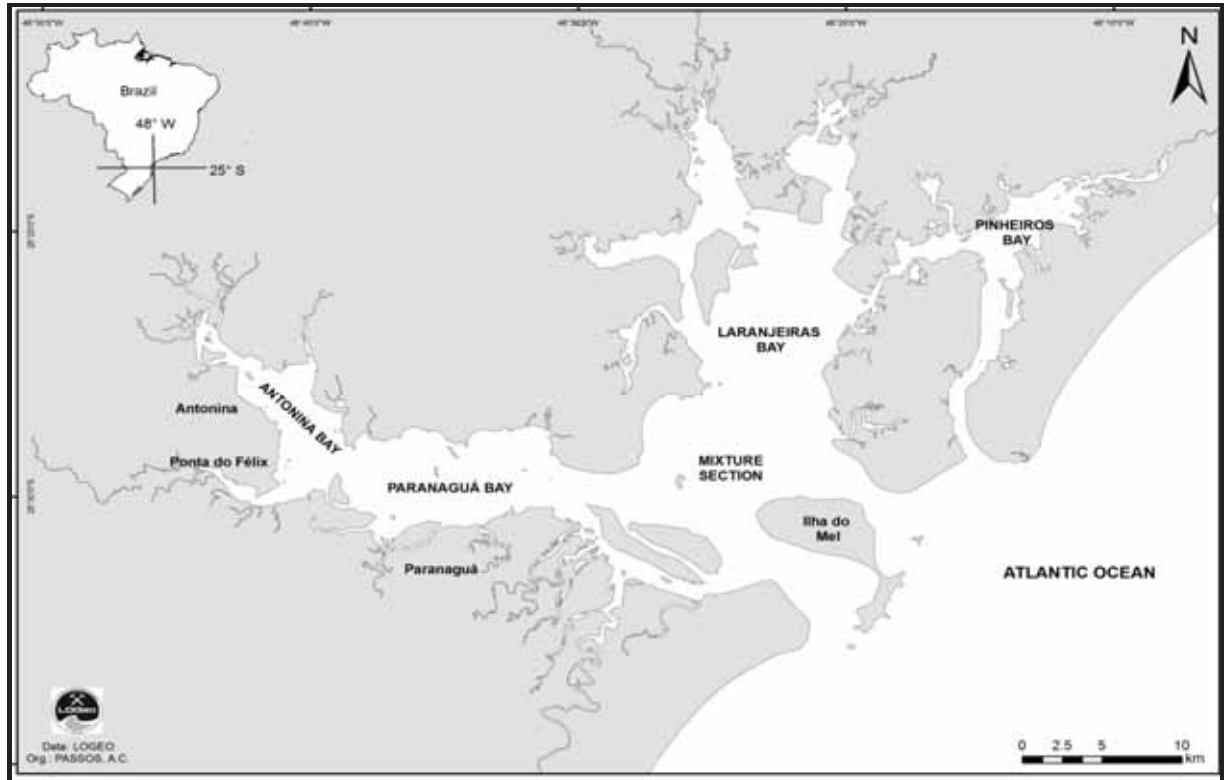


Figura 6-174 - Mapa do Complexo Estuarino de Paranaguá, mostrando as Baías de Antonina, Paranaguá, das Laranjeiras, Guaraqueçaba e Pinheiros; e a localização dos Portos de Paranaguá, Antonina e Ponta do Félix.

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

Tabela 6-71 - Classificação taxonômica da ictiofauna encontrada no Complexo Estuarino de Paranaguá, Atlântico Sul Oeste.. Status de conservação segundo MMA (2008): ††= sobreexplotada, † = em perigo. Status de conservação segundo IUCN (2010): § = menos preocupante, ‡ = dados deficientes, • = vulnerável, \* = criticamente em perigo, # = próxima ao perigo.

Ordens/Famílias/Espécies	Fonte
<b>Torpediniformes</b>	
<b>Narcinidae</b>	
<i>Narcine brasiliensis</i> (Olfers 1831)	Spach <i>et al.</i> 2004
<b>Rajiformes</b>	
<b>Rhinobatidae</b>	
<i>Rhinobatos horkelii</i> Müller & Henle 1841 †	Barletta <i>et al.</i> 2008
<i>Rhinobatos percellens</i> (Walbaum 1792)	Pichler <i>et al.</i> 2008
<b>Dasyatidae</b>	
<i>Dasyatis guttata</i> (Bloch & Schneider 1801)	Schwarz Jr <i>et al.</i> 2007
<b>Gymnuridae</b>	
<i>Gymnura altavela</i> (Linnaeus 1758)	Schwarz Jr <i>et al.</i> 2007
<b>Elopiformes</b>	
<b>Elopidae</b>	
<i>Elops saurus</i> Linnaeus 1766	Pichler <i>et al.</i> 2008
<b>Albuliformes</b>	
<b>Albulidae</b>	
<i>Albula vulpes</i> (Linnaeus 1758)	Pichler <i>et al.</i> 2008
<b>Anguilliformes</b>	
<b>Muraenidae</b>	
<i>Gymnothorax ocellatus</i> Agassiz 1831	
<b>Ophichthidae</b>	
<i>Echiophis intertinctus</i> (Richardson 1848)	Spach <i>et al.</i> 2004
<i>Myrophis punctatus</i> Lütken 1852	Spach <i>et al.</i> 2004
<i>Ophichthus gomesii</i> (Castelnau 1855)	Oliveira Neto <i>et al.</i> 2008
<b>Congridae</b>	
<i>Conger orbignianus</i> Valenciennes 1837	Spach <i>et al.</i> 2004
<b>Muraenesocidae</b>	
<i>Cynoponticus savanna</i> (Bancroft 1831)	Spach <i>et al.</i> 2004
<b>Nettastomatidae</b>	
<i>Hoplunnis tenuis</i>	Spach <i>et al.</i> 2004

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

Ginsburg 1951	
<b>Clupeiformes</b>	
<b>Clupeidae</b>	
<i>Brevoortia</i> sp.	Godefroid <i>et al.</i> 1999
<i>Chirocentrodon bleekermanus</i> (Poey 1867)	Oliveira Neto <i>et al.</i> 2008
<i>Harengula clupeola</i> (Cuvier 1829)	Pichler <i>et al.</i> 2008
<i>Harengula jaguana</i> Poey 1865	Godefroid <i>et al.</i> 1997
<i>Opisthonema oglinum</i> (Lesueur 1818)	Pichler <i>et al.</i> 2008
<i>Platanichthys platana</i> (Regan 1917)	Pichler <i>et al.</i> 2008
<i>Sardinella brasiliensis</i> (Steindachner 1879) ††	Pichler <i>et al.</i> 2008
<b>Engraulidae</b>	
<i>Anchoa filifera</i> (Fowler 1915)	Godefroid <i>et al.</i> 1997
<i>Anchoa hepsetus</i> (Linnaeus 1758)	Barletta <i>et al.</i> 2008
<i>Anchoa januaria</i> (Steindachner 1879)	
<i>Anchoa lyolepis</i> (Evermann & Marsh 1900)	Pichler <i>et al.</i> 2008
<i>Anchoa spinifer</i> (Valenciennes 1848)	Barletta <i>et al.</i> 2008
<i>Anchoa tricolor</i> (Spix & Agassiz 1829)	Pichler <i>et al.</i> 2008
<i>Anchovia clupeoides</i> (Swainson 1839)	
<i>Anchoviella brevirostris</i> (Günther 1868)	Barletta <i>et al.</i> 2008
<i>Anchoviella lepidentostole</i> (Fowler 1911)	Vendel <i>et al.</i> 2002
<i>Cetengraulis edentulus</i> (Cuvier 1829)	Pichler <i>et al.</i> 2008
<i>Engraulis anchoita</i> Hubbs & Marini 1935	Ignácio and Spach (2009)
<i>Lycengraulis grossidens</i> (Agassiz 1829)	Pichler <i>et al.</i> 2008
<b>Pristigasteridae</b>	
<i>Pellona harroweri</i> (Fowler 1917)	Spach <i>et al.</i> 2004
<b>Siluriformes</b>	
<b>Ariidae</b>	
<i>Bagre bagre</i> (Linnaeus 1766)	Schwarz Jr <i>et al.</i> 2007
<i>Cathorops spixii</i> (Agassiz 1829)	Pichler <i>et al.</i> 2008
<i>Genidens barbatus</i> (Lacepède 1803) ††	Queiroz <i>et al.</i> 2007





**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

<i>Genidens genidens</i> (Cuvier 1829)	Pichler <i>et al.</i> 2008
<i>Notarius luniscutis</i> (Valenciennes 1840)	Schwarz Jr <i>et al.</i> 2007
<b>Osmeriformes</b>	
<b>Argentinidae</b>	
<i>Glossanodon pygmaeus</i> Cohen 1958	Godefroid <i>et al.</i> 1999
<b>Aulopiformes</b>	
<b>Synodontidae</b>	
<i>Synodus foetens</i> (Linnaeus 1766)	Pichler <i>et al.</i> 2008
<b>Gadiformes</b>	
<b>Phycidae</b>	
<i>Urophycis brasiliensis</i> (Kaup 1858)	Barletta <i>et al.</i> 2008
<b>Batrachoidiformes</b>	
<b>Batrachoididae</b>	
<i>Batrachoides</i> sp.	Barletta <i>et al.</i> 2008
<i>Opsanus beta</i> (Goode & Bean 1880)	Ignácio and Spach (2009)
<i>Porichthys porosissimus</i> (Cuvier 1829)	Oliveira Neto <i>et al.</i> 2008
<b>Lophiiformes</b>	
<b>Ogcocephalidae</b>	
<i>Ogcocephalus vespertilio</i> (Linnaeus 1758)	
<b>Gobiesociformes</b>	
<b>Gobiesocidae</b>	
<i>Gobiesox strumosus</i> Cope 1870	Godefroid <i>et al.</i> 1997
<b>Atheriniformes</b>	
<b>Atherinopsidae</b>	
<i>Atherinella brasiliensis</i> (Quoy & Gaimard 1825)	Pichler <i>et al.</i> 2008
<i>Membras dissimilis</i> (Carvalho 1956)	Godefroid <i>et al.</i> 1999
<i>Odontesthes bonariensis</i> (Valenciennes 1835)	Spach <i>et al.</i> 2004
<i>Odontesthes incisa</i> (Jenyns 1841)	Spach <i>et al.</i> 2004
<b>Cyprinodontiformes</b>	
<b>Poeciliidae</b>	
<i>Poecilia vivipara</i> Bloch & Schneider 1801	Spach <i>et al.</i> 2004
<b>Beloniformes</b>	
<b>Belonidae</b>	
<i>Strongylura marina</i> (Walbaum 1792)	Pichler <i>et al.</i> 2008



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

<i>Strongylura timucu</i> (Walbaum 1792)	Pichler <i>et al.</i> 2008
<b>Hemiramphidae</b>	
<i>Hemiramphus brasiliensis</i> (Linnaeus 1758)	Oliveira Neto <i>et al.</i> 2008
<i>Hyporhamphus roberti</i> (Valenciennes 1847)	
<i>Hyporhamphus unifasciatus</i> (Ranzani 1841)	Pichler <i>et al.</i> 2008
<b>Exocoetidae</b>	
<i>Parexocoetus brachypterus</i> (Richardson 1846)	Spach <i>et al.</i> 2004
<b>Syngnathiformes</b>	
<b>Fistulariidae</b>	
<i>Fistularia petimba</i> Lacepède 1803	Pichler <i>et al.</i> 2008
<i>Fistularia tabacaria</i> Linnaeus 1758	Spach <i>et al.</i> 2004
<b>Syngnathidae</b>	
<i>Bryx dunckeri</i> (Metzelaar 1919)	Spach <i>et al.</i> 2004
<i>Cosmocampus elucens</i> (Poey 1868)	Spach <i>et al.</i> 2004
<i>Hippocampus reidi</i> Ginsburg 1933 †† / ‡	Spach <i>et al.</i> 2004
<i>Pseudophallus mindii</i> (Meek & Hildebrand 1923)	Spach <i>et al.</i> 2004
<i>Syngnathus folletti</i> Herald 1942	Spach <i>et al.</i> 2004
<i>Syngnathus pelagicus</i> Linnaeus 1758	Pichler <i>et al.</i> 2008
<b>Scorpaeniformes</b>	
<b>Scorpaenidae</b>	
<i>Pontinus rathbuni</i> Goode & Bean 1896	Spach <i>et al.</i> 2004
<i>Scorpaena brasiliensis</i> Cuvier 1829	
<i>Scorpaena isthmensis</i> Meek & Hildebrand 1928	Spach <i>et al.</i> 2007
<i>Scorpaena plumieri</i> Bloch 1789	
<b>Dactylopteridae</b>	
<i>Dactylopterus volitans</i> (Linnaeus 1758)	Spach <i>et al.</i> 2004
<b>Triglidae</b>	
<i>Prionotus nudigula</i> Ginsburg 1950	Queiroz <i>et al.</i> 2007
<i>Prionotus punctatus</i> (Bloch 1793)	Spach <i>et al.</i> 2004
<b>Perciformes</b>	
<b>Centropomidae</b>	
<i>Centropomus parallelus</i>	Pichler <i>et al.</i> 2008

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

Poey 1860	
<i>Centropomus undecimalis</i> (Bloch 1792)	Spach <i>et al.</i> 2004
<b>Acropomatidae</b>	
<i>Synagrops bellus</i> (Goode & Bean 1896)	Spach <i>et al.</i> 2004
<b>Serranidae</b>	
<i>Acanthistius brasilianus</i> (Cuvier 1828)	
<i>Alphestes afer</i> (Bloch 1793) §	Spach <i>et al.</i> 2004
<i>Diplectrum radiale</i> (Quoy & Gaimard 1824)	Spach <i>et al.</i> 2004
<i>Epinephelus itajara</i> (Lichtenstein 1822) ††/ *	Barletta <i>et al.</i> 2008
<i>Hyporthodus nigritus</i> (Holbrook 1855) *	Godefroid <i>et al.</i> 1997
<i>Mycteroperca bonaci</i> (Poey 1860) †† / #	
<i>Mycteroperca rubra</i> (Bloch 1793) §	Spach <i>et al.</i> 2004
<i>Rypticus randalli</i> Courtenay 1967	Spach <i>et al.</i> 2004
<b>Pomatomidae</b>	
<i>Pomatomus saltatrix</i> (Linnaeus 1766) ††	Spach <i>et al.</i> 2004
<b>Carangidae</b>	
<i>Carangoides bartholomaei</i> Cuvier 1833	Barletta <i>et al.</i> 2008
<i>Caranx hippos</i> (Linnaeus 1766)	Oliveira Neto <i>et al.</i> 2008
<i>Caranx latus</i> Agassiz 1831	Pichler <i>et al.</i> 2008
<i>Caranx ruber</i> (Bloch 1793)	Spach <i>et al.</i> 2004
<i>Chloroscombrus chrysurus</i> (Linnaeus 1766)	Pichler <i>et al.</i> 2008
<i>Hemicaranx amblyrhynchus</i> (Cuvier 1833)	Corrêa <i>et al.</i> 1986
<i>Oligoplites palometa</i> (Cuvier 1832)	Barletta <i>et al.</i> 2008
<i>Oligoplites saliens</i> (Bloch 1793)	Pichler <i>et al.</i> 2008
<i>Oligoplites saurus</i> (Bloch & Schneider 1801)	Spach <i>et al.</i> 2004
<i>Selene setapinnis</i> (Mitchill 1815)	Spach <i>et al.</i> 2004
<i>Selene vomer</i> (Linnaeus 1758)	Pichler <i>et al.</i> 2008
<i>Seriola lalandi</i> Valenciennes 1833	Spach <i>et al.</i> 2004
<i>Trachinotus carolinus</i> (Linnaeus 1766)	Pichler <i>et al.</i> 2008
<i>Trachinotus falcatus</i>	Pichler <i>et al.</i> 2008

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

(Linnaeus 1758)	
<i>Trachinotus goodei</i> Jordan & Evermann 1896	Spach <i>et al.</i> 2004
<i>Trachinotus marginatus</i> Cuvier 1832	Spach <i>et al.</i> 2004
<i>Uraspis secunda</i> (Poey 1860)	Godefroid <i>et al.</i> 1997
<b>Lutjanidae</b>	
<i>Lutjanus analis</i> (Cuvier 1828) †† / •	Spach <i>et al.</i> 2004
<i>Lutjanus griseus</i> (Linnaeus 1758)	Spach <i>et al.</i> 2003
<i>Lutjanus synagris</i> (Linnaeus 1758)	
<b>Lobotidae</b>	
<i>Lobotes surinamensis</i> (Bloch 1790)	Godefroid <i>et al.</i> 1997
<b>Gerreidae</b>	
<i>Diapterus auratus</i> Ranzani 1842	Ignácio and Spach (2009)
<i>Diapterus rhombeus</i> (Cuvier 1829)	Pichler <i>et al.</i> 2008
<i>Eucinostomus argenteus</i> Baird & Girard 1855	Pichler <i>et al.</i> 2008
<i>Eucinostomus gula</i> (Quoy & Gaimard 1824)	Pichler <i>et al.</i> 2008
<i>Eucinostomus lefroyi</i> (Goode 1874)	Spach <i>et al.</i> 2003
<i>Eucinostomus melanopterus</i> (Bleeker 1863)	Pichler <i>et al.</i> 2008
<i>Eugerres brasiliensis</i> (Cuvier 1830)	Oliveira Neto <i>et al.</i> 2008
<b>Haemulidae</b>	
<i>Anisotremus surinamensis</i> (Bloch 1791)	Pichler <i>et al.</i> 2008
<i>Anisotremus virginicus</i> (Linnaeus 1758)	Spach <i>et al.</i> 2004
<i>Boridia grossidens</i> Cuvier 1830	Spach <i>et al.</i> 2006
<i>Conodon nobilis</i> (Linnaeus 1758)	Spach <i>et al.</i> 2004
<i>Genyatremus luteus</i> (Bloch 1790)	Spach <i>et al.</i> 2004
<i>Haemulon steindachneri</i> (Jordan & Gilbert 1882)	Godefroid <i>et al.</i> 1997
<i>Orthopristis ruber</i> (Cuvier 1830)	Pichler <i>et al.</i> 2008
<i>Pomadasys corvinaeformis</i> (Steindachner 1868)	Spach <i>et al.</i> 2004
<i>Pomadasys ramosus</i> (Poey 1860)	Hackradt <i>et al.</i> 2009
<b>Sparidae</b>	
<i>Archosargus probatocephalus</i> (Walbaum 1792)	



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

<i>Archosargus rhomboidalis</i> (Linnaeus 1758)	Godefroid <i>et al.</i> 1997
<i>Calamus penna</i> (Valenciennes 1830)	
<i>Diplodus argenteus</i> (Valenciennes 1830)	Spach <i>et al.</i> 2004
<b>Sciaenidae</b>	
<i>Bairdiella ronchus</i> (Cuvier 1830)	Pichler <i>et al.</i> 2008
<i>Ctenosciaena gracilicirrhus</i> (Metzelaar 1919)	Spach <i>et al.</i> 2004
<i>Cynoscion acoupa</i> (Lacepède 1801)	Oliveira Neto <i>et al.</i> 2008
<i>Cynoscion jamaicensis</i> (Vaillant & Bocourt 1883)	Schwarz Jr <i>et al.</i> 2007
<i>Cynoscion leiarchus</i> (Cuvier 1830)	Spach <i>et al.</i> 2004
<i>Cynoscion microlepidotus</i> (Cuvier 1830)	Spach <i>et al.</i> 2004
<i>Cynoscion striatus</i> (Cuvier 1829)	Ignácio and Spach (2009)
<i>Cynoscion virescens</i> (Cuvier 1830)	Schwarz Jr <i>et al.</i> 2007
<i>Isopisthus parvipinnis</i> (Cuvier 1830)	Spach <i>et al.</i> 2004
<i>Larimus breviceps</i> Cuvier 1830	Spach <i>et al.</i> 2004
<i>Macrodon atricauda</i> (Bloch & Schneider 1801) ††	Schwarz Jr <i>et al.</i> 2007
<i>Menticirrhus americanus</i> (Linnaeus 1758)	Pichler <i>et al.</i> 2008
<i>Menticirrhus littoralis</i> (Holbrook 1847)	Spach <i>et al.</i> 2004
<i>Micropogonias furnieri</i> (Desmarest 1823) ††	Pichler <i>et al.</i> 2008
<i>Nebris microps</i> Cuvier 1830	Schwarz Jr <i>et al.</i> 2007
<i>Ophioscion punctatissimus</i> Meek & Hildebrand 1925	Spach <i>et al.</i> 2004
<i>Paralonchurus brasiliensis</i> (Steindachner 1875)	Schwarz Jr <i>et al.</i> 2007
<i>Pogonias cromis</i> (Linnaeus 1766)	
<i>Stellifer brasiliensis</i> (Schultz 1945)	Spach <i>et al.</i> 2004
<i>Stellifer rastrifer</i> (Jordan 1889)	Ignácio and Spach (2009)
<i>Stellifer stellifer</i> (Bloch 1790)	Spach <i>et al.</i> 2004
<i>Umbrina canosai</i> Berg 1895 ††	Spach <i>et al.</i> 2004
<i>Umbrina coroides</i> Cuvier 1830	Ignácio and Spach (2009)
<b>Polynemidae</b>	
<i>Polydactylus oligodon</i>	Godefroid <i>et al.</i> 1999



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

(Günther 1860)	
<i>Polydactylus virginicus</i> (Linnaeus 1758)	Spach <i>et al.</i> 2004
<b>Mullidae</b>	
<i>Mullus auratus</i> Jordan & Gilbert 1882	Barletta <i>et al.</i> 2008
<i>Pseudupeneus maculatus</i> (Bloch 1793)	Spach <i>et al.</i> 2004
<i>Upeneus parvus</i> Poey 1852	
<b>Mugilidae</b>	
<i>Mugil curema</i> Valenciennes 1836	Pichler <i>et al.</i> 2008
<i>Mugil curvidens</i> Valenciennes 1836	Spach <i>et al.</i> 2004
<i>Mugil incilis</i> Hancock 1830	Spach <i>et al.</i> 2004
<i>Mugil liza</i> Valenciennes 1836 ††	Pichler <i>et al.</i> 2008
<i>Mugil</i> sp.	Spach <i>et al.</i> 2004
<b>Cichlidae</b>	
<i>Geophagus brasiliensis</i> (Quoy & Gaimard 1824)	
<i>Oreochromis niloticus</i> (Linnaeus 1758)	Contente <i>et al.</i> ,2011
<b>Uranoscopidae</b>	
<i>Astroscopus sexspinosus</i> (Steindachner 1876)	Spach <i>et al.</i> 2004
<i>Astroscopus y-graecum</i> (Cuvier 1829)	Pichler <i>et al.</i> 2008
<b>Pinguipedidae</b>	
<i>Pinguipes brasilianus</i> Cuvier 1829	Spach <i>et al.</i> 2004
<b>Clinidae</b>	
<i>Ribeiroclinus eigenmanni</i> (Jordan 1888)	Spach <i>et al.</i> 2004
<b>Blenniidae</b>	
<i>Hypleurochilus</i> sp.	Corrêa <i>et al.</i> 1986
<i>Parablennius pilicornis</i> (Cuvier 1829)	Spach <i>et al.</i> 2004b
<b>Eleotridae</b>	
<i>Dormitator maculatus</i> (Bloch 1792)	Queiroz <i>et al.</i> 2007
<i>Eleotris pisonis</i> (Gmelin 1789)	
<i>Guavina guavina</i> (Valenciennes 1837)	Pichler <i>et al.</i> 2008
<b>Gobiidae</b>	
<i>Awaous tajasica</i> (Lichtenstein 1822)	Vendel <i>et al.</i> 2002
<i>Bathygobius soporator</i> (Valenciennes 1837)	Pichler <i>et al.</i> 2008



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

<i>Ctenogobius boleosoma</i> (Jordan & Gilbert 1882)	Pichler <i>et al.</i> 2008
<i>Ctenogobius shufeldti</i> (Jordan & Eigenmann 1887)	Pichler <i>et al.</i> 2008
<i>Ctenogobius smaragdus</i> (Valenciennes 1837)	Pichler <i>et al.</i> 2008
<i>Ctenogobius stigmaticus</i> (Poey 1860)	Vendel <i>et al.</i> 2002
<i>Gobioides broussonnetii</i> Lacepède 1800	Cortellete <i>et al.</i> 2009
<i>Gobionellus oceanicus</i> (Pallas 1770)	Pichler <i>et al.</i> 2008
<i>Microgobius meeki</i> Evermann & Marsh 1899	Pichler <i>et al.</i> 2008
<b>Ephippidae</b>	
<i>Chaetodipterus faber</i> (Broussonet 1782)	Pichler <i>et al.</i> 2008
<b>Sphyraenidae</b>	
<i>Sphyraena barracuda</i> (Edwards 1771)	Spach <i>et al.</i> 2004
<i>Sphyraena guachancho</i> Cuvier 1829	Spach <i>et al.</i> 2004
<i>Sphyraena picudilla</i> Poey 1860	
<i>Sphyraena tome</i> Fowler 1903	Vendel <i>et al.</i> 2003
<b>Trichiuridae</b>	
<i>Trichiurus lepturus</i> Linnaeus 1758	Spach <i>et al.</i> 2004
<b>Scombridae</b>	
<i>Acanthocybium solandri</i> (Cuvier 1832)	
<i>Scomberomorus brasiliensis</i> Collette, Russo & Zavala-Camin 1978	Pichler <i>et al.</i> 2008
<i>Scomberomorus cavalla</i> (Cuvier 1829)	Spach <i>et al.</i> 2004
<b>Stromateidae</b>	
<i>Peprilus paru</i> (Linnaeus 1758)	Spach <i>et al.</i> 2004
<b>Pleuronectiformes</b>	
<b>Paralichthyidae</b>	
<i>Citharichthys arenaceus</i> Evermann & Marsh 1900	Pichler <i>et al.</i> 2008
<i>Citharichthys macrops</i> Dresel 1885	Félix <i>et al.</i> 2007
<i>Citharichthys spilopterus</i> Günther 1862	Pichler <i>et al.</i> 2008
<i>Etropus crossotus</i> Jordan & Gilbert 1882	Pichler <i>et al.</i> 2008
<i>Paralichthys brasiliensis</i> (Ranzani 1842)	Pichler <i>et al.</i> 2008
<i>Paralichthys orbignyanus</i> (Valenciennes 1839)	Pichler <i>et al.</i> 2008

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

<i>Paralichthys patagonicus</i> Jordan 1889	
<i>Paralichthys tropicus</i> Ginsburg 1933	Santos <i>et al.</i> 2002
<i>Syacium papillosum</i> (Linnaeus 1758)	Félix <i>et al.</i> 2007
<b>Pleuronectidae</b>	
<i>Oncopterus darwinii</i> Steindachner 1874	Godefroid <i>et al.</i> 1997
<i>Pleuronectes</i> sp.	Barletta <i>et al.</i> 2008
<b>Achiridae</b>	
<i>Achirus declivis</i> Chabanaud 1940	Ignácio and Spach (2009)
<i>Achirus lineatus</i> (Linnaeus 1758)	Pichler <i>et al.</i> 2008
<i>Trinectes microphthalmus</i> (Chabanaud 1928)	
<i>Trinectes paulistanus</i> (Miranda Ribeiro 1915)	Spach <i>et al.</i> 2004
<b>Cynoglossidae</b>	
<i>Symphurus plagusia</i> (Bloch & Schneider 1801)	Spach <i>et al.</i> 2004
<i>Symphurus tessellatus</i> (Quoy & Gaimard 1824)	Spach <i>et al.</i> 2004
<b>Tetraodontiformes</b>	
<b>Monacanthidae</b>	
<i>Stephanolepis hispidus</i> (Linnaeus 1766)	Spach <i>et al.</i> 2004
<b>Tetraodontidae</b>	
<i>Lagocephalus laevigatus</i> (Linnaeus 1766)	Pichler <i>et al.</i> 2008
<i>Sphoeroides greeleyi</i> Gilbert 1900	Spach <i>et al.</i> 2004
<i>Sphoeroides spengleri</i> (Bloch 1785)	Schwarz Jr <i>et al.</i> 2007
<i>Sphoeroides testudineus</i> (Linnaeus 1758)	Pichler <i>et al.</i> 2008
<i>Sphoeroides tyleri</i> Shipp 1972	Vendel <i>et al.</i> 2002
<b>Diodontidae</b>	
<i>Chilomycterus spinosus</i> (Linnaeus 1758)	Pichler <i>et al.</i> 2008





**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

**Ictiofauna do setor euhalino da baía de Paranaguá**

O presente texto mostra a composição em espécies e famílias, a partir de dados publicados e não-publicados da ictiofauna do setor euhalino (salinidade maior que 25), que inclui o leste da Ilha da Cotinga até a Ilha do Mel (Netto & Lana, 1996) na Baía de Paranaguá, área onde será instalado o empreendimento. Estes resultados serão comparados aos dados pretéritos e primários das áreas de influência definidas no entorno do empreendimento.

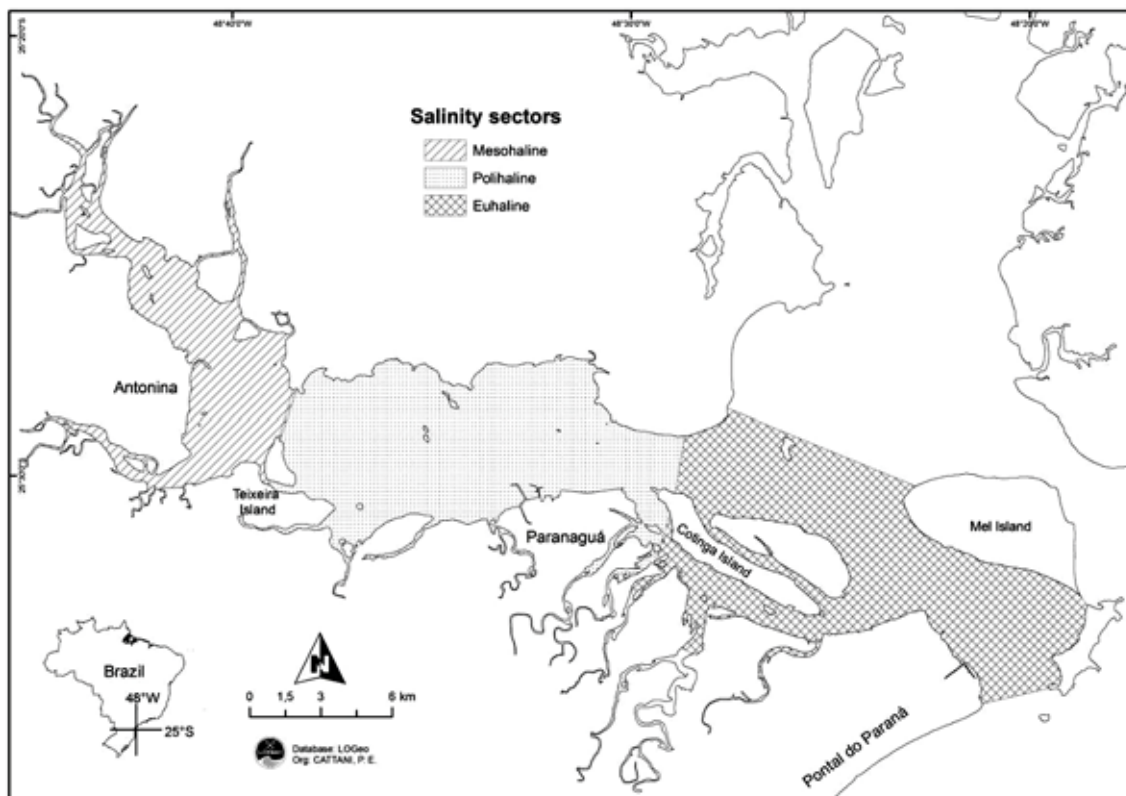


Figura 6-175 - Eixo leste-oeste do CEP, com os respectivos setores de salinidade.

Compilaram-se dados publicados e não publicados de trabalhos realizados setor euhalino da Baía de Paranaguá (Godefroid *et al.*, 1997; Godefroid *et al.*, 1999; Godefroid *et al.*, 2001; Santos *et al.*, 2002; Vendel *et al.*, 2002; Godefroid *et al.*, 2003; Vendel *et al.*, 2003; Spach *et al.*, 2004a; Spach *et al.*, 2004b; Felix *et al.*, 2006;



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

Felix *et al.*, 2007a; Felix *et al.*, 2007b; Barletta *et al.*, 2008; Hackradt *et al.*, 2009; Ignácio & Spach 2009; Félix-Hackradt *et al.*, 2010).

As espécies apresentadas nesse estudo foram revisadas quanto a classificação taxonômica e a nomenclatura com base nos trabalhos de Craig & Hastings (2007), Smith & Craig (2007), Eschmeyer (2010), Carvalho-Filho *et al.*, 2010, Figueredo *et al.*, 2010 e Menezes *et al.*, 2010. *Mugil* sp. foi utilizado para a espécie usualmente identificada sob o nome inválido *Mugil gaimardianus* (Menezes *et al.*, 2003).

A ictiofauna registrada no setor euhalino da baía de Paranaguá consiste em 133 espécies distribuídas em 48 famílias. Entre as famílias, as mais ricas em espécies foram Sciaenidae (16), Carangidae (14), Clupeidae (7), Engraulidae (7), Haemulidae (7), Paralichthyidae (7), Gerreidae (5), Serranidae (5), Gobiidae (5) e Syngnathidae (5), *Anchoa*, *Eucinostomus*, *Mugil* e *Trachinotus* foram os gêneros mais ricos, com 4 espécies cada, seguidos por *Oligoplites*, *Citharichthys* e *Stellifer*, com 3 espécies cada (Tabela 2).

Nove espécies que foram coletadas no setor euhalino da Baía de Paranaguá estão na lista vermelha do MMA (2008). Entre as nove espécies presentes na lista do MMA (2008), 8 estão sobreexplotadas (*Sardinella brasiliensis*, *Lutjanus analis*, *Mugil liza*, *Pomatomus saltatrix*, *Micropogonias furnieri*, *Umbrina canosai*, *Mycteroperca bonaci*, *Hipocampus reidi*) e uma está em perigo (*Rhinobatus horkelii*) (Tabela 6-72).

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

Tabela 6-72 - Espécies e suas respectivas famílias em ordem alfabética coletadas no setor euhalino da Baía de Paranaguá, setor onde estão situadas as áreas de influência ADA, AID e AII. (Status de conservação segundo MMA (2008): \* = em perigo e \*\*= sobreexplotada).

<b>Família</b>	<b>Espécies</b>
Achiriidae	<i>Achirus lineatus</i>
	<i>Trinectes microphthalmus</i>
	<i>Trinectes paulistanus</i>
Albulidae	<i>Albula vulpes</i>
Argentinidae	<i>Glossanodon pygmaeus</i>
Ariidae	<i>Cathorops spixii</i>
	<i>Genidens genidens</i>
Atherinopsidae	<i>Atherinella brasiliensis</i>
	<i>Membras dissimilis</i>
	<i>Odontesthes bonariensis</i>
Belonidae	<i>Strongylura marina</i>
	<i>Strongylura timucu</i>
Carangidae	<i>Caranx latus</i>
	<i>Caranx ruber</i>
	<i>Chloroscombrus chrysurus</i>
	<i>Oligoplites palometa</i>
	<i>Oligoplites saliens</i>
	<i>Oligoplites saurus</i>
	<i>Selene setapinnis</i>
	<i>Selene vomer</i>
	<i>Seriola lalandi</i>
	<i>Trachinotus carolinus</i>
	<i>Trachinotus falcatus</i>
	<i>Trachinotus goodei</i>
	<i>Trachinotus marginatus</i>
	<i>Uraspis secunda</i>
Centropomidae	<i>Centropomus parallelus</i>
	<i>Centropomus undecimalis</i>



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

Clinidae	<i>Ribeiroclinus eigenmanni</i>
Clupeidae	<i>Brevoortia sp.</i>
	<i>Chirocentrodon bleekermanus</i>
	<i>Harengula clupeola</i>
	<i>Harengula jaguana</i>
	<i>Opistonema oglinum</i>
	<i>Platanichthys platana</i>
	<i>Sardinella brasiliensis**</i>
Cynoglossidae	<i>Symphurus tessellatus</i>
Dactylopteridae	<i>Dactylopterus volitans</i>
Diodontidae	<i>Chilomycterus spinosus</i>
Elopidae	<i>Elops saurus</i>
Engraulidae	<i>Anchoa filifera</i>
	<i>Anchoa januaria</i>
	<i>Anchoa lyolepis</i>
	<i>Anchoa tricolor</i>
	<i>Cetengraulis edentulus</i>
	<i>Lycengraulis grossidens</i>
Ephippidae	<i>Chaetodipterus faber</i>
Fistulariidae	<i>Fistularia petimba</i>
	<i>Fistularia tabacaria</i>
Gerreidae	<i>Diapterus rhombeus</i>
	<i>Eucimostomus lefroyi</i>
	<i>Eucinostomus argenteus</i>
	<i>Eucinostomus gula</i>
	<i>Eucinostomus melanopterus</i>
Gobiesocidae	<i>Gobiesox strumosus</i>
Gobiidae	<i>Bathygobius soporator</i>
	<i>Ctenogobius boleosoma</i>
	<i>Ctenogobius smaragdus</i>
	<i>Gobionellus oceanicus</i>

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

	<i>Microgobius meeki</i>
Haemulidae	<i>Anisotremus surinamensis</i>
	<i>Conodon nobilis</i>
	<i>Genyatremus luteus</i>
	<i>Haemulon steindachneri</i>
	<i>Orthopristis ruber</i>
	<i>Pomadasys corvinaeformis</i>
	<i>Pomadasys ramosus</i>
Hemirhamphidae	<i>Hemiramphus brasiliensis</i>
	<i>Hyporhamphus unifasciatus</i>
Lobotidae	<i>Lobotes surinamensis</i>
Lutjanidae	<i>Lutjanus analis**</i>
Monacanthidae	<i>Stephanolepis hispidus</i>
Mugilidae	<i>Mugil curema</i>
	<i>Mugil curvidens</i>
	<i>Mugil incilis</i>
	<i>Mugil liza**</i>
	<i>Mugil sp.</i>
Mulidae	<i>Pseudupeneus maculatus</i>
Narcinidae	<i>Narcine brasiliensis</i>
Paralichthyidae	<i>Citharichthys arenaceus</i>
	<i>Citharichthys macrops</i>
	<i>Citharichthys spilopterus</i>
	<i>Etropus crossotus</i>
	<i>Paralichthys orbignyanus</i>
	<i>Paralichthys patagonicus</i>
	<i>Syacium papillosum</i>
Phycidae	<i>Urophycis brasiliensis</i>
Pleuronectidae	<i>Oncopterus darwinii</i>
Poeciliidae	<i>Poecilia vivipara</i>
Polynemidae	<i>Polydactylus oligodon</i>



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

	<i>Polydactylus virginicus</i>
Pomatomidae	<i>Pomatomus saltatrix**</i>
Pristigasteridae	<i>Pellona harroweri</i>
Rhinobatidae	<i>Rhinobatos horkelii*</i>
Sciaenidae	<i>Bairdiella ronchus</i>
	<i>Ctenosciaena gracilicirrus</i>
	<i>Cynoscion leiarchus</i>
	<i>Cynoscion microlepidotus</i>
	<i>Isopisthus parvipinnis</i>
	<i>Larimus breviceps</i>
	<i>Menticirrus americanus</i>
	<i>Menticirrus littoralis</i>
	<i>Micropogonias furnieri**</i>
	<i>Ophioscion punctatissimus</i>
	<i>Paralonchurus brasiliensis</i>
	<i>Stellifer brasiliensis</i>
	<i>Stellifer rastrifer</i>
	<i>Stellifer stellifer</i>
	<i>Umbrina canosa**</i>
	<i>Umbrina coroides</i>
Scombridae	<i>Scomberomorus brasiliensis</i>
	<i>Scomberomorus cavalla</i>
Serranidae	<i>Diplectrum radiale</i>
	<i>Hyporthodus nigritus</i>
	<i>Mycteroperca bonaci**</i>
	<i>Mycteroperca rubra</i>
	<i>Rypticus randalli</i>
Sparidae	<i>Archosargus rhomboidalis</i>
Sphyraenidae	<i>Sphyraena barracuda</i>
	<i>Sphyraena guachancho</i>
	<i>Sphyraena tome</i>

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

Stromateidae	<i>Peprilus paru</i>
Syngnathidae	<i>Bryx dunckeri</i>
	<i>Cosmocampus elucens</i>
	<i>Hippocampus reidi**</i>
	<i>Syngnathus folletti</i>
	<i>Syngnathus pelagicus</i>
Synodontidae	<i>Synodus foetens</i>
Tetraodontidae	<i>Lagocephalus laevigatus</i>
	<i>Sphoeroides greeleyi</i>
	<i>Sphoeroides testudineus</i>
Trichiuridae	<i>Trichiurus lepturus</i>
Triglidae	<i>Prionotus nudigula</i>
	<i>Prionotus punctatus</i>
Uranoscopidae	<i>Astroscopus sexspinosus</i>
	<i>Astroscopus y-graecum</i>

**Ictiofauna das áreas ADA, AID e All definidas para o empreendimento.**

A partir de dados secundários publicados e não publicados, nessa parte do relatório foram descritas as características básicas da fauna de peixes nas três áreas de influência (ADA, AID e All) do empreendimento. Em comparação com os dados primários que serão obtidos, esse levantamento prévio da ictiofauna nessas áreas permitirá uma avaliação mais precisa sobre as possíveis influências do empreendimento sobre os peixes presentes na região.

Compilaram-se dados publicados e não publicados de trabalhos realizados na ADA (Spach *et al.*, 2004a) AID (Santos *et al.*, 2002, Vendel *et al.*, 2002, Vendel *et al.*, 2003, Spach *et al.*, 2004b e Ignácio & Spach 2009) e All (Santos *et al.*, 2002, Spach *et al.*, 2003, Godefroid *et al.*, 2003, Godefroid *et al.*, 2004, Godefroid *et al.*, 1997, Felix *et al.*, 2007a e Hackradt *et al.*, 2009).

Para a ADA são citadas 124 espécies de 48 famílias de peixes. Um maior número de espécies ocorreu nas famílias Sciaenidae (16 espécies) e Caringidae

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

(12), seguidas pelas famílias Haemulidae (6), Paralichthyidae (6), Syngnathidae (6), Engraulidae (5) e Gobiidae (5) (Tabela 3). Em comparação às outras áreas de influência (AID e AII), 21 espécies de peixes só ocorreram na ADA. Entre as oito espécies presentes na lista do MMA (2008), sete estão sobreexplotadas (*Sardinella brasiliensis*, *Lutjanus analis*, *Mugil liza*, *Pomatomus saltatrix*, *Micropogonias furnieri*, *Umbrina canosai*, *Hippocampus reidi*) e uma está em perigo (*Rhinobatus horkelii*) (Tabela 6-73).

Na AID foram registradas 97 espécies pertencentes a 39 famílias de peixes, com 8 espécies exclusivas dessa área de influência quando comparada a ADA e AII. Uma maior diversidade de espécies foi observada na família Sciaenidae (12 espécies), seguida pelas famílias Carangidae (8), Engraulidae (7), Gerreidae (6) e Paralichthyidae (6). As espécies *Sardinella brasiliensis*, *Mugil liza*, *Pomatomus saltatrix*, *Micropogonias furnieri* e *Hippocampus reidi* são classificadas como sobreexplotada na lista do MMA (2008) (Tabela 6-73).

Um total de 147 espécies e 53 famílias de peixes é mencionado nos levantamentos considerados na avaliação da AII (Tabela 6-73). As famílias com um maior número de espécies foram Sciaenidae (20 espécies), Carangidae (17), Haemulidae (8), Paralichthyidae (8), Clupeidae (7) e Engraulidae (7). E comparação as áreas de influência ADA e AID, 34 espécies de peixes só ocorreram na AII. As espécies *Sardinella brasiliensis*, *Lutjanus analis*, *Mugil liza*, *Pomatomus saltatrix*, *Micropogonias furnieri*, *Umbrina canosai*, *Mycteroperca bonaci* e *Hippocampus reidi* aparecem como sobreexplotada na lista do MMA (2008), já *Rhinobatus horkelii* é classificada como em perigo.



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

Tabela 6-73 - Espécies e suas respectivas famílias em ordem alfabética coletadas nas áreas de influência ADA, AID e AII definidas para o empreendimento. (Status de conservação segundo MMA (2008): \* = em perigo e \*\*= sobreexplotada).

Família	Espécies	Áreas		
		ADA	AID	AII
Achiriidae	<i>Achirus lineatus</i>	+	+	+
	<i>Trinectes microphthalmus</i>			+
	<i>Trinectes paulistanus</i>	+		+
Acropomatidae	<i>Synagrops bellus</i>	+		
Albulidae	<i>Albula vulpes</i>	+	+	+
Argentinidae	<i>Glossanodon pygmaeus</i>			+
Ariidae	<i>Cathorops spixii</i>	+	+	+
	<i>Genidens genidens</i>	+	+	+
Atherinopsidae	<i>Atherinella brasiliensis</i>	+	+	+
	<i>Membras dissimilis</i>			+
	<i>Odontesthes bonariensis</i>	+		+
	<i>Odontesthes incisa</i>	+		
Batrachoididae	<i>Porichthys porosissimus</i>	+		+
	<i>Opsanus beta</i>		+	
Belonidae	<i>Strongylura marina</i>	+	+	+
	<i>Strongylura timucu</i>	+	+	+
Bleniidae	<i>Parablennius pilicornis</i>		+	
Carangidae	<i>Caranx hippos</i>			+
	<i>Caranx latus</i>	+	+	+
	<i>Caranx ruber</i>	+		+
	<i>Carangoides bartholomaei</i>			+
	<i>Chloroscombrus chrysurus</i>	+	+	+
	<i>Hemicaranx amblyrhynchus</i>			+
	<i>Oligoplites palometa</i>			
	<i>Oligoplites saliens</i>	+	+	+
	<i>Oligoplites saurus</i>	+	+	+
	<i>Pseudocaranx dentex</i>			+



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

	<i>Selene setapinnis</i>	+		+
	<i>Selene vomer</i>	+	+	+
	<i>Seriola lalandi</i>	+		
	<i>Seriola rivoliana</i>			+
	<i>Trachinotus carolinus</i>	+	+	+
	<i>Trachinotus falcatus</i>	+	+	+
	<i>Trachinotus goodei</i>	+		+
	<i>Trachinotus marginatus</i>	+		+
	<i>Uraspis secunda</i>		+	+
Centropomidae	<i>Centropomus parallelus</i>	+	+	+
	<i>Centropomus undecimalis</i>	+	+	+
Clinidae	<i>Ribeiroclinus eigenmanni</i>	+		
Clupeidae	<i>Brevoortia sp.</i>			+
	<i>Chirocentrodon bleekermanus</i>			+
	<i>Harengula clupeola</i>	+	+	+
	<i>Harengula jaguana</i>			+
	<i>Opistonema oglinum</i>	+	+	+
	<i>Platanichthys platana</i>		+	+
	<i>Sardinella brasiliensis**</i>	+	+	+
Congridae	<i>Conger orbignyanus</i>	+		
Cynoglossidae	<i>Symphurus tessellatus</i>	+	+	+
	<i>Symphurus plagusia</i>	+		+
Dactylopteridae	<i>Dactylopterus volitans</i>			+
	<i>Parexocoetus brachypterus</i>	+		
Diodontidae	<i>Chilomycterus spinosus</i>	+	+	+
Eleotridae	<i>Guavina guavina</i>		+	+
Elopidae	<i>Elops saurus</i>			+
Engraulidae	<i>Anchoa filifera</i>			+
	<i>Anchoa januaria</i>	+	+	+
	<i>Anchoa lyolepis</i>	+	+	+
	<i>Anchoa tricolor</i>	+	+	+

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

	<i>Anchovia clupeioides</i>			+
	<i>Anchoviella lepidentostole</i>		+	
	<i>Cetengraulis edentulus</i>	+	+	+
	<i>Engraulis anchoita</i>		+	
	<i>Lycengraulis grossidens</i>	+	+	+
Ephippidae	<i>Chaetodipterus faber</i>	+	+	+
Fistulariidae	<i>Fistularia petimba</i>	+	+	+
	<i>Fistularia tabacaria</i>	+	+	+
Gerreidae	<i>Diapterus auratus</i>		+	
	<i>Diapterus rhombeus</i>	+	+	+
	<i>Eucimostomus lefroyi</i>		+	+
	<i>Eucinostomus argenteus</i>	+	+	+
	<i>Eucinostomus gula</i>	+	+	+
	<i>Eucinostomus melanopterus</i>	+	+	+
Gobiesocidae	<i>Gobiesox strumosus</i>			+
Gobiidae	<i>Awous tajasica</i>			
	<i>Bathygobius soporator</i>	+	+	+
	<i>Ctenogobius boleosoma</i>	+		+
	<i>Ctenogobius shufeldti</i>			+
	<i>Ctenogobius smaragdus</i>	+	+	
	<i>Ctenogobius stigmaticus</i>		+	
	<i>Gobionellus oceanicus</i>	+	+	+
	<i>Microgobius meeki</i>	+		+
Haemulidae	<i>Anisotremus surinamensis</i>	+	+	+
	<i>Anisotremus virginicus</i>	+		
	<i>Boridia grossidens</i>			+
	<i>Conodon nobilis</i>	+	+	+
	<i>Genyatremus luteus</i>	+		+
	<i>Haemulon steindachneri</i>			+
	<i>Orthopristis ruber</i>	+	+	+
	<i>Pomadasys corvinaeformis</i>	+	+	+

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

	<i>Pomadasys ramosus</i>			+
Hemiramphidae	<i>Hemiramphus brasiliensis</i>	+	+	+
	<i>Hyporhamphus unifasciatus</i>	+	+	+
Lobotidae	<i>Lobotes surinamensis</i>		+	+
Lutjanidae	<i>Lutjanus analis**</i>	+		+
Monacanthidae	<i>Monacanthus ciliatus</i>			+
	<i>Stephanolepis hispidus</i>	+	+	+
Mugilidae	<i>Mugil curema</i>	+	+	+
	<i>Mugil curvidens</i>	+		
	<i>Mugil incilis</i>	+	+	+
	<i>Mugil liza**</i>		+	+
	<i>Mugil sp.</i>	+	+	+
Mullidae	<i>Pseudupeneus maculatus</i>	+		
Muraenidae	<i>Gymnothorax ocellatus</i>			+
Muraenesocidae	<i>Cynoponticus savanna</i>	+		+
Narcinidae	<i>Narcine brasiliensis</i>	+		+
Nemichthyidae	<i>Conger orbignyanus</i>	+		
Nettastomidae	<i>Hoplunnis tenuis</i>	+		
Ophichthidae	<i>Echiophis intertinctus</i>	+		
	<i>Myrophis punctatus</i>	+		
	<i>Ophichthus gomesii</i>		+	+
Paralichthyidae	<i>Citharichthys arenaceus</i>	+	+	+
	<i>Citharichthys macrops</i>	+	+	+
	<i>Citharichthys spilopterus</i>	+	+	+
	<i>Etropus crossotus</i>	+	+	+
	<i>Paralichthys brasiliensis</i>	+		+
	<i>Paralichthys orbignyanus</i>		+	+
	<i>Paralichthys patagonicus</i>	+		
	<i>Paralichthys tropicus</i>		+	
	<i>Syacium papillosum</i>			+
Phycidae	<i>Urophycis brasiliensis</i>			+

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

Pinguipedidae	<i>Pseudoperca semifasciata</i>	+		+
Pleuronectidae	<i>Oncopterus darwinii</i>			+
Poeciliidae	<i>Poecilia vivipara</i>	+	+	+
Polynemidae	<i>Polydactylus oligodon</i>			+
	<i>Polydactylus virginicus</i>	+	+	+
Pomatomidae	<i>Pomatomus saltatrix**</i>	+	+	+
Pristigasteridae	<i>Pellona harroweri</i>	+		+
Rhinobatidae	<i>Rhinobatos horkelii*</i>			+
	<i>Rhinobatus percelens</i>	+	+	+
Sciaenidae	<i>Bairdiella ronchus</i>	+	+	+
	<i>Ctenosciaena gracilicirrus</i>	+	+	+
	<i>Cynoscion acoupa</i>		+	
	<i>Cynoscion jamaicensis</i>			+
	<i>Cynoscion leiarchus</i>	+	+	+
	<i>Cynoscion microlepidotus</i>	+	+	+
	<i>Cynoscion virescens</i>			+
	<i>Isopisthus parvipinnis</i>	+	+	+
	<i>Larimus breviceps</i>	+		+
	<i>Macrodon atricauda</i>			+
	<i>Menticirrus americanus</i>	+	+	+
	<i>Menticirrus littoralis</i>	+	+	+
	<i>Micropogonias furnieri**</i>	+	+	
	<i>Nebris microps</i>			+
	<i>Ophioscion punctatissimus</i>	+	+	+
	<i>Paralonchurus brasiliensis</i>			+
	<i>Pogonias cromis</i>			+
	<i>Stellifer brasiliensis</i>	+		+
	<i>Stellifer rastrifer</i>	+	+	+
	<i>Stellifer stellifer</i>	+		+
	<i>Umbrina canosa**</i>	+		+
	<i>Umbrina coroides</i>		+	+

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

Scombridae	<i>Sarda sarda</i>			+
	<i>Scomberomorus brasiliensis</i>	+		+
	<i>Scomberomorus cavalla</i>	+		
Scorpaenidae	<i>Pontinus rathbuni</i>	+		
	<i>Scorpaena isthmensis</i>			+
Serranidae	<i>Alphesthes afer</i>	+		
	<i>Diplectrum radiale</i>	+	+	+
	<i>Hyporthodus nigrinus</i>			
	<i>Mycteroperca bonaci**</i>			+
	<i>Mycteroperca rubra</i>	+		
	<i>Rypticus randalli</i>	+	+	+
Sparidae	<i>Archosargus rhomboidalis</i>		+	+
	<i>Diplodus argenteus</i>	+		
Sphyraenidae	<i>Sphyraena barracuda</i>	+		
	<i>Sphyraena guachancho</i>	+		+
	<i>Sphyraena tome</i>		+	+
Stromateidae	<i>Peprilus paru</i>	+	+	+
Syngnathidae	<i>Bryx dunckeri</i>	+		
	<i>Cosmocampus elucens</i>	+		+
	<i>Hippocampus reidi**</i>	+	+	+
	<i>Pseudophallus mindi</i>	+		
	<i>Syngnathus folletti</i>	+	+	+
	<i>Syngnathus pelagicus</i>	+	+	+
	<i>Syngnathus rousseau</i>		+	
Synodontidae	<i>Synodus foetens</i>	+	+	+
Tetraodontidae	<i>Lagocephalus laevigatus</i>	+	+	+
	<i>Sphoeroides greeleyi</i>	+	+	+
	<i>Sphoeroides testudineus</i>	+	+	+
	<i>Sphoeroides tyleri</i>		+	
Trichiuridae	<i>Trichiurus lepturus</i>	+	+	+

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

Triglidae	<i>Prionotus nudigula</i>			+
	<i>Prionotus punctatus</i>	+	+	+
Uranoscopidae	<i>Astroscopus sexspinosus</i>	+		
	<i>Astroscopus y-graecum</i>	+	+	+

**Material e Métodos.**

Para a avaliação dos dados primários da Área Diretamente Afetada (ADA) e Área de Impacto Direto (AID) foram realizados três coleta de dados, em distintos momentos: inverno de 2011 (17 e 18 de setembro); verão de 2011 (16 e 18 de dezembro) e inverno de 2013 (09 de setembro de 2013).

As metodologias de coletas realizadas para o ano de 2011 e 2013 foram similares, com algumas especificidades. Em ambos os anos, foram utilizados arrastos de porta para a coleta de peixes demersais e pelágicos e arrasto de margem com as redes do tipo Picaré. Para melhor detalhamento, as metodologias de coleta serão descritas separadamente para os anos de 2011 e 2013.

Cabe ressaltar também que, de forma a aumentar a eficiência na caracterização dos peixes de uma maneira mais ampla, em 2013 também foi empregado um esforço amostral exclusivo para os peixes recifais nas áreas de substrato artificial localizados na ADA e AID. A metodologia de obtenção de dados foi específica para esse grupo e será descrita em detalhes.

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

**Coletas de inverno e verão de 2011.**

Para a avaliação do impacto do empreendimento, foram realizadas coletas de dados primários em setembro e dezembro de 2011, dos peixes demersais e pelágicos na área diretamente afetada (ADA) e de impacto direto (AID) definidas para o empreendimento (Figura 6-176).

Na coleta dos peixes demersais e pelágicos na zona demersal das duas áreas (ADA e AID), foram realizados dez arrastos de porta, cada um de 5 minutos, com uma rede de porta com 8 metros de boca, 6,6 metros de ensacador, um centímetro de malhagem entre nós adjacentes e duas portas de madeira com 70 cm x 47 cm, pesando cerca de 8 Kg cada (Figura 6-177). Também foram realizados dez arrastos em planície de maré de cada uma das áreas de influência (ADA e AID), cada um com 30 metros de extensão, com uma rede tipo picaré com 15,0 m X 1,5 m e 2,5 mm de malhagem entre nós adjacentes e saco com 2 m de comprimento (Figuras 6-177). Além desses arrastos, também em planície de maré de cada uma das áreas de influência, foram realizados dez arrastos de 10 metros de extensão com uma rede tipo picaré com 6,0 m X 1,6 m e 1 mm de malhagem (Figura 6-178).



# EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

## MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA

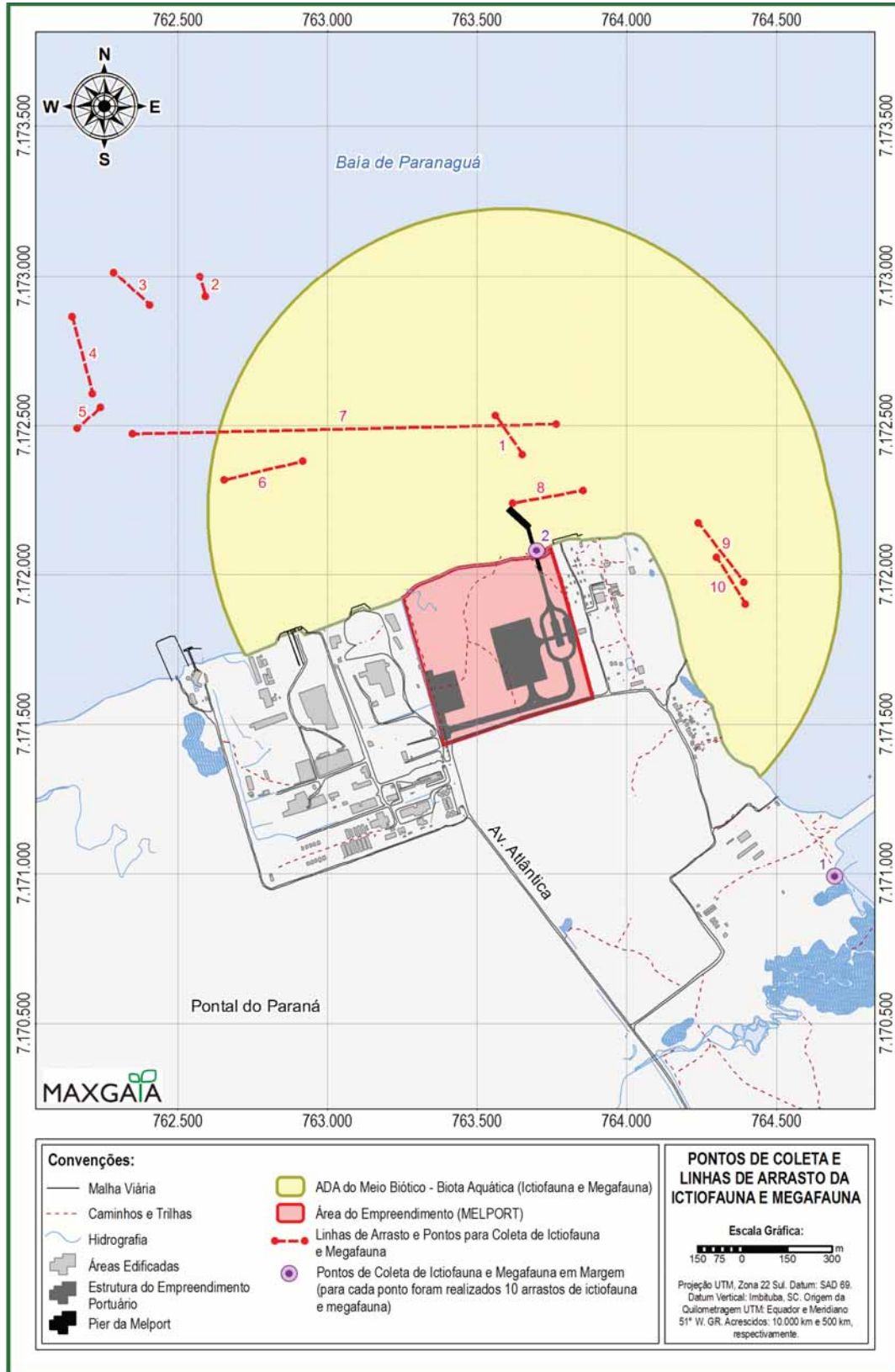


Figura 6-176 - Pontos de coleta e linhas de arrasto da ictiofauna na ADA e AID do empreendimento Melport.

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA

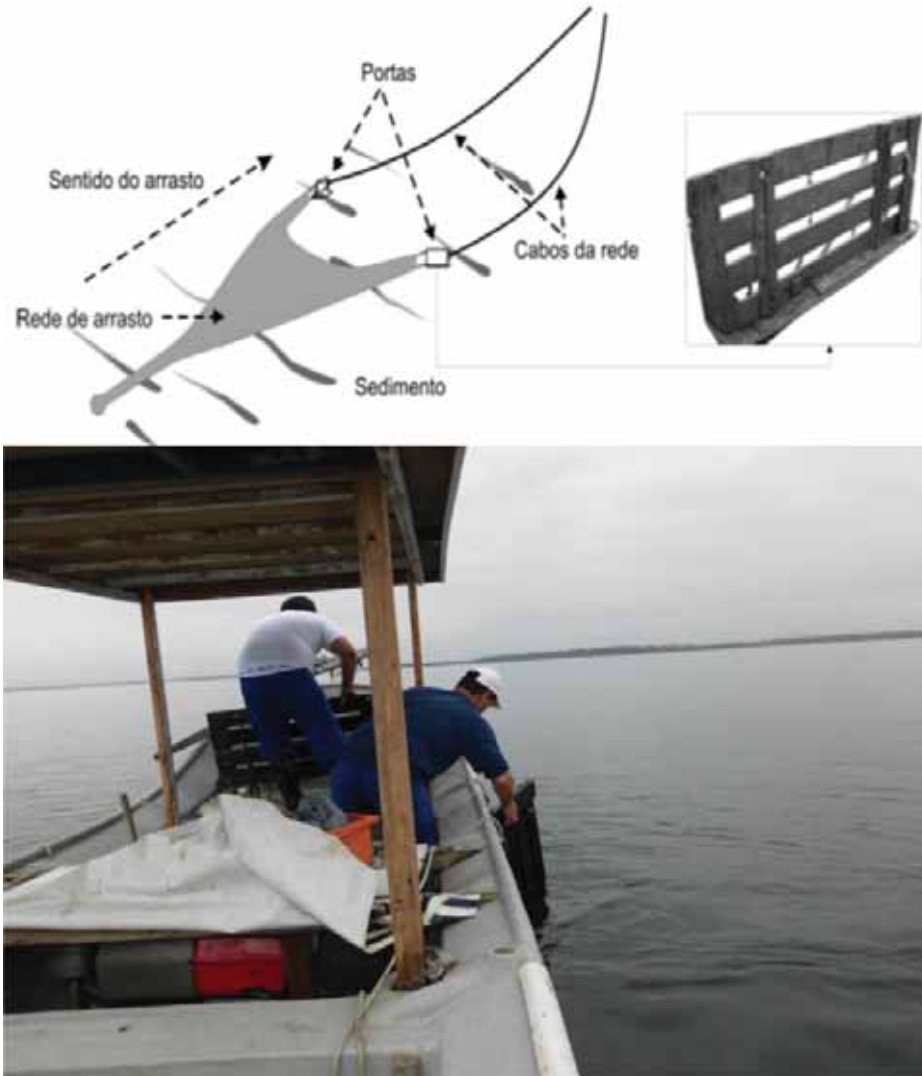


Figura 6-177 - Desenho esquemático da rede de porta utilizada nos arrastos. Abaixo, imagem da retirada da rede após um arrasto (18/09/11).



Figura 6-178 - Rede tipo picaré utilizada nos arrastos de praia (17/09/11).

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

**Coletas de inverno de 2013**

No dia 09 de setembro de 2013 foi realizada a coleta dos peixes demersais e pelágicos na zona demersal das duas áreas (ADA e AID) (Figura 6-179). Para tanto, foram realizados 12 arrastos de porta, cada um de 5 minutos, em cada área, com uma rede de porta com 8 metros de boca, 6,6 metros de ensacador, um centímetro de malhagem entre nós adjacentes e duas portas de madeira com 70 cm x 47 cm, pesando cerca de 8 Kg cada. Também foram realizados 12 arrastos em planície de maré com duas redes do Tipo Picaré em um ponto na Margem da ADA e outro na AID, sendo 6 arrastos com uma rede de 15,0 m de comprimento, 1,5 m de altura e 2,5 mm de malhagem entre nós opostos e outra rede com 6 m de comprimento, 1,6 m de altura, saco com 2 m de comprimento e 1 mm de malhagem entre nós opostos.

Os peixes capturados foram acondicionados e levados ao laboratório de Ecologia de Peixes do CEM-UFPR, para a identificação (no nível de espécie) dos exemplares e obtenção os dados de peso (g).

# EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

## MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA

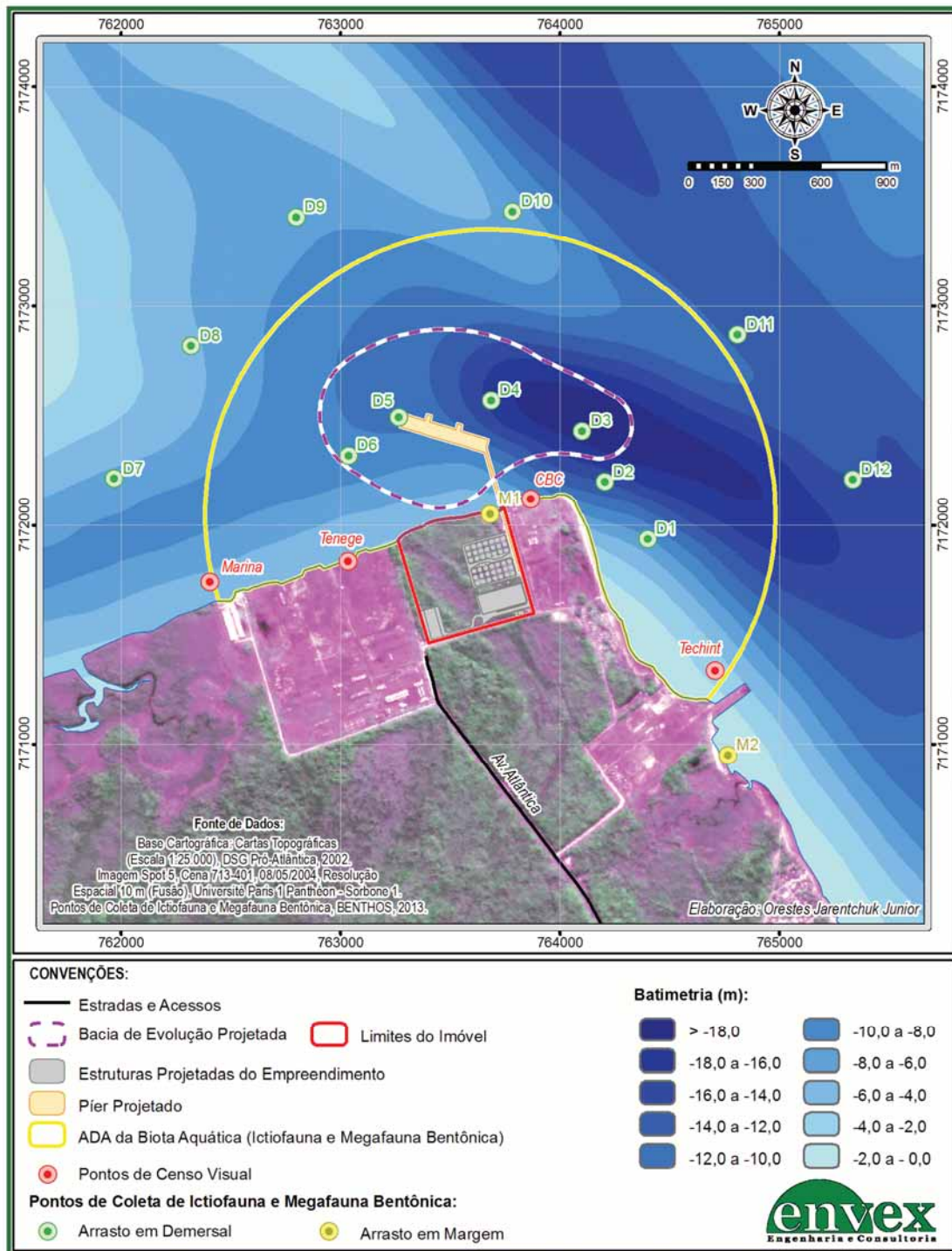


Figura 6-179 - Pontos de coleta da ictiofauna na ADA (dentro do semi-círculo) e AID. Os pontos em verde se referem aos arrastos de porta, os pontos em amarelo às coletas de margem e em vermelho ao censo visual.

## **EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

Para a comparação dos dados das três coletas (inverno de 2011, verão de 2011 e inverno de 2013) foi aplicada uma PERMANOVA bifatorial, tendo como fatores a coleta (Inv-11, Ver-11 e Inv-13) e as áreas de influência do empreendimento (ADA e AID). A PERMANOVA é uma análise de variância univariada ou multivariada, que utiliza procedimentos de permutação com base em qualquer medida de similaridade (Anderson *et al.*, 2008). Neste caso, utilizou-se o coeficiente de similaridade de Bray Curtis. Para visualizar graficamente as diferenças encontradas na PERMANOVA, foi realizada uma análise canônica de coordenadas principais (CAP), que gera os agrupamentos gráficos por meio de permutação (Anderson *et al.*, 2008). Dentro da análise CAP, correlações de Spearman foram utilizadas para determinar quais espécies foram responsáveis pelos agrupamentos. Uma correlação acima de 0,5 ( $p > 0,5$ ) foi adotada arbitrariamente na seleção dessas espécies.

### **Peixes recifais em substratos artificiais.**

Para a caracterização qualitativa dos peixes recifais nas áreas de substrato artificiais, foi empregada a metodologia não destrutiva de censo visual, adaptada com o auxílio de uma câmera de vídeo subaquática. A metodologia de censo visual vem sendo utilizada intensivamente em estudos de dinâmica de populações, ecologia e manejo de peixes recifais desde a década de 1950 (Brock, 1954; Samoilys & Gary, 2000; Floeter *et al.* 2007). A amostragem foi realizada nos dias 13 e 15 de setembro de 2013 em locais de substrato consolidado e artificial, durante a maré enchente. Foi utilizada uma câmera GoPRO HD3 black-edition, presa a um suporte de chumbo, e colocada no fundo por aproximadamente 10 minutos, de modo a registrar toda a ictiofauna que passava. Os dados foram coletados nos seguintes pontos:



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

Marina Ponta do Poço:

22J 762408.45 E

7171738.66 S

Descrição: cais vazado sustentado por pilastras

Fundo do entorno: areia fina e restos de conchas

Profundidade: 7 m

Orientação da câmera: norte-sul

Visibilidade da água: 2 m

Tenenge

22J 763035.73 E

7171832.50 S

Descrição: Cais formado por paredão liso

Fundo do entorno: lama e entulhos de construção

Profundidade: 5 m

Orientação da câmera: leste-oeste

Visibilidade da água: 1,5 m

Porto Pontal

22 J 763870.37 E

7172116.46 S

Descrição: Sapata de concreto de 2 X 2 m

Fundo do entorno: areia fina e entulhos de construção

Profundidade: 4 m

Orientação da câmera: oeste-leste

Visibilidade da água: 1,5 m

Techint

22J 764709.41 E

7171336.40 S

Descrição: Cais de pedras irregulares empilhadas (1 m<sup>2</sup> em média)

Fundo do entorno: areia fina e lama

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

Profundidade: 3 m

Orientação da câmera: sul-norte

Visibilidade da água 2 m.

**Resultados.**

**Coleta de inverno (17 e 18/09/2013)**

Na área diretamente afetada foram coletados 295 exemplares de 21 espécies pertencentes a 16 famílias de peixes. Um maior número de espécies foi das famílias Paralichthyidae (3 espécies) Syngnathidae (2), Mugilidae (2) e Tetraodontidae (2), cada uma das demais famílias estiveram representadas por uma espécie. Foram mais abundantes na ADA: *S. greeleyi*, *Mugil sp.*, *C. spixii*, *C. arenaceus* e *A. brasiliensis*. As espécies *C. spinosus*, *C. boleosoma*, *Anisotremus sp.*, *N. brasiliensis*, *D. radiale*, *S. pelagicus*, *S. foetens* e *S. testudineus* estiveram representadas na área por somente um exemplar (Tabela 6-74).

Um total de 302 peixes de 15 espécies e 10 famílias foi capturado na área de impacto direto. Maior diversidade de espécies foi observada em Sciaenidae (3 espécies), Paralichthyidae (2), Syngnathidae (2) e Tetraodontidae, com cada uma das demais famílias presentes na área com apenas uma espécie. As espécies *Mugil sp.*, *S. greeleyi*, *A. brasileienseis*, *E. crossotus* e *M. americanus* predominaram nas amostras. Três espécies (*D. radiale*, *S. folletti* e *Syngnathus sp.*) estão presentes nas amostras com apenas um exemplar cada (Tabela 6-74).



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

Tabela 6-74 - Espécies e suas respectivas famílias em ordem alfabética coletadas no inverno nas áreas de influência ADA e AID definidas para o empreendimento.

Família	Espécies	Áreas		
		ADA	AID	Total
Achiriidae	<i>Achirus lineatus</i>	4	3	7
Ariidae	<i>Cathorops spixii</i>	14	0	14
Atherinopsidae	<i>Atherinella brasiliensis</i>	10	13	23
Carangidae	<i>Trachinotus carolinus</i>	2	0	2
Diodontidae	<i>Chilomycterus spinosus</i>	1	0	1
Gobiidae	<i>Ctenogobius boleosoma</i>	1	0	1
Haemulidae	<i>Anisotremus</i> sp.	1	0	0
Mugilidae	<i>Mugil gaimardianus</i>	2	0	2
	<i>Mugil</i> sp.	104	204	308
Narcinidae	<i>Narcine brasiliensis</i>	1	0	1
Paralichthyidae	<i>Citharichthys arenaceus</i>	14	0	14
	<i>Citharichthys spilopterus</i>	6	0	6
	<i>Etropus crossotus</i>	3	12	15
	<i>Paralichthys orbignyanus</i>	0	3	3
Sciaenidae	<i>Menticirrhus americanus</i>	3	13	16
	<i>Menticirrhus littoralis</i>	0	3	3
	<i>Menticirrhus</i> sp.	0	2	2
Serranidae	<i>Diplectrum radiale</i>	1	1	2
Syngnathidae	<i>Syngnathus folletti</i>	2	1	3
	<i>Syngnathus pelagicus</i>	1	0	1
	<i>Syngnathus</i> sp.	0	1	1
Synodontidae	<i>Synodus foetens</i>	1	2	3
Tetraodontidae	<i>Sphoeroides greeleyi</i>	120	22	142
	<i>Sphoeroides testudineus</i>	1	6	7
Triglidae	<i>Prionotus punctatus</i>	2	12	14
<b>Total =</b>		<b>295</b>	<b>302</b>	<b>597</b>

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

Considerando-se os ambientes em separado, na planície da área diretamente afetada foram amostrados 278 peixes de 16 espécies e 11 famílias. Um maior número de espécies por família foi observado em Mugilidae, Paralichthyidae, Syngnathidae e Tetraodontidae, com as espécies *Mugil* sp. e *Sphoeroides greeleyi* contribuindo com o maior número de exemplares. A grande maioria das espécies apresentou o número de indivíduos entre 1 e 2 (Tabela 6-75). Na zona demersal da área diretamente afetada somente 16 peixes de oito espécies e sete famílias foram coletados. Com exceção de Paralichthyidae, cada uma das demais famílias só teve uma espécie na área (Tabela 6-75).

Na planície da área de impacto direto, os arrastos de picaré resultaram na captura de 226 exemplares de dez espécies e seis famílias, com maior riqueza de espécies em Sciaenidae (3 espécies), Syngnathidae (2) e Tetraodontidae (2). O maior número de exemplares foi de *Mugil* sp. (204), seguido por *Sphoeroides greeleyi* (20), *Atherinella brasiliensis* (13) e *Menticirrhus americanus* (13). Apenas 32 exemplares de seis espécies e seis famílias foram coletados na zona demersal da AID, com uma maior presença de *E. crossotus* (12) e *P. punctatus* (12) (Tabela 6-75).

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

**Tabela 6-75 - Espécies e suas respectivas famílias em ordem alfabética coletadas no inverno nas planícies e zona demersal das áreas de influência ADA e AID definidas para o empreendimento.**

Família	Espécies	Áreas			
		ADA Planície	ADA Demersal	AID Planície	AID Demersal
Achiriidae	<i>Achirus lineatus</i>	-	4	-	3
Ariidae	<i>Cathorops spixii</i>	14	-	-	-
Atherinopsidae	<i>Atherinella brasiliensis</i>	10	-	13	-
Carangidae	<i>Trachinotus carolinus</i>	2	-	-	-
Diodontidae	<i>Chilomycterus spinosus</i>	-	1	-	-
Gobiidae	<i>Ctenogobius boleosoma</i>	1	-	-	-
Haemulidae	<i>Anisotremus</i> sp.	1	-	-	-
Mugilidae	<i>Mugil gaimardianus</i>	2	-	-	-
	<i>Mugil</i> sp.	104	-	204	-
Narcinidae	<i>Narcine brasiliensis</i>	-	1	-	-
Paralichthyidae	<i>Citharichthys arenaceus</i>	11	3	-	-
	<i>Citharichthys spilopterus</i>	6	-	-	-
	<i>Etropus crossotus</i>	1	2	-	12
	<i>Paralichthys orbignyanus</i>	-	-	3	-
Sciaenidae	<i>Menticirrhus americanus</i>	-	3	13	-
	<i>Menticirrhus littoralis</i>	-	-	3	-
	<i>Menticirrhus</i> sp.	-	-	2	-
Serranidae	<i>Diplectrum radiale</i>	-	1	-	1
Syngnathidae	<i>Syngnathus folletti</i>	2	-	1	-
	<i>Syngnathus pelagicus</i>	1	-	-	-
	<i>Syngnathus</i> sp.	-	-	1	-
Synodontidae	<i>Synodus foetens</i>	1	-	-	2
Tetraodontidae	<i>Sphoeroides greeleyi</i>	120	-	20	2
	<i>Sphoeroides testudineus</i>	1	-	6	-
Triglidae	<i>Prionotus punctatus</i>	1	1	-	12
<b>Total =</b>		<b>278</b>	<b>16</b>	<b>266</b>	<b>32</b>



## EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA

Na comparação entre os dados secundários, observou-se que todas as espécies coletadas no inverno são citadas para pelo menos uma das áreas de influência (ADA e AID), definidas para o empreendimento. A espécie *Menticirrhus littoralis*, presente nos dados primários na ADA, não aparece nos dados secundários, o mesmo tendo sido observado para *Trachinotus carolinus*, *Ctenogobius boleosoma*, *Citharichthys arenaceus*, *Citharichthys spilopterus* e *Syngnathus pelagicus* na AID.

Nenhuma espécie presente nas amostras do inverno é citada como ameaçada na listas sobre o estado de conservação do MMA (2008) e da IUCN (2010).

### **Coleta verão (16 e 18/12/2011).**

Na área diretamente afetada foram coletados 908 exemplares de 26 espécies pertencentes a 16 famílias de peixes. Um maior número de espécies foi das famílias Paralichthyidae (5 espécies) e Tetraodontidae (3), sendo representadas por uma ou duas espécies (Tabela 6-76). Foram mais abundantes na ADA os taxa *Anchoa* sp., *A. brasiliensis* e *A. tricolor*, com presença na área de apenas um exemplar de *A. luniscutis*, *Trachinotus* sp., *C. spinosus*, *R. percellens*, *Menticirrhus* sp. e *D. argenteus* (Tabela 6-76).

Um total de 254 peixes de 21 espécies e 16 famílias foi capturado na área de impacto direto. Maior diversidade de espécies foi observada em Paralichthyidae (3), Tetraodontidae (3) e Engraulidae (2), com apenas uma espécie (Tabela 6-76). As espécies *A. tricolor*, *S. greeleyi* e *A. brasiliensis* predominaram nas amostras. Sete espécies (*S. timucu*, *D. guttata*, *Anchoa* sp., *Mugil* sp., *M. littoralis* e *S. spengleri*) estiveram presentes nas amostras com apenas um exemplar cada (Tabela 6-76).

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

Tabela 6-76 - Espécies e suas respectivas famílias em ordem alfabética coletadas do verão nas áreas de influência ADA e AID definidas para o empreendimento.

Família	Espécies	Áreas		
		ADA	AID	Total
Achiriidae	<i>Achirus lineatus</i>	21	15	36
Ariidae	<i>Aspistor luniscutis</i>	1	0	1
	<i>Genidens genidens</i>	2	4	6
Atherinopsidae	<i>Atherinella brasiliensis</i>	247	22	269
Belonidae	<i>Strongylura timucu</i>	10	1	11
Carangidae	<i>Trachinotus sp.</i>	1	0	1
Clupeidae		2	1	3
Dasyatidae	<i>Dasyatis guttata</i>	0	1	1
Diodontidae	<i>Chilomycterus spinosus</i>	1	2	3
Engraulidae		9	0	9
	<i>Anchoa tricolor</i>	58	59	117
	<i>Anchoa sp.</i>	278	1	279
Ephippidae	<i>Chaetodipterus faeber</i>	2	4	6
Haemulidae	<i>Pomadasys corvinaeformis</i>	0	12	12
Mugilidae	<i>Mugil sp.</i>	0	1	1
Paralichthyidae	<i>Citharichthys arenaceus</i>	6	4	10
	<i>Citharichthys spilopterus</i>	4	16	20
	<i>Etropus crossotus</i>	2	20	22
	<i>Paralichthys brasiliensis</i>	2	0	2
	<i>Paralichthys orbignyana</i>	4	4	8
Rhinobatidae	<i>Rhinobatus percellens</i>	1	0	1
Sciaenidae	<i>Menticirrhus littoralis</i>	0	1	1
	<i>Menticirrhus sp.</i>	1	0	1
Serranidae	<i>Diplectrum radiale</i>	2	6	8
Sparidae	<i>Diplodus argenteus</i>	1	0	1
Syngnathidae	<i>Syngnathus elucens</i>	6	0	6
	<i>Syngnathus rosseau</i>	2	0	2
Synodontidae	<i>Synodus foetens</i>	2	0	2

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

Tetraodontidae	<i>Sphoeroides greeleyi</i>	221	24	245
	<i>Sphoeroides spengleri</i>	0	1	1
	<i>Sphoeroides testudineus</i>	3	24	27
Triglidae	<i>Prionotus punctatus</i>	8	31	39
Uranoscopidae	<i>Astroscopus ygraecum</i>	11	0	11
Total		908	254	1162

Considerando-se os ambientes em separado, na planície da área diretamente afetada foram amostrados 863 peixes de 18 espécies e 13 famílias. Um maior número de espécies por família foi observado em Paralichthyidae, Engraulidae, Syngnathidae e Tetraodontidae, com as espécies *Anchoa* sp., *A. brasiliensis* e *Sphoeroides greeleyi* contribuindo com o maior número de exemplares. Metade das espécies apresentou o número de indivíduos entre 1 e 2 (Tabela 6-77). Na zona demersal da área diretamente afetada somente 46 peixes de oito espécies e seis famílias foram coletados. Com exceção de Paralichthyidae, cada uma das demais famílias só teve uma espécie na área. Maior frequência absoluta ocorreu em *A. lineatus* e *P. punctatus*, com as demais espécies apresentando entre 1 e 2 exemplares (Tabela 6-77).

Na planície da área de impacto direto, os arrastos de picaré resultaram na captura de 136 exemplares de oito espécies e sete famílias, com maior riqueza de espécies em Tetraodontidae (2 espécies), com as demais famílias com apenas uma espécie. O maior número de exemplares foi de *A. tricolor*, *A. brasiliensis*, *S. greeleyi* e *S. testudineus* (Tabela 6-77). Um total de 116 exemplares de 16 espécies e 11 famílias foram coletados na zona demersal da AID, com uma maior diversidade nas famílias Paralichthyidae e Tetraodontidae. Estiveram em maior número nas amostras desta área as espécies *A. lineatus*, *C. spilopterus*, *E. crossotus* e *P. punctatus* (Tabela 6-77).

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

Tabela 6-77 - Espécies e suas respectivas famílias em ordem alfabética coletadas do verão nas planícies e zona demersal das áreas de influência ADA e AID definidas para o empreendimento.

Família	Espécies	Áreas			
		ADA Planície	ADA Demersal	AID Planície	AID Demersal
Achiriidae	<i>Achirus lineatus</i>	-	21	-	15
Ariidae	<i>Aspistor luniscutis</i>	-	-	-	1
	<i>Genidens genidens</i>	-	2	-	4
Atherinopsidae	<i>Atherinella brasiliensis</i>	247	-	22	-
Belonidae	<i>Strongylura timucu</i>	10	-	1	-
Carangidae	<i>Trachinotus</i> sp.	1	-	-	-
Clupeidae		2	-	1	-
Dasyatidae	<i>Dasyatis guttata</i>	-	-	-	1
Diodontidae	<i>Chilomycterus spinosus</i>	1	-	-	2
Engraulidae		9	-	-	-
	<i>Anchoa tricolor</i>	58	-	59	-
	<i>Anchoa</i> sp.	278	-	-	-
Ephippidae	<i>Chaetodipterus faeber</i>	2	-	2	2
Haemulidae	<i>Pomadasys corvinaeformis</i>	-	-	-	12
Mugilidae	<i>Mugil</i> sp.	-	-	1	-
Paralichthyidae	<i>Citharichthys arenaceus</i>	1	6	-	4
	<i>Citharichthys spilopterus</i>	-	4	-	16
	<i>Etropus crossotus</i>	-	2	-	20
	<i>Paralichthys brasiliensiss</i>	2	-	-	-
	<i>Paralichthys orbignyanus</i>	4	-	4	-
Rhinobatidae	<i>Rhinobatus percellens</i>	-	1	-	-
Sciaenidae	<i>Menticirrhus littoralis</i>	-	-	-	1
	<i>Menticirrhus</i> sp.	1	-	-	-
Serranidae	<i>Diplectrum radiale</i>	-	2	-	6
Sparidae	<i>Diplodus argenteus</i>	1	-	-	-
Syngnathidae	<i>Syngnathus elucens</i>	6	-	-	-
	<i>Syngnathus rosseau</i>	2	-	-	-

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

Synodontidae	<i>Synodus foetens</i>	2	-	-	-
Tetraodontidae	<i>Sphoeroides greeleyi</i>	221	-	23	1
	<i>Sphoeroides spengleri</i>	-	-	-	1
	<i>Sphoeroides testudineus</i>	3	-	23	1
Triglidae	<i>Prionotus punctatus</i>	-	8	-	31
Uranoscopidae	<i>Astroscopus ygraecum</i>	11	-	-	-
Total		863	46	136	116

Na comparação entre os dados secundários, observou-se que todas as espécies coletadas no inverno são citadas para pelo menos uma das áreas de influência (ADA e AID), definidas para o empreendimento. A espécie *Menticirrhus littoralis*, presente nos dados primários na ADA, não aparece nos dados secundários, o mesmo tendo sido observado para *Trachinotus carolinus*, *Ctenogobius boleosoma*, *Citharichthys arenaceus*, *Citharichthys spilopterus* e *Syngnathus pelagicus* na AID.

Nenhuma espécie presente nas amostras do verão é citada como ameaçada na listas sobre o estado de conservação do MMA (2008) e da IUCN (2010).

**Coleta inverno (09/09/2013).**

Na área diretamente afetada (ADA) foram coletados 161 exemplares distribuídos em 10 famílias e 13 espécies. Uma maior riqueza foi observada para as famílias Gerreidae, Paralichthyidae e Tetraodontidae, com duas espécies cada. As demais famílias tiveram a ocorrência de apenas uma espécie (Tabela 6-78).

Foram mais abundantes na ADA as espécies *A. brasiliensis*, *S. greeleyi*, *E. melanopterus*, *T. falcatus*, *Mugil sp.* e *C. arenaceus*. As espécies *Strongylura sp.*, *C. faber*, *E. argenteus*, *C. spilopterus*, *S. testudineus* e *P. punctatus* estiveram representadas na área por apenas um exemplar.

Na área de impacto direto (AID) foram coletados 66 exemplares distribuídos em 11 famílias e 15 espécies. Uma maior riqueza de espécies foi encontrada para as famílias Ariidae, Paralichthyidae e Tetraodontidae com duas espécies cada,



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

sendo que as demais famílias tiveram a ocorrência de apenas uma espécie (Tabela 6-77).

Maiores abundâncias de peixes na AID foram registradas para as espécies *S. greeleyi*, *G. genidens*, *E. crossotus*, *C. spinosus*, *M. americanus*, *P. punctatus* e *C. arenaceus*, sendo que as demais espécies tiveram representadas por apenas um exemplar. Na comparação entre os ambientes, maiores capturas foram registradas para a ADA (161 exemplares) (Tabela 6-78). Todavia, um maior número de espécies ocorreram na AID. Oito espécies ocorreram exclusivamente na ADA e 10 foram capturadas exclusivamente na AID. Cinco espécies foram comuns para ambos os ambientes.

Tabela 6-78 - Espécies e suas respectivas famílias em ordem alfabética coletadas no inverno de 20013 nas áreas de influência ADA e AID definidas para o empreendimento.

Família	Espécies	Áreas		
		ADA	AID	Total
ACHIRIIDAE	<i>Achirus lineatus</i>	0	1	1
ARIIDAE	<i>Cathorops spixii</i>	0	1	1
	<i>Genidens genidens</i>	0	11	11
ATHERINOPSIDAE	<i>Atherinella brasiliensis</i>	50	0	50
BELONIDAE	<i>Strongylura sp.</i>	1	0	1
CARANGIDAE	<i>Trachinotus falcatus</i>	17	0	17
DACTYLOSCOPIIDAE	<i>Dactyloscopus tridigitatus</i>	0	1	1
DIODONTIDAE	<i>Chilomycterus spinosus</i>	0	4	4
ENGRAULIDAE	<i>Engraulidae</i>	3	0	3
EPHIPPIDAE	<i>Chaetodipterus faber</i>	1	0	1
GERREIDAE	<i>Eucinostomus argenteus</i>	1	0	1
	<i>Eucinostomus melanopterus</i>	23	0	23
MUGILIDAE	<i>Mugil sp.</i>	14	1	15
PARALICHTHYIDAE	<i>Citharichthys arenaceus</i>	8	2	10
	<i>Citharichthys spilopterus</i>	1	0	1
	<i>Etropus crossotus</i>	0	5	5
SCIAENIDAE	<i>Menticirrhus americanus</i>	0	3	3
	<i>Menticirrhus sp.</i>	0	1	1
SERRANIDAE	<i>Diplectrum radiale</i>	0	1	1
SYNGNATHIDAE	<i>Hippocampus reidi</i>	0	1	1
TETRAODONTIDAE	<i>Sphoeroides greeleyi</i>	40	30	70
	<i>Sphoeroides testudineus</i>	1	1	2
TRIGLIDAE	<i>Prionotus punctatus</i>	1	3	4
Total		<b>161</b>	<b>66</b>	<b>227</b>



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

Na avaliação dos ambientes em separado, na planície da ADA foram amostrados 160 exemplares de nove famílias e 12 espécies (Tabela 6-79). Um maior número de espécies por família foi registrado para Gerreidae, Paralichthyidae e Tetraodontidae, com duas espécies para cada família, sendo que as demais famílias tiveram a ocorrência de apenas um indivíduo. Para essa área, foram registradas maiores abundâncias de *A. brasiliensis*, *S. greeleyi*, *E. melanopterus*, *T. falcatus*, *Mugil* sp. e *C. arenaceus* (Tabela 6-79). Para as demais espécies, foram registradas a ocorrência de apenas um exemplar. Na porção demersal do infralitoral raso, para a ADA, registrou-se apenas a captura de um exemplar de *P. punctatus*.

Para a área AID, na planície, foram coletadas 10 peixes de três famílias e três espécies: *S. greeleyi* (oito exemplares), *C. spinosus* e *Mugil* sp. com um exemplar cada (Tabela 6-79). Para o ambiente demersal, registrou-se a ocorrência de 56 peixes, distribuídos em 14 famílias e 10 espécies. Maiores abundâncias de *S. greeleyi*, *G. genidens*, *E. crossotus*, *C. spinosus*, *M. americanus*, *P. punctatus* e *C. arenaceus*. As demais espécies tiveram a ocorrência de apenas um exemplar. Para essa área, destaca-se a captura do *Hippocampus reidi*. Esta espécie consta como vulnerável na Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas da IUCN (IUCN, 2006), além de estar presente na Lista do Ministério do Meio Ambiente de Espécies de Invertebrados e Peixes Ameaçados de Extinção, Sobreexploração ou Sobreexplotadas (MMA, 2008) e no Apêndice II da CITES (CITES, 2006).

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

Tabela 6-79 - Espécies e suas respectivas famílias em ordem alfabética coletadas no inverno de 2013 nas planícies e zona demersal das áreas de influência ADA e AID definidas para o empreendimento.

Família	Espécies	Áreas			
		ADA		AID	
		Planície	Demersal	Planície	Demersal
ACHIRIIDAE	<i>Achirus lineatus</i>	0	0	0	1
ARIIDAE	<i>Cathorops spixii</i>	0	0	0	1
	<i>Genidens genidens</i>	0	0	0	11
ATHERINOPSIDAE	<i>Atherinella brasiliensis</i>	50	0	0	0
BELONIDAE	<i>Strongylura sp.</i>	1	0	0	0
CARANGIDAE	<i>Trachinotus falcatus</i>	17	0	0	0
DACTYLOSCOPIIDAE	<i>Dactyloscopus tridigitatus</i>	0	0	0	1
DIODONTIDAE	<i>Chilomycterus spinosus</i>	0	0	1	3
ENGRAULIDAE	<i>Engraulidae</i>	3	0	0	0
EPHIPPIDAE	<i>Chaetodipterus faber</i>	1	0	0	0
GERREIDAE	<i>Eucinostomus argenteus</i>	1	0	0	0
	<i>Eucinostomus melanopterus</i>	23	0	0	0
MUGILIDAE	<i>Mugil sp.</i>	14	0	1	0
PARALICHTHYIDAE	<i>Citharichthys arenaceus</i>	8	0	0	2
	<i>Citharichthys spilopterus</i>	1	0	0	0
	<i>Etropus crossotus</i>	0	0	0	5
SCIAENIDAE	<i>Menticirrhus americanus</i>	0	0	0	3
	<i>Menticirrhus sp.</i>	0	0	0	1
SERRANIDAE	<i>Diplectrum radiale</i>	0	0	0	1
SYNGNATHIDAE	<i>Hippocampus reidi</i>	0	0	0	1
TETRAODONTIDAE	<i>Sphoeroides greeleyi</i>	40	0	8	22
	<i>Sphoeroides testudineus</i>	1	0	0	1
TRIGLIDAE	<i>Prionotus punctatus</i>	0	1	0	3
	<b>Total geral</b>	<b>160</b>	<b>1</b>	<b>10</b>	<b>56</b>

Na comparação com os dados secundários, com exceção das espécies *C. arenaceus*, *C. spilopterus* e *Dactyloscopus tridigitatus*, todas espécies já foram registradas para as áreas.

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

**Comparação entre os dados das três campanhas (inverno e verão de 2011 e inverno de 2013).**

Considerando as três campanhas em conjunto, foram capturados 2.009 indivíduos, distribuídos em 27 famílias e 55 espécies. Maiores capturas ocorreram para *S. greeleyi* (457 exemplares), seguido de *A. brasiliensis* (342), *Mugil* sp. (324), *Anchoa* sp. (279), *A. tricolor* (117), *P. punctatus* (57), *A. lineatus* (43), *E. crossotus* (42), *C. arenaceus* (34), *S. testudineus* (32), *C. Spilopterus* (27) e *E. Melanopterus* (23). Essas espécies contribuíram em 88% da captura total. 16 espécies foram representadas apenas por uma espécie.

Na comparação entre as coletas e as áreas, a PERMANOVA detectou diferenças significativas entre as estações do ano ( $p$ -valor=0,0012), áreas ( $p$ -valor=0,0177) e para a interação entre os dois fatores ( $p$ -valor=0,0322). O teste pareado (PERMANOVA *pairwise*) detectou diferenças estatísticas significativas apenas entre as amostras coletadas no inverno de 2011 e verão de 2011 (Tabela 6-80). Na análise da interação entre os fatores, observaram-se diferenças entre a ADA e AID somente no inverno de 2011 (Tabela 6-81).

Maiores médias da abundância foram observadas para o verão de 2011 para a ADA e AID, seguidos do inverno de 2011 na AID e ADA, com as menores médias no inverno de 2013 na AID e ADA.

As diferenças entre as coletas podem ser evidenciadas na análise canônica de coordenadas principais (CAP). A correlação canônica dos dois eixos obtida pela análise foi de  $\delta_1 = 0,7727$  e  $\delta_2 = 0,4991$ . A formação do agrupamento ocorreu devido às elevadas abundâncias de *Mugil* sp. nas amostras de inverno de 2011, de *S. testudineus* e *A. tricolor* no verão de 2011 e de *G. genidens* no inverno de 2013 (Figura 1-180). Todavia, a formação dos grupos considerando-se as áreas como fator, não foi evidente (Figura 6-181). Destaca-se apenas as elevadas capturas de *G. genidens* na AID.

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

Tabela 6-80 - Resultado do teste pareado, comparando-se as coletas do inverno de 2011 (Inv-11), verão de 2011 (Ver-11) e inverno de 2013 (Inv-13).

<b>Grupos</b>	<b>t (student)</b>	<b>P-valor (perm)</b>	<b>Número de permutações</b>
Inv-11 x Ver-11	1,7842	0,0023	9933
Inv-11 x Inv-13	0,77984	0,8102	9629
Ver-11 x Inv-13	1,0284	0,3319	8236

Tabela 6-81 - Resultado do teste pareado, comparando-se as coletas do inverno de 2011 (Inv-11), verão de 2011 (Ver-11) e inverno de 2013 (Inv-13), com as áreas de influência do empreendimento (ADA e AID).

<b>Coletas</b>	<b>Grupos</b>	<b>t (student)</b>	<b>P-valor (perm)</b>	<b>Número de permutações</b>
<b>Inv-11</b>	ADA, AID	1,7108	0,0033	9880
<b>Ver-11</b>	ADA, AID	1,2695	0,1256	9919
<b>Inv-13</b>	ADA, AID	1,0597	0,3317	3373

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA

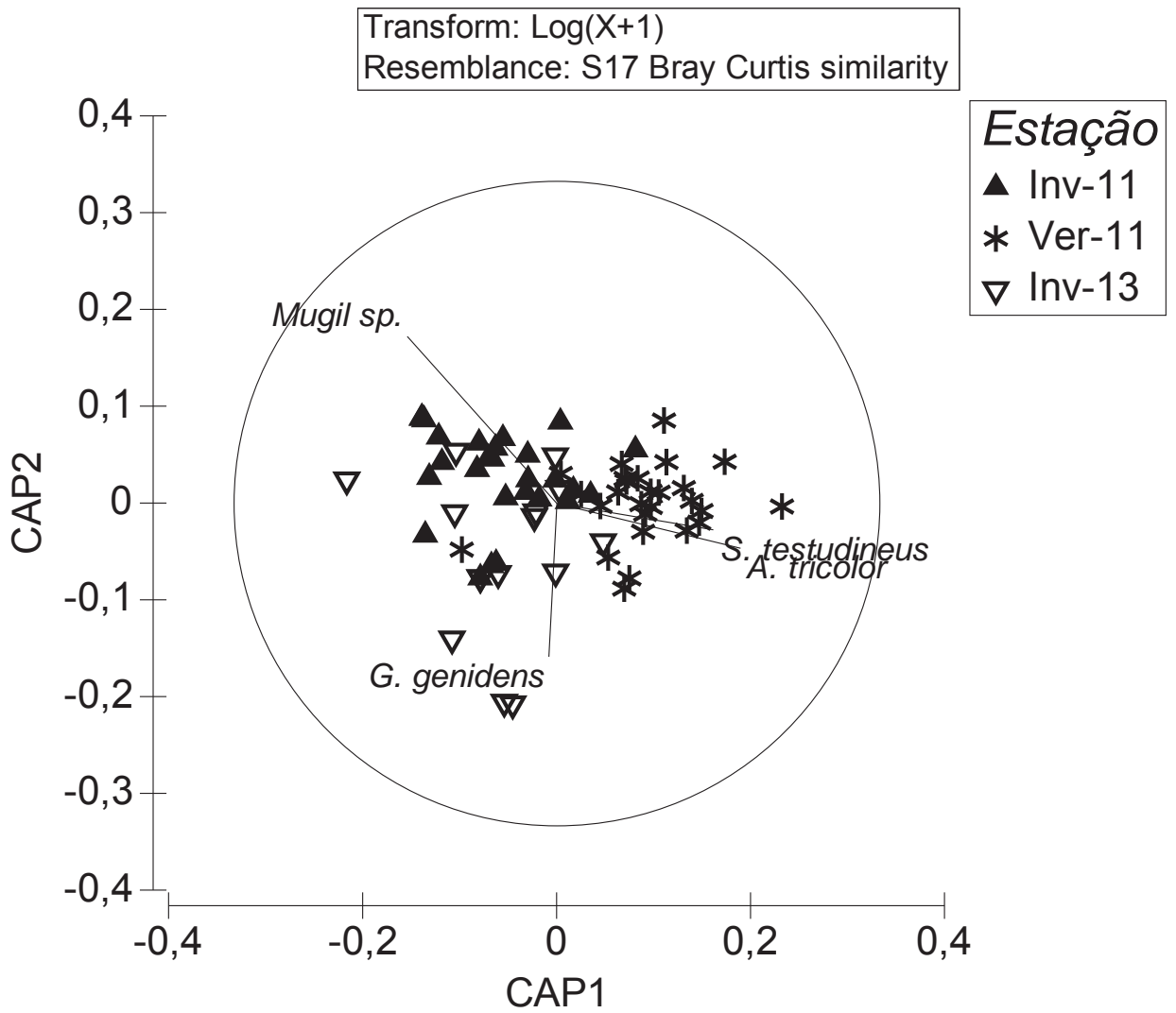


Figura 6-180 - Resultado da análise canônica de coordenadas principais (CAP), com as espécies que contribuíram para as diferenças entre as coletas: inverno de 2011 (Inv-11), verão de 2011 (Ver-11) e inverno de 2013 (Inv-13).

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA

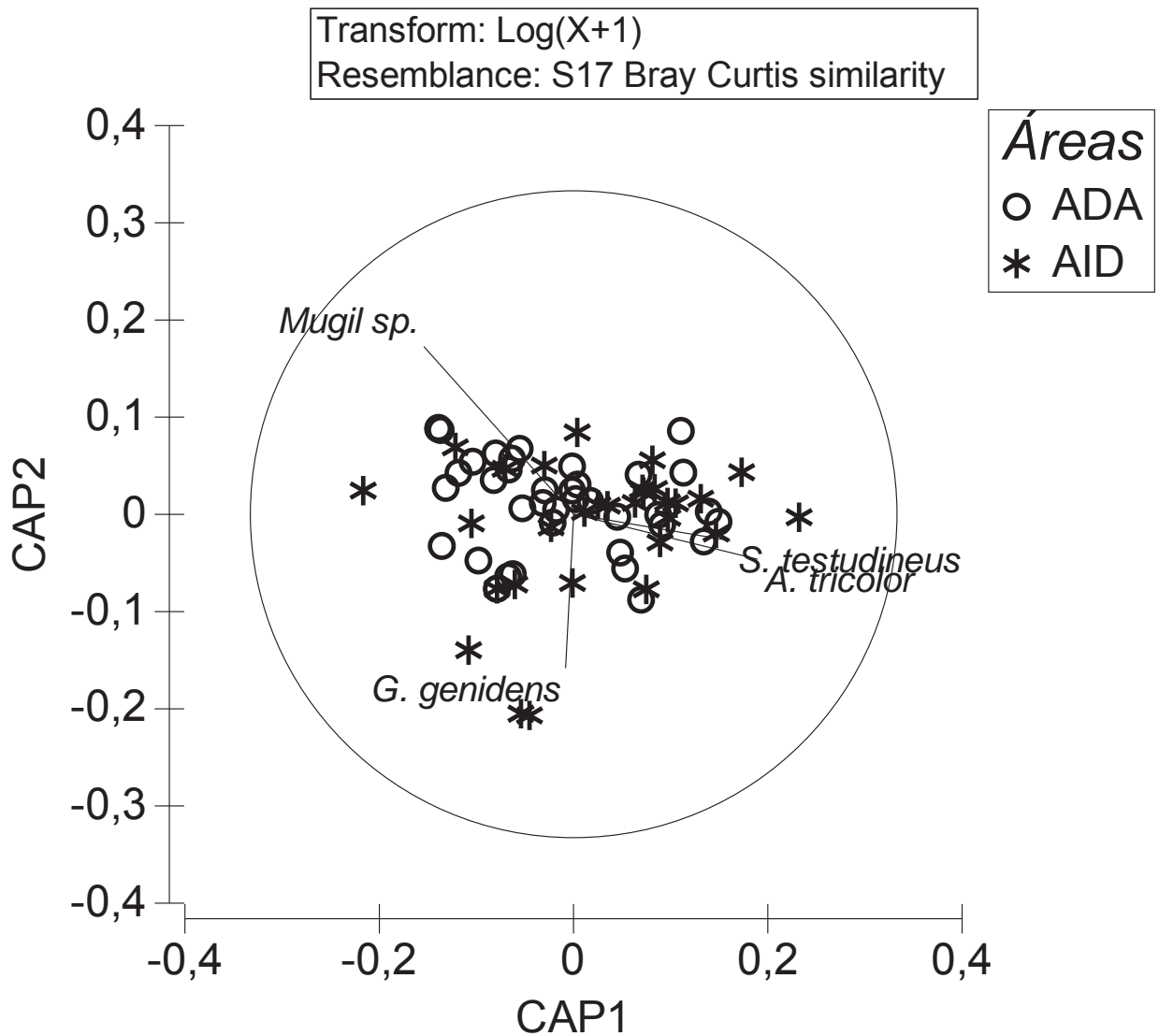


Figura 6-181 - Resultado da análise canônica de coordenadas principais (CAP), com as espécies que contribuíram para as diferenças entre a Área Diretamente Afetada (ADA) e Área de Impacto Direto (AID).

**Caracterização dos peixes recifais nos substratos artificiais.**

No total, foram censadas 16 famílias de peixes recifais, distribuídas em 21 táxons. As famílias com maior riqueza foram Serranidae e Sparidae com três táxons cada, seguido de Haemulidae, com dois táxons. As demais famílias tiveram a ocorrência de apenas um táxon (Tabela 6-82).

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

Em relação à ocorrência dos peixes nas áreas de influência, 11 táxons ocorreram na ADA e 18 na AID. Quanto aos táxons que ocorreram exclusivamente em uma das áreas, quatro foram visualizadas apenas na ADA e 10 na AID e sete espécie tiveram ocorrência em ambas as áreas.

Na comparação com os dados secundários, com exceção das espécies *Kyphosus sp.* e *Mycteroperca acutirostris*, todos os táxons já foram registrados para as áreas.

Tabela 6-82 - Família, táxon, local e área dos peixes censadas nos substratos artificiais localizados nas áreas de influência do empreendimento (ADA e AID).

<b>Família</b>	<b>Espécie</b>	<b>local</b>	<b>Área</b>
BLENNIIDAE	Blenniidae	Marina	AID
CARANGIDAE	<i>Caranx hippos</i>	Techint	AID
CENTROPOMIDAE	<i>Centropomus parallelus</i>	Techint, Marina e Porto Pontal	ADA e AID
CLUPEIDAE	<i>Sardinella brasiliensis</i>	Porto Pontal	ADA
ENGRAULIDAE	Engraulidae	Tenenge	ADA
EPHIPPIDAE	<i>Chaetodipterus faber</i>	Techint e Marina	AID
HAEMULIDAE	<i>Anisostremus surinamensis</i>	Techint, Marina e Porto Pontal	ADA e AID
	<i>Haemulon steindachneri</i>	Techint, Marina e Porto Pontal	ADA e AID
KYPHOSIDAE	<i>Kyphosus sp.</i>	Porto Pontal	ADA
MONACANTHIDAE	<i>Stephanolepis hispidus</i>	Marina, Tenenge e Porto Pontal	ADA e AID
MUGILIDAE	<i>Mugil liza</i>	Techint	AID
POMACENTRIDAE	<i>Abudefduf saxatilis</i>	Techint e Porto Pontal	ADA e AID
SCIAENIDAE	<i>Cynoscion sp.</i>	Marina	AID
SCORPAENIDAE	<i>Scorpaena sp.</i>	Marina	AID
SERRANIDAE	<i>Diplectrum radiale</i>	Techint	AID
	<i>Mycteroperca microlepis</i>	Marina	AID
	<i>Mycteroperca acutirostris</i>	Porto Pontal	ADA
SPARIDAE	<i>Diplodus argenteus</i>	Techint	AID
	<i>Archosargus probatocephalus</i>	Techint e Marina	AID
	<i>Archosargus rhomboidalis</i>	Marina e Tenenge	ADA e AID
TETRAODONTIDAE	<i>Sphoeroides sp.</i>	Techint, Marina e Tenenge	ADA e AID





## EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA

### Discussão.

Poucas espécies são adaptadas a completarem o ciclo de vida dentro dos estuários, portanto, a ictiofauna nesses ambientes é composta predominantemente por membros sazonais que os utilizam temporariamente, como área de alimentação, reprodução e/ou desenvolvimento (Barletta *et al.*, 2008). Entretanto, as espécies capazes de suportar as variações diárias nas condições ambientais presentes nesses sistemas detém considerável vantagem em relação às demais e, normalmente estão entre as mais abundantes da comunidade. O uso temporário do estuário, em especial durante a fase inicial de desenvolvimento, por espécies que habitam as regiões marinhas adjacentes durante a maior parte da vida, é evidente nos dados coletados no sublitoral como na zona entre-marés da ADA e AID, onde a maior parte das espécies é marinha. Esse fato revela uma importante relação ecológica entre esses ambientes, considerando que esses indivíduos migram posteriormente para as áreas neríticas da plataforma continental, onde constituem parte fundamental da cadeia trófica. Esta informação deve ser levada em conta, principalmente, caso os peixes sejam contaminados pelas atividades do empreendimento, uma vez que, ao se deslocarem para regiões da plataforma continental, poderão exportar e transferir os contaminantes para essa área.

Em relação à fauna de peixes recifais, destaca-se que o tipo de metodologia utilizada é inovadora, não destrutiva e eficiente para ambientes onde não é possível realizar arrastos com portas. Por outro lado, a identificação das espécies depende de boas condições de visibilidade e do conhecimento prévio do mergulhador em taxonomia de peixes. Para minimizar os erros de identificação utilizaram-se filmagens subaquáticas como metodologia complementar. O censo visual é também limitante quanto à avaliação quantitativa (número de exemplares). Em contrapartida, a metodologia de coleta com arrastos de portas e picaré são não seletivas e eficientes para o levantamento de comunidades ictiofaunísticas. Analisando-se as espécies observadas por meio das diferentes metodologias adotadas, apenas duas não constavam nos dados secundários disponíveis para a região. Portanto, a utilização de diferentes metodologias para o levantamento da ictiofauna é eficiente quando se pretende avaliar diferentes habitats.

## EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA

Na comparação entre as áreas de influência do empreendimento, tanto na área diretamente afetada quanto na área de influência direta, a ictiofauna da zona entre-marés foi dominada por *Mugil* sp., *Sphoeroides greeleyi*, *Anchoa tricolor*, *Anchoa* sp. e *Atherinella brasiliensis*. Este mesmo padrão foi anteriormente observado em outras áreas localizadas dentro do CEP (como em outros estuários subtropicais brasileiros). Algumas adaptações dessa espécie, das quais pode se destacar a tolerância às variações ambientais e desova parcelada durante vários meses do ano, contribuem para sua ampla distribuição e abundância.

Nas regiões infralitorais, o grupo de espécies numericamente dominantes foi similar entre todas as áreas de influência, com algumas variações em suas contribuições relativas. Nas amostras coletadas predominaram no inverno e no verão *Achirus lineatus* e *Prionotus punctatus*, com ocorrência significativa também de *Citharichthys spilopterus* e *Citharichthys arenaceus*, no verão. Este padrão também foi observado anteriormente no sublitoral da Baía de Antonina, Pinheiros e laranjeiras.

Na comparação entre as áreas, ficaram evidentes as diferenças sazonais, o que eram esperadas, tendo em vista que esse padrão sazonal já foi corroborado em outros estudos, especialmente para os peixes demersais (Queiroz *et al.*, 2006; Barletta *et al.*, 2008). No entanto, as diferenças entre as áreas de impacto (ADA e AID) não foram tão evidentes, ocorrendo apenas no inverno de 2011. Grande parte das espécies capturadas na zona entre-marés e no infralitoral da ADA também ocorreram na AID, o que permite inferir que as duas regiões comportam faunas similares do ponto de vista taxonômico. Essa similaridade na composição faunística se estende para outras regiões do estuário, indicando não haver uma dependência restrita aos ambientes que poderão ser impactados pelo empreendimento. Todavia, cabe ressaltar que, apesar de existir similaridade na composição faunística entre as áreas afetadas pelo empreendimento e outras regiões do estuário, deve-se levar em conta a sinergia dos impactos ambientais avaliados no presente relatório com os impactos oriundos de outros empreendimentos localizados nas proximidades. Certamente, espera-se que haja uma amplificação dos impactos ambientais na ictiofauna.

## **EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

Quanto aos impactos previstos, em especial os impactos da dragagem, podem acarretar em efeitos deletérios para os peixes. Destacam-se alguns impactos, diretos ou indiretos, tais como o efeito direto da sucção dos peixes pela draga, ou por impactos indiretos causados pelo aumento da turbidez, o que influencia no fotoperíodo dos peixes (Wilber & Clarke, 2001). Ressalta-se também, como impacto indireto, a retirada de organismos bênticos, que podem ser presas de algumas espécies de peixes. A disponibilização de contaminantes presentes no sedimento pela dragagem também podem afetar os peixes por meio dos processos de biomagnificação (Kehrig, 2011). A realização da dragagem em épocas específicas pode mitigar tais efeitos (Suedel *et al.*, 2008). No caso do empreendimento em questão, sugere-se o período do inverno para a realização da dragagem, tendo em vista a baixa abundância de peixes nessa época. Também se sugere que a dragagem seja realizada em maré de quadratura, para minimizar a movimentação da pluma de sedimentos.

### 6.2.2.7 Cetáceos e Quelônios.

Cetáceos e quelônios marinhos refletem variações ecológicas espaciais e temporais do ambiente marinho (MOORE, 2008). A qualidade dos ecossistemas oceânicos pode ser monitorada por meio dos padrões de distribuição, movimentos, concentração de contaminantes nos tecidos, índices de mortalidade de ambos os grupos, estimativa de abundância e ecologia comportamental das populações de cetáceos, além da análise de outros fatores que implicam diretamente na conservação destes animais (PLANO DE AÇÃO DE MAMÍFEROS AQUÁTICOS/IBAMA, 2001; MOORE, 2008; O'SHEA & ODELL, 2008; DOMIT *et al.*, 2009). Neste contexto, estudos e monitoramentos de populações de cetáceos e quelônios são ferramentas importantes para, análise e mensuração de alterações ambientais de todo o ecossistema marinho (O'SHEA & ODELL, 2008).

## EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA

### 6.2.2.7.1 Cetáceos.

Os cetáceos são mamíferos marinhos considerados animais de topo de cadeia trófica, com ciclos de vida longos e baixas taxas reprodutivas. Assim, são considerados ótimos indicadores da vulnerabilidade e qualidade de seus ambientes naturais e tornam-se sentinelas da degradação de ambientes oceânicos, costeiros e estuarinos (PLANO DE AÇÃO DE MAMÍFEROS AQUÁTICOS/IBAMA 2001).

O grupo Cetacea é dividido em mysticetos e odontocetos. Os mysticetos são representados pelas grandes baleias, possuem estruturas especializadas de captura de alimento (cerdas bucais) e são representados por 14 espécies mundialmente reconhecidas. Na costa brasileira já foram registrados avistamentos ou encalhes de oito espécies (MONTEIRO-FILHO et al., 2010): Baleia-azul (*Balaenoptera musculus*), baleia-fin (*Balaenoptera physalus*), baleia-sei (*Balaenoptera borealis*), baleia-de-Bryde (*Balaenoptera edeni*), baleia-minke-Antártica (*Balaenoptera bonaerensis*), baleia-minke-anã (*Balaenoptera acutorostrata*), baleia-jubarte (*Megaptera novaeangliae*) e baleia-franca-austral (*Eubalaena australis*).

Já os odontocetos são caracterizados pela presença de dentes e representam o grupo mais diversificado entre os mamíferos aquáticos; é composto por 72 espécies amplamente distribuídas por todos os oceanos e em quatro bacias de água doce na zona equatorial. Entre estas há registros de 38 (53%) espécies na costa brasileira, em ao menos uma ocasião (MONTEIRO-FILHO et al., 2010). Ao menos metade dessas espécies é residente anual em águas territoriais brasileiras, sendo observadas em eventos de encalhes ou de avistamentos.

As populações de cetáceos tendem a adotar padrões de agregação como resultado das características ambientais e podem alterar seu comportamento em resposta à degradação e à perda de habitat. As áreas de utilização acentuada pelos golfinhos são denominadas de “habitats-chave” (KARCZMARSKI et al., 2000) e podem ser modificadas sazonalmente devido às variações dos recursos alimentares, à presença de predadores temporários ou à inserção de interferências antrópicas. Alterações no sistema marinho regional podem afetar diretamente os cetáceos e a relação destes com o habitat, principalmente para espécies com populações residentes.

## EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA

### 6.2.2.7.2 Quelônios marinhos.

Os quelônios marinhos são representados pelas tartarugas marinhas, e estas, assim como os mamíferos, são consideradas “espécies bandeira” (espécie carismática usada como propaganda para proteger uma região e outras espécies) e “espécies guarda-chuva” (espécie usada para especificar o tamanho e tipo de habitat a ser protegido, a fim de acolher outras espécies).

São organismos modelos no estudo de diferentes impactos antrópicos pelas características ecológicas exclusivas, incluindo variações no uso do hábitat e espécies predadas (MEYERS-SCHONE & WALTON, 1994). As tartarugas têm grande importância na cadeia trófica marinha, pois consomem organismos de diferentes níveis, além dos ovos e filhotes caracterizarem presas para outros organismos (ERNST et al., 1994). São animais de vida longa que ficam expostos por longos períodos a diferentes poluentes e apresentam respostas metabólicas mensuráveis a diferentes impactos antrópicos (LEITE et al., 2007).

Apesar das tartarugas marinhas realizarem grandes migrações ao longo de seu ciclo de vida, tornam-se residentes em áreas de forrageio até completar seu desenvolvimento reprodutivo (MAKOWSKI et al., 2006; SEMINOFF et al., 2002). As espécies, em fases de residência em áreas de alimentação e desenvolvimento, são importantes sentinelas da qualidade ambiental (ANDRADE-COSTA et al., 2007).

Durante muitos anos as populações mundiais de tartarugas marinhas foram dizimadas e, apesar de esforços conservacionistas, muitas populações ainda se encontram em níveis populacionais críticos. O longo ciclo de vida destes animais e a maturação sexual (início da fase reprodutiva) tardia contribuem para uma lenta reposição populacional (SEMINOFF, 2004). Atualmente todas as espécies estão listadas em categorias de ameaça quanto ao risco de extinção (IUCN, 2011; MMA, 2008). A classificação foi baseada na redução populacional, causada principalmente pela perda de habitat e captura acidental em redes de pesca (PERES et al., 2011).

Dentre as sete espécies de tartarugas marinhas existentes, cinco ocorrem na costa brasileira (SANCHES & BELLINI, 1999): *Chelonia mydas* (Linnaeus, 1758; tartaruga-verde), *Caretta caretta* (Linnaeus, 1758; tartaruga-cabeçuda); *Eretmochelys imbricata* (Linnaeus, 1766; tartaruga-de-pente), *Lepidochelys olivácea*

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

(Eschscholtz, 1829; tartaruga-oliva) e *Dermochelys coriacea* (Vandelli, 1761; tartaruga-de-couro).

**METODOLOGIA PARA DIAGNÓSTICO.**

Para o diagnóstico referente aos cetáceos e tartarugas marinhas com ocorrência no litoral do Paraná, e especificamente na região da desembocadura sul da Baía de Paranaguá e Ponta do Poço, buscou-se as informações secundárias disponibilizadas publicamente e foram realizadas duas fases de expedições a campo para coleta de dados primários complementares na Área Diretamente Afetada (ADA) e Área de Influência Direta (AID) do empreendimento aqui em estudo (Figura 6-182 e 6-183). Estas expedições foram realizadas em três períodos: junho e julho de 2011, representando a estação seca (inverno), em dezembro de 2011, representando a estação chuvosa (verão) e novamente entre 18 e 19 de setembro de 2013 para atualização da estação de inverno.

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA

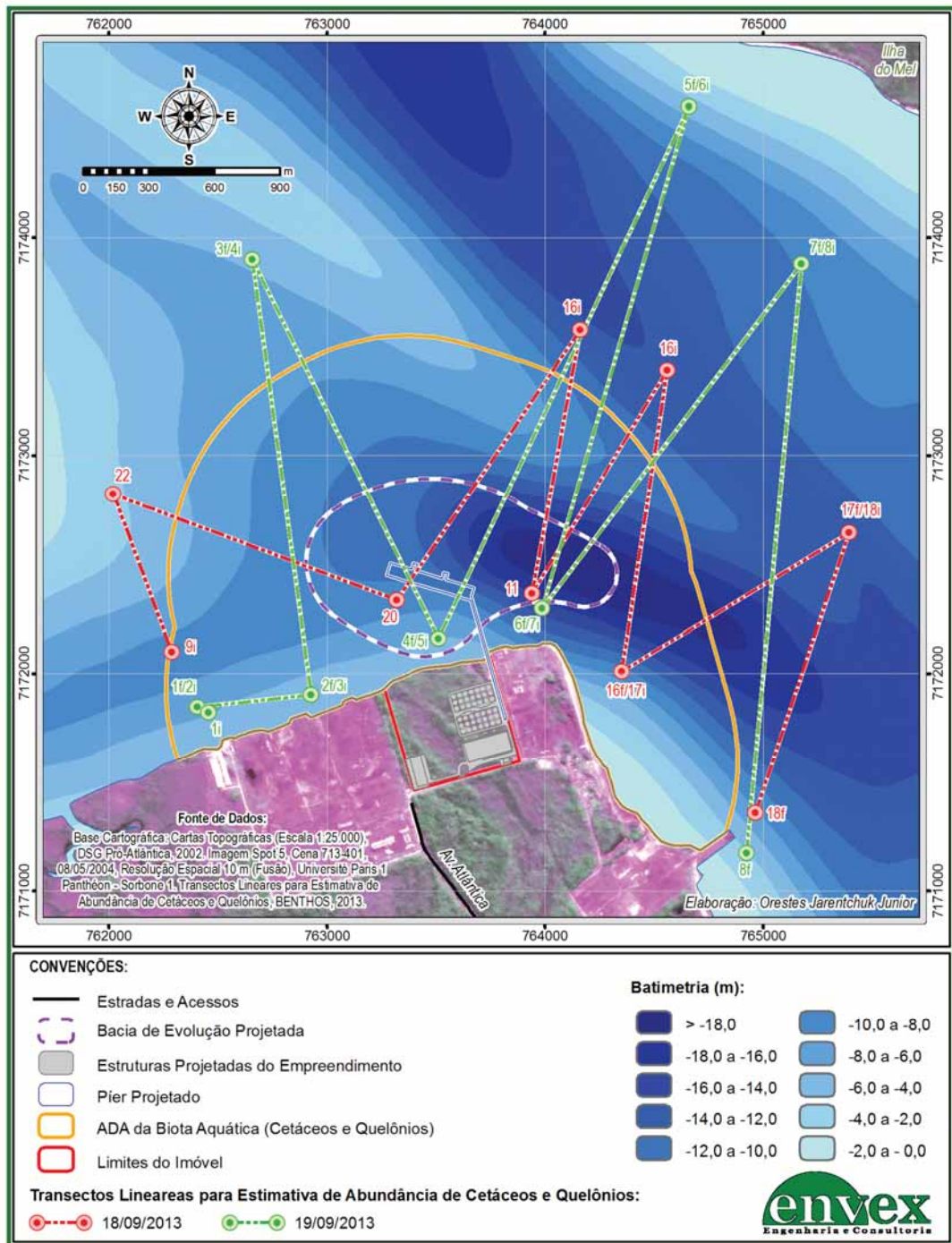


Figura 6-182 - Área delimitada para as amostragens de cetáceos, contemplando a ADA do empreendimento, na região da Ponta do Poço, desembocadura sul do Complexo Estuarino de Paranaguá, Paraná.

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA

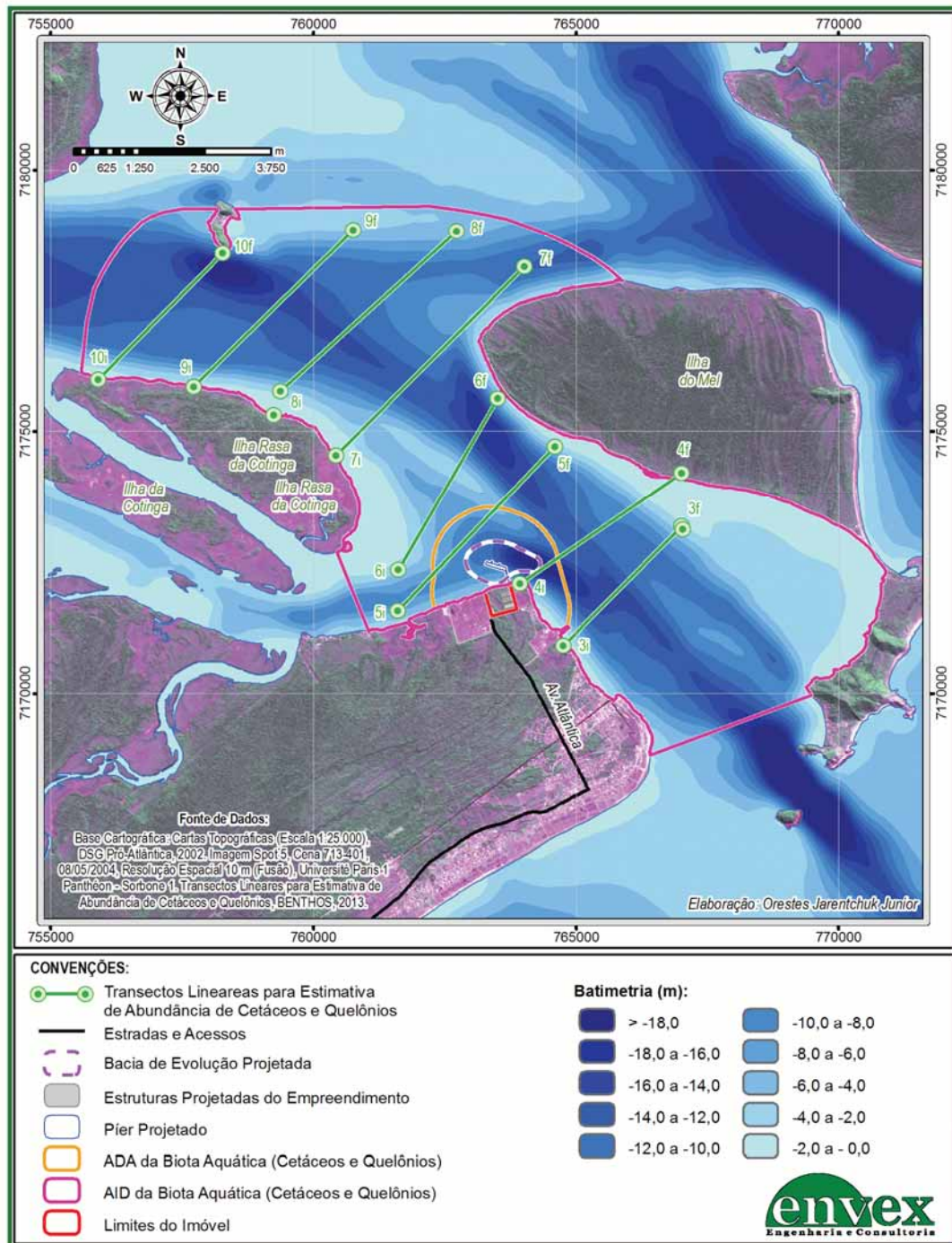


Figura 6-183 - Área delimitada para as amostragens de cetáceos, contemplando a ADA e AID do empreendimento, na região da Ponta do Poço, desembocadura sul do Complexo Estuarino de Paranaguá, Paraná.



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

**Informações secundárias.**

Para o embasamento de dados secundários foram utilizados os trabalhos apresentados nas Tabelas 6-82 e 6-83, na lista de fauna ameaçada do Estado do Paraná (MIKICH & BÉRNILS, 2004; DOMIT et al., 2009) e em todas as demais publicações citadas no decorrer do presente relatório. As informações dos estudos pretéritos foram obtidas a partir de diferentes métodos de amostragem:

- Monitoramentos de encalhes em praia, que consiste na busca de carcaças durante visitas sistemáticas em áreas de zona praial e ilhas, ao longo de toda a extensão do litoral do Paraná;
- Recebimento de animais a partir da entrega voluntária de espécimes pela comunidade e gestores locais, sendo estes animais frequentemente oriundos de capturas acidentais (ou incidentais) em redes de pesca;
- Avistagens de plataforma móvel (embarcação) ou fixa (pontos em praias e trapiches) durante expedições sistemáticas a campo ou monitoramentos ambientais.

Tabela 6-83 - Lista de publicações que relatam ocorrência de diferentes espécies de cetáceos no Estado do Paraná.

<b>Título</b>	<b>Autor</b>	<b>Ano</b>	<b>Universidade/Revista</b>
<b>Estudo sobre os cetáceos odontocetos encontrados em praias da região entre Iguape (SP) e Baía de Paranaguá (PR) (24°42' - 25°28'), com referências a <i>Sotalia fluviatilis</i> (Gervais 1953) (Delphinidae)</b>	Schmiegelow, J. M. M	1990	Dissertação de mestrado apresentada a Universidade de São Paulo
<b>Cetáceos e Pinípedes do Brasil: uma revisão dos registros e guia para identificação das espécies.</b>	Pinedo, C.; Rosas, F. C. W e Marmontel, M.	1992	UNEP/FUA
<b>Baleia, Botos e Golfinhos – Guia de identificação para o Brasil</b>	Hetzel, B e Lodi, L.	1993	Editora nova Fronteira
<b><i>Ziphiuscavirostris</i> Cuvier, 1823 (Cetacea, Ziphiidae) on the brazilian coast, with notes on biometry.</b>	Zanelatto, R. C.; Bittencourt, M. L.; Corrêa, M. F. M.; Domit, L. G.	1995	Iheringia - Série Zoologia, Porto Alegre, v. 79, p. 141-147
<b>Interações com a pesca, mortalidade, idade e crescimento de <i>Sotalia</i></b>	Rosas, F. C. W	2000	Tese Apresentada a Universidade Federal do Paraná.



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

<b>Título</b>	<b>Autor</b>	<b>Ano</b>	<b>Universidade/Revista</b>
<b><i>guianensis</i> e <i>Pontoporia blainvillei</i> (Cetacea, Delphinidae e Pontoporiidae) no litoral sul do Estado de São Paulo e litoral do Estado do Paraná, Brasil.</b>			
<b>Mamíferos Aquáticos do Brasil: Plano de Ação, versão II</b>	Instituto Brasileiro De Meio Ambiente De Recursos Naturais Renováveis	2001	Edições IBAMA
<b>Report of the Working Group on Stock Identity</b>	E.R.Secchi, D.Danilewicz, P.H.Ott, R.Ramos, M.Lazaro, J.Marigo e J.Y.Wang	2002	LAJAM 1(1): 47- 54 SpecialIssue 1, 2002 ISSN 1676-7497
<b>O gênero <i>Delphinus</i> Linnaeus, 1758 (Cetacea, Delphinidae) no litoral brasileiro: osteologia craniana, padrão de coloração e distribuição.</b>	Maurício Tavares	2006	Dissertação de mestrado apresentada a Universidade Federal do Rio Grande do Sul
<b>Monitoramento da mortalidade de cetáceos no litoral do Estado do Paraná.</b>	Domit, C.; Sasaki, G.; Rosso-Londoño, M. C.; Rosa, L.; Guebert, F. M.; López, E. B. e Monteiro-Filho, E. L. A.	2008	Encontro Nacional Para Conservação E Pesquisa De Mamíferos Aquáticos – Encopemaq. Anais. São Vicente, Sp, Brasil.
<b>Encalhe de cetáceos no litoral do Estado do Paraná, sul do Brasil</b>	Rosso-Londoño, M.C; Domit, C.; Sasaki, G.; Rosa, L.; Guebert, F.M; López, E.A.; Monteiro-Filho, E.L.A.	2008	XIII Reunión De Trabajo De Especialistas En Mamíferos Acuáticos De America Del Sur – 7º Congreso Solamac. Montevideo, Uruguay.
<b>Sightings of franciscana dolphins (<i>Pontoporia blainvillei</i>): The discovery of a population in the Paranaguá Estuarine Complex</b>	Santos, M.C. O., Oshima J. F. e Silva.E.	2009	BrazilianJournalOfOceanography 57(1):57-63.
<b>Ordem Cetacea (Mamíferos do Brasil II)</b>	Monteiro-Filho, E.L.A; Filla, G.; Domit, C.; De Oliveira, L.V.	2010	Mamíferos do Brasil. II Edição. Technical Books.
<b>Lista atualizada de mamíferos ameaçados do Estado do Paraná</b>	Domit, C; Rosa, L; Sasaki, G; Rosso-Londoño, M.C	2010	Publicação da Secretaria Estadual de Meio Ambiente do Paraná
<b>EIA/RIMA Terminal de Contêineres de Paranaguá/TCP (Tópico: Cetáceos e Quelônios)</b>	Domit, C. (Autoria do tópico)	2010	-



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

Tabela 6-84 - Lista de publicações que relatam ocorrência de tartarugas marinhas no Estado do Paraná.

<b>Título</b>	<b>Autor</b>	<b>Ano</b>	<b>Universidade/Revista</b>
<b>Ocorrência de tartarugas marinhas (Testudines: Cheloniidae, Dermochelyidae) no estado do Paraná (Brasil).</b>	D'Amato, A. F.	1991	Acta Biológica Leopoldensia. 13 (2): 105-110,
<b>Monitoramento de tartarugas marinhas no litoral do Estado do Paraná: uma ferramenta para gestão costeira</b>	Guebert, F. M.; Rosa, L.; Lopez, E. A.; Domit, C.; Sasaki, G. & Monteiro-Filho, E. L. A.	2007	III Jornada de Conservación e investigación de tortugas marinas em El Atlántico SurOccidental. Piriápolis, Uruguay. Libro de Resumens.
<b>Ocorrência reprodutiva de <i>Dermochelys coriacea</i> em Pontal do Paraná, PR</b>	Rosa, L.; Guebert, F. M.; Lopez, E. A. E Monteiro-Filho, E. L. A.	2008	Congresso Brasileiro de Oceanografia. 3. 2008. Fortaleza, Ceará. Livro de Resumos.
<b>Registro de <i>Eretmochelys imbricata</i>, tartaruga-de-pente, no litoral paranaense, sul do Brasil.</b>	Guebert, M. F.; Rosa, L.; Rosso-Londono, M. C.; Sasaki, G. E Domit, C.	2009.	IV Jornadas de ConservaciónInvestigación de Tortugas Marinas delAtlánticoSurOccidental (ASO). Mar del Plata, Argentina
<b>Pesquisa e conservação de tartarugas marinhas no litoral do Paraná, sul do Brasil.</b>	Domit, C.; Rosa, L.; Rosso-Londoño, M. C.; Sasaki, G.; Montanini, G. N.; Angeli, J. L. F.; Libardoni, B. G.	2009	IV Jornadas de ConservaciónInvestigación de Tortugas Marinas delAtlánticoSurOccidental (ASO). Mar del Plata, Argentina.
<b>Ocorrência de tartarugas marinhas no litoral do Estado do Paraná, sul do Brasil durante o ano de 2008.</b>	Sasaki, G.; Guebert, F. M.; Rosa, L.; Rosso-Londono, M. C.; Domit, C.; Monteiro-Filho, E. L. A	2009	IV Jornadas de ConservaciónInvestigación de Tortugas Marinas delAtlánticoSurOccidental (ASO). Mar del Plata, Argentina.
<b>Captura Incidental de Tartarugas Marinhas no Litoral do Estado do Paraná, sul do Brasil</b>	Rosso-Londoño, M.C.; Angeli, J.L.F.; Robert, M. C.; Libardoni, B.G.; Rosa,L. ; Sasaki, G.; Domit, C.	2009	IV Jornadas de ConservaciónInvestigación de Tortugas Marinas delAtlánticoSurOccidental (ASO). Mar del Plata, Argentina.
<b>Plano de Ação Nacional para a Conservação das Tartarugas Marinhas</b>	Marcovaldi M. <i>et al.</i>	2011	ICMBio e Centro TAMAR

As informações geradas entre 2008 e 2011 referem-se ao monitoramento sistemático realizado pela equipe do Laboratório de Ecologia e Conservação (CEM/UFPR) em toda a área do Complexo Estuarino de Paranaguá e zona costeira adjacente. Durante este período foram verificadas as ocorrências de cetáceos e tartarugas marinhas, monitorada a mortalidade destes animais, a interação com a



## **EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

pescaria local, levantada informações quanto ao conhecimento das populações locais sobre as principais espécies de cetáceos e tartarugas marinhas da região, analisado os padrões de comportamento, organização social, distribuição e áreas de concentração do boto-cinza (*S. guianensis*), assim como determinadas as áreas importantes para alimentação da tartaruga-verde (*C. mydas*). Os resultados destes estudos acadêmicos foram apresentados em forma de monografias, dissertações e teses de doutorado e serão considerados para este diagnóstico (DOMIT et al., 2008; GUEBERT et al., 2008; ROSSO-LONDOÑO et al., 2008; SASAKI & DOMIT, 2008; DOMIT et al., 2009a; DOMIT et al., 2009b; DOMIT et al., 2009c; ROSA, 2009; ROSA et al., 2009; SASAKI et al., 2009; DOMIT, 2010; ROSSO-LONDOÑO, 2010; SASAKI, 2010).

### **Informações primárias.**

#### ***Cetáceos – monitoramento populacional.***

As informações referentes aos cetáceos foram obtidas em duas fases, uma realizada em 2011 e a segunda realizada em 2013. Durante a primeira fase (Fase I) foram realizados três dias de amostragem, 17 de junho e 7 de julho, referentes à estação de inverno, e 15 de dezembro (duas coletas simultâneas), referente à estação de verão. Para a segunda fase (Fase II) foram realizados dois dias de amostragem, 18 e 19 de setembro, referentes à estação de inverno. Na Fase II as amostragens de comportamento e estimativa de abundância foram realizadas de maneira simultânea com duas embarcações distintas, ou seja, totalizando quatro amostragens. As coletas foram feitas a partir de embarcação e para estas foi adotada a amostragem aleatória estratificada (KREBS 1989), onde se admite que cada unidade amostral (indivíduos dentro de uma população) tem a mesma chance de ser escolhida. Para isso foram determinadas rotas fixas (Tabela 6-85), sendo cada uma delas composta por transectos dispostos em zig-zag e por transectos dispostos em paralelo, os quais cobriram toda a Área Diretamente Afetada (ADA) e Área de Influência Direta (AID). Os transectos foram percorridos utilizando uma embarcação de motor de popa, mantendo velocidade de até 20km/h, e foram utilizados diferentes métodos:

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

a) Para a análise de organização dos grupos e estimativa de abundância foram coletadas as informações quanto ao número, o tamanho e a composição dos grupos a cada encontro com os animais, assim como hora de início e final da amostragem. Para esta coleta as transecções foram percorridas mantendo-se a velocidade constante (20km/h) e seguindo uma linha reta (0°). Durante esta amostragem três pesquisadores estiveram posicionados na proa da embarcação e foi estabelecido um ângulo de 180° de observação, sendo um pesquisador responsável por boreste (0° a 90° para a direita), o outro por bombordo (0° a 90° para a esquerda) e o pesquisador central responsável apenas pela linha 0° e anotação das informações. Durante as transecções foram coletadas, a cada encontro com grupos, a distância dos botos em linha reta e o número de indivíduos por grupo. Este método permite que os dados tenham menor erro de estimativa (super ou subestimativas), entretanto, como os cetáceos desenvolvem grande parte das suas atividades abaixo da superfície da água e os grupos são fluidos não é possível comprovar que não ocorreu recontagem. Com as informações das avistagens foi calculado o Índice de abundância (IA), que correspondem ao número de avistagens por unidade de esforço (horas de observação).

b) Para a coleta de dados comportamentais e bioacústica, quando grupos de cetáceos foram observados na linha do transecto ou em uma área de até 300 metros de raio, a embarcação se aproximava dos animais avistados a uma distância aproximada de 50 metros e a amostragem comportamental era executada por até 30 minutos, em seguida, a embarcação retornava ao ponto de interrupção do percurso do transecto. Os comportamentos foram coletados utilizando o método “grupo focal”, registrando apenas a principal atividade executada pelo grupo dentro de intervalos de um minuto (*Principal activity sample*; LEHNER, 1996; MANN, 1999). Os comportamentos verificados foram agrupados em quatro estados comportamentais: (a) alimentação (ou de pesca), (b) deslocamento, (c) cuidado parental e (d) brincadeiras de infantes. Foi avaliado também o sincronismo com que filhotes e outros indivíduos de um mesmo grupo vinham a superfície para respirar ou realizavam as atividades, sendo estas informações bom indicador quanto a resposta do grupo à interferências antrópicas. As categorias quanto admitidas quanto a este parâmetro foram ausência de sincronismo (AS), parcialmente sincrônico (PS) e

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

super sincrônico (SS), de acordo com Tosi (2007). A cada encontro com grupos, foram coletados também dados acústicos emitidos pelos animais. As informações acústicas foram monitoradas com fones de ouvido e gravadas em blocos de 15 minutos por agrupamento avistado. O sistema empregado nas gravações consistiu de um hidrofone produzido pela *Cetacean Research Program* modelo C55 (resposta de frequência de 2 Hz a 96 kHz e sensibilidade máxima de -165 dB re: 1 V/ $\mu$ Pa), suspenso na coluna d'água a 2 metros de profundidade e conectado a um gravador digital Fostex FR2 (resposta de frequência de 5 Hz a 192 kHz, relação sinal-ruído de -165 dB). O áudio de entrada foi registrado em um canal (mono) a 24 bits e com taxa de amostragem de 96 kHz (frequência máxima obtida de 192 kHz). Para cada coleta foram registradas informações adicionais, como o horário, o estado de agitação do mar (escala *Beaufort*), a presença de outras embarcações e atividades humanas (como obras costeiras) ao redor do ponto amostral. Diferentes classes de embarcações foram amostradas durante todo o percurso do transecto “guia”;

c) Para a análise da distribuição dos cetáceos, em cada encontro com grupos foi registrada a posição geográfica, com auxílio de um GPS portátil etrex (®Garmim). As posições de ocorrência dos animais foram espacializadas e analisadas quanto à área de uso e de concentração, utilizado o método de Estimativa de Kernel (50%, 90% e 95%).

Também foram coletadas informações referentes às condições de vento e condição de mar (baseado em escala Beufort). Estas condições foram categorizadas em quatro classes como: (1) mar liso e sem vento; (2) mar com leve ondulação; (3) Mar com ondulações e marolas causadas pelo aumento da intensidade do vento e; (4) Mar com ondas quebrando (“carneirinhos”). O estado de maré também foi agrupado em quatro classes: (1) enchente (que corresponde o período enchente para cheia); (2) cheia (que corresponde cheia para vazante); (3) vazante (que corresponde vazante para seca); (4) seca (que corresponde seca para enchente), sendo o estado verificado no local e confirmado no site do CEPETC/INPE (Informações referentes às estações amostrais: Canal da Galheta). Estas características interferem na qualidade e capacidade de observação dos animais.

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

Tabela 6-85 - Coordenadas geográficas das transecções lineares percorridas durante a amostragem dos cetáceos, na área da Ponta do Poço, desembocadura sul do Complexo Estuarino de Paranaguá, Paraná.

Ponto	Zona	UTM E	UTM N	Transectos	Orientação	Inverno	Verão	Inverno
1	22J	762413,45	7171779,54	1	início	17/06/11	15/12/11	18 e 19/09/13
6	22J	762365,08	7171803,12	1 / 2	fim/início	17/06/11	15/12/11	18 e 19/09/13
7	22J	762884,70	7171859,34	2 / 3	fim/início	17/06/11	15/12/11	18 e 19/09/13
8	22J	762615,35	7173857,94	3 / 4	fim/início	17/06/11	15/12/11	18 e 19/09/13
9	22J	763468,07	7172116,05	4 / 5	fim/início	17/06/11	15/12/11	18 e 19/09/13
14	22J	764660,52	7173768,92	5 / 6	fim/início	17/06/11	15/12/11	18 e 19/09/13
18	22J	763944,18	7172254,35	6 / 7	fim/início	17/06/11	15/12/11	18 e 19/09/13
22	22J	765131,73	7173838,31	7 / 8	fim/início	17/06/11	15/12/11	18 e 19/09/13
24	22J	764878,66	7171330,58	8	fim	17/06/11	15/12/11	18 e 19/09/13
38	22J	762246,68	7172056,32	1	início	07/07/11	15/12/11	18 e 19/09/13
39	22J	761615,10	7173132,43	1 / 2	fim/início	07/07/11	15/12/11	18 e 19/09/13
48	22J	762830,95	7171975,32	2 / 3	fim/início	07/07/11	15/12/11	18 e 19/09/13
49	22J	763049,22	7173471,71	3 / 4	fim/início	07/07/11	15/12/11	18 e 19/09/13
50	22J	764118,31	7173535,21	5 / 6	fim/início	07/07/11	15/12/11	18 e 19/09/13
52	22J	763920,79	7172237,43	6 / 7	fim/início	07/07/11	15/12/11	18 e 19/09/13
53	22J	763707,14	<b>7172164,85</b>	4 / 5	fim/início	07/07/11	15/12/11	18 e 19/09/13
54	22J	764516,93	7173350,84	7 / 8	fim/início	07/07/11	15/12/11	18 e 19/09/13
56	22J	764308,52	7171966,28	8 / 9	fim/início	07/07/11	15/12/11	18 e 19/09/13
57	22J	765349,10	7172600,56	9 / 10	fim/início	07/07/11	15/12/11	18 e 19/09/13
59	22J	764920,71	7171317,46	10	fim	07/07/11	15/12/11	18 e 19/09/13

### Monitoramento de encalhes.

Durante o mês de junho, julho e dezembro de 2011 e em setembro de 2013 foram realizados monitoramentos semanais na zona praial entre os municípios de Pontal do Paraná e Matinhos, além do monitoramento das praias na área da Ponta do Poço, em busca de animais encalhados. Junto ao trabalho de monitoramento, foram mantidos contatos com as comunidades e órgãos ambientais que apoiam os trabalhos realizados na região, o que potencializa as taxas de encontro de animais mortos.

Os exemplares encontrados mortos registrados na região do empreendimento ou ao longo da zona costeira foram identificados e o ponto geográfico do encalhe coletado com auxílio do GPS etrex (®Garmim). Posteriormente foi realizada a identificação da espécie e a observação do estado geral do animal em busca de demarcação de rede, ferimentos, hematomas, parasitas e más formações. De acordo como estágio de decomposição do animal foi feita a biometria, identificação do sexo, da fase de desenvolvimento (infante/juvenil, sub-adulto ou adulto) e coleta de diferentes amostras biológicas (tecidos, órgãos, esqueleto, dentes e carapaça), (Tabela 6-86) (cf. WYNEKEN, 2001; GERACI *et al.*, 2005; BALAZS & CHALLOUPKA, 2004). Os animais e amostras biológicas coletadas fazem parte de estudos



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

acadêmicos que estão licenciados junto ao ICMBio e órgãos específicos (Centro TAMAR e Centro de Mamíferos Aquáticos).

Tabela 6-86 - Amostras de boto-cinza e tartarugas marinhas recuperadas no período monitorado no litoral do Paraná, utilizadas para diferentes tipos de estudos.

<b>Amostra</b>	<b>Análise</b>	<b>Objetivo</b>
Músculo, rim, fígado e gordura	Contaminantes químicos em equipamentos especializados	Avaliar o nível de contaminantes presentes nesses animais.
Gônadas	Histologia	Identificar do sexo e maturidade sexual
Dentes e outras estruturas ósseas	Desgaste de dentes, descalcificação dos ossos e cortes histológicos	Determinar a idade e patologias; estimar o tamanho do animal e espécie
Trato gastrointestinal	Triagem de itens alimentares	Identificar as presas consumidas e sua variação ao longo do tempo; presença de lixo
Pele, fígado e músculo (DNA)	Molecular	Identificar parâmetros populacionais e individuais por meio do material genético.
Diferentes órgãos	Necropsia e Histopatologia	Identificar lesões, imunossupressão e causa da morte (humana ou natural)
Epibiontes e endoparasitos	Estereoscopia e lâminas parasitológicas	Identificar a interação parasita - hospedeiro

Quando possível, os animais avistados ou encalhados foram fotografados utilizando uma máquina digital profissional e/ou filmadas utilizando uma filmadora mini DV de alta resolução. Estas imagens auxiliaram no estudo dos padrões comportamentais, na identificação das espécies e constituem o banco de imagens do Laboratório de Ecologia e Conservação (CEM/UFPR).



## **EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

### **Etnobiologia e entrevistas com pescadores locais.**

A Etnoecologia é o estudo das interações entre os humanos e o ambiente a partir da compreensão dos seus sentimentos, comportamentos, conhecimentos e crenças a respeito da natureza (MARQUES, 1995). O objetivo principal da Etnoecologia é a integração entre o conhecimento ecológico tradicional e o conhecimento ecológico científico.

Desta forma foram realizadas entrevistas com abordagem etnoecológica junto às comunidades pesqueiras artesanais de Pontal do Sul e Vila do Maciel com o objetivo de levantar informações adicionais quanto a ocorrência das espécies de mamíferos e tartarugas marinhas na região do empreendimento (ADA, AID e AII), além de relatos quanto a informações ecológicas das espécies, a relação das comunidades com os animais e ameaças à conservação. Estas informações são importante complemento, pois o conhecimento dos pescadores sobre a região e fauna marinha é grande por ser este um pré-requisito à sua profissão (MACKINSON, 2001).

Para as entrevistas foram visitados 15 pescadores artesanais que pescam a mais de 15 anos na região. As entrevistas foram semi-estruturadas (HUNTINGTON, 1998), com tópicos pré-determinados, compostas de 32 questões abertas pré-determinadas, as quais foram conduzidas livremente. As respostas dos questionários foram classificadas segundo o nível de similaridade e agrupadas em classes para posterior análise de frequência.

Por meio das entrevistas foi possível levantar informações quanto ao conhecimento ecológico dos pescadores sobre as espécies de cetáceos e tartarugas marinhas (comportamento, sazonalidade, alimentação, habitat), além de auxiliar a compreender o histórico da pesca local, o seu status atual e a interação entre os pescadores e estes animais.

## EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA

### **Determinação de áreas de alimentação de tartarugas-verde.**

Estudos acadêmicos estão mapeando as áreas de ocorrência de planícies de maré do Complexo Estuarino de Paranaguá (LEIS & LAMOUR, *dados não publicados*), assim como algumas áreas de ocorrência de bancos de grama marinha da espécie *Halodule wrightii* (SORDO, 2008; LEIS et al. 2011), principal recurso alimentar da tartaruga-verde. Em expedição piloto realizada durante este estudo foi confirmada a presença das gramas marinhas no banco arenoso adjacente a Ilha da Cotinga (AID do empreendimento analisado), o que permitiu o delineamento amostral para executar o monitoramento de médio prazo da área.

### **DELIMITAÇÕES DE ÁREAS.**

A delimitação das áreas de influência considerou que: 1. A população do boto-cinza (*S. guianensis*) no Paraná é formada por indivíduos residentes e visitantes (SANTOS et. Al, 2008; DOMIT, 2010; ELOISE, 2013); 2. Já foram identificados mais de 25 indivíduos de boto-cinza que apresentam algum grau de residência na área da Ponta do Poço (DOMIT, 2010; ELOISE, 2013); 3. A espécie tem alta demanda energética e utiliza área ampla para forrageamento; 4. Toninhas (*P. blainvillei*) vêm sendo avistadas próximo à Ilha das Cobras; 5. Na região da próxima à Ilha da Cotinga há uma área de planície de maré coberta por bancos de grama marinha (*Halodule wrightii*), principal recurso alimentar de tartarugas-verdes (*Chelonia mydas*); 6. A região é utilizada para atividades vitais (alimentação e reprodução) por espécies de cetáceos e quelônios marinhos; 7. A área do empreendimento está próxima a Unidades de Conservação federais e estaduais que tem por objetivo proteger áreas prioritárias para a manutenção da biodiversidade.

No presente relatório a Área Diretamente Afetada (**ADA**), a qual compreende os espaços de intervenção direta e, corresponde a área do empreendimento e um raio de 1 km ao redor do ponto central. Esta distância foi estabelecida considerando o efeito do tráfego de embarcações, as possíveis alterações na dinâmica oceânica que podem causar mudanças na distribuição e disponibilidade de presas (ictiofauna) e a área onde haverá maiores alterações e impactos em caso de acidentes

## **EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

ambientais. A Área de Influência Direta (**AID**) está inserida em um raio de até 10km que abrange toda a desembocadura sul da Baía de Paranaguá e inclui o efeito sinérgico causado pelo impacto do canal de navegação de acesso ao porto de Paranaguá e as áreas de marinas que estão ao redor. Já a Área de Influência Indireta (**AII**) se refere ao Complexo Estuarino de Paranaguá, incluindo suas duas desembocaduras (norte e sul) e a área de plataforma rasa a jusante da desembocadura. A AII considera o efeito sinérgico do Complexo Portuário de Paranaguá, a movimentação de embarcações do canal de navegação e a presença de Unidades de Conservação que têm como principal objetivo a conservação da biodiversidade e devem ser envolvidas no acompanhamento dos empreendimentos que ocorrem ao seu redor.

### **DIAGNÓSTICO.**

#### **Cetáceos.**

No Estado do Paraná foram registradas 21 espécies de mamíferos marinhos, das quais 15 são cetáceos (Tabela 6-87). Quatro das espécies reportadas são mysticetos (baleias) e 11 são odontocetos (botos ou golfinhos). Nas regiões estuarinas as espécies mais comuns são *Pontoporia blainvillei* (toninha), *Sotalia guianensis* (boto-cinza; Figura 6-184) e *Tursiops truncatus* (golfinho-nariz-de-garrafa ou boto-calderão). Na zona costeira foram observadas as baleias *Eubalaena australis* (baleia-franca), *Balaenoptera acutorostrata* (baleia-minke), *Balaenoptera edeni* (baleia-de-Bryde), *Megaptera novaengliae* (baleia-Jubarte), e outras espécies com hábitos oceânicos como *Orcinus orca* (Orca), *Delphinus delphis* (golfinho-comum), *Stenella longirostris* (golfinho-rotador), *Stenella frontalis* (golfinho-pintado-do-atlântico), *Steno bredanensis* (golfinho-de-dentes-rugosos), *Ziphius cavirostris* (baleia-bicuda-de-Cuvier) e *Physeter macrocephalus* (cachalote). No Complexo Estuarino de Paranaguá as espécies prioritárias são *Pontoporia blainvillei* e *Sotalia guianensis*, pois ocorrem anualmente na área de influência direta e indireta do empreendimento aqui analisado e utilizam esta região para funções vitais, tais como alimentação e reprodução.

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

Tabela 6-87 - Lista das espécies de cetáceos registrados no Estado do Paraná e seu estado de conservação.

ESPÉCIE	NOME VULGAR	ESTADO DE CONSERVAÇÃO		
		PARANÁ*	BRASIL**	MUNDIAL***
<i>Eubalaena australis</i> (Desmoulins, 1822)	Baleia-franca	EN	VU	LC
<i>Balaenoptera acutorostrata</i> (Lacépède, 1804)	Baleia-minke	DD	DD	LC
<i>B. edeni</i> (Anderson, 1879)	Baleia-de-Bryde	DD	DD	DD
<i>Megaptera novaeangliae</i> (Borowski, 1781)	Baleia-jubarte	VU	VU	LC
<i>D. delphis</i> (Linnaeus, 1758)	Golfinho-comum	DD#	DD	LC
<i>Orcinus orca</i> (Linnaeus, 1758)	Orca	DD#	DD	DD
<i>Sotalia guianensis</i> (vanBénéden, 1864)	Boto-cinza	VU	DD	DD
<i>Stenella frontalis</i> (Cuvier, 1829)	Golfinho-pintado-do-atlântico	DD#	DD	DD
<i>Stenella longirostris</i> Gray, 1828)	Golfinho-rotador	DD#	DD	DD
<i>Steno bredanensis</i> (Cuvier, em Lesson, 1828)	Golfinho-de-dentes-rugosos	DD#	DD	LC
<i>Tursiops truncatus</i> (Montagu, 1821)	Golfinho-nariz-de-garrafa	DD#	DD	LC
<i>Kogia sima</i>	Cachalote-anã	DD#	DD	DD
<i>Physeter macrocephalus</i> (Linnaeus, 1758)	Cachalote	VU	VU	VU
<i>Pontoporia blainvillei</i> (Gervais e d'Orbigny, 1844)	Toninha	EN	VU	VU
<i>Ziphius cavirostris</i> (Cuvier, 1823)	Baleia-bicuda-de-Cuvier	DD#	DD	LC

\* IAP, Mamíferos Ameaçados no Paraná, SISFAUNA 2010

\*\* Plano de Ação de Mamíferos Aquáticos do Brasil (IBAMA 2001)#

\*\*\* IUCN 2011. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2011.1. <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)>.

(LC= Baixo risco de extinção; DD= dados insuficientes; VU= Vulnerável; EN= Em Perigo de extinção)



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**



Figura 6-184 - *Sotalia guianensis* na área portuária da Baía de Paranaguá e próximo ao município de Pontal do Paraná, Paraná, Brasil (Foto © LEC/CEM).

**Tartarugas Marinhas.**

As cinco espécies de tartarugas marinhas foram registradas no Paraná: *Chelonia mydas* (tartaruga-verde), *Caretta caretta* (tartaruga-cabeçuda); *Eretmochelys imbricata* (tartaruga-de-pente), *Lepidochelys olivacea* (tartaruga-oliva) e *Dermochelys coriacea* (tartaruga-de-couro) (D'AMATO, 1991; D' AMATO, 1992; GUEBERT *et al.*, 2007) (Figura 6-185).



Figura 6-185 -Tartarugas marinhasna área de Pontal do Paraná do Paraná, Paraná, Brasil (Fotos © LEC/CEM).

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

**Espécies mais frequentes na zona costeira paranaense e Complexo Estuarino de Paranaguá.**

***Toninha (Pontoporia blainvillei):***

A toninha ou franciscana é considerada uma das espécies de pequenos cetáceos mais ameaçada do Oceano Atlântico Sul Ocidental (SECCHI et al., 2003) e a mais comumente capturada em redes ao longo da costa dos Estados de São Paulo e Paraná (BERTOZZI & ZERBINI, 2002; ROSAS, 2000; SANTOS et al., 2002). Essa espécie encontra-se distribuída desde o Golfo San Matias (42°10'S), Península Valdés, Argentina (CRESPO et al., 1998) até Itaúnas (18°25'S), sudeste do Brasil (SICILIANO, 1994).

A toninha está no nível superior da cadeia alimentar marinha e habita rasas e turvas (até a isóbata de 30 m aproximadamente), frequentemente associada a ambientes estuarinos e desembocaduras de rios (PINEDO et al., 1989; PRADERI et al., 1989). Portanto, são particularmente vulneráveis a atividades antrópicas, especialmente à pesca (SECCHI et al., 2003) e obras costeiras (Plano de Ação Nacional, ICMBIO 2010). A área de vida é restrita e a dieta é composta principalmente por peixes teleósteos até 10cm e cefalópodes (DANILEWICZ et al., 2002; DIBENEDITTO & RAMOS, 2001).

Em 2003, utilizando informações quanto a estruturação populacional da espécie, foram estabelecidas quatro áreas de manejo para direcionar esforços de pesquisa e conservação da toninha (SECCHI et al., 2003), sendo o Paraná incluído na área de manejo II que corresponde desde Ubatuba, no Estado de São Paulo, até Florianópolis, no Estado de Santa Catarina (OTT et al., 2010). O Estado do Paraná tem um plano de ação estadual elaborado para a conservação desta espécie, e neste, consta como ação o monitoramento desses animais para licenciamento de obras na zona costeira e marinha, o que faz necessária análise das populações conhecidas e a coleta de informações específicas para elaboração de medidas de conservação.

No Complexo Estuarino de Paranaguá (CEP), área do empreendimento analisado no presente estudo, a presença de *P. blainvillei* foi observada durante todo

## **EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

o ano, desde a desembocadura do CEP, localizado entre a Ilha do Mel e a Ilha do Superagui, até a Baía das Laranjeiras (SANTOS et al., 2009; DOMIT et al., 2009). A toninha apresenta a segunda maior taxa de mortalidade no Estado do Paraná (animais encalhados em praia) (DOMIT et al., 2008; ROSSO-LONDOÑO et al., 2008), contudo foi observada uma redução dos encalhes em praia entre a década de 90 e os números atuais (DOMIT et al., 2008; ROSAS, 2000; ROSAS et al., 2002; ROSSO-LONDOÑO et al., 2008), o que já pode refletir um declínio populacional.

A conservação da espécie está ameaçada em particular devido à sua distribuição restrita e vulnerabilidade às atividades antrópicas (OTT et al., 2002; REEVES et al., 2003; SICILIANO, 1994), sendo classificada como “vulnerável” pela IUCN (2011). A população de toninhas do Paraná é classificada como “em perigo”, principalmente devido aos impactos causados pela captura incidental em redes de pesca (DOMIT et al., 2009; OTT et al., 2002), níveis de contaminação química nos tecidos (KAJIWARA et al., 2004; KUNITO et al., 2004; LAILSON-BRITO, 2007), poluição sonora e a perda ou alteração do habitat já existentes na região (DOMIT et al., 2009; DOMIT, 2010).

### ***Boto-cinza (Sotalia guianensis).***

O boto-cinza habita principalmente regiões costeiras como estuários, baías, enseadas, áreas de manguezais e áreas costeiras abertas (CARVALHO, 1963), em função da grande produtividade desses sistemas. Este é, possivelmente, o golfinho mais comum do sudeste do Oceano Atlântico (ROSAS & MONTEIRO-FILHO, 2002), uma vez que ocorre de Honduras (15°58'N, 85°42'W) na América Central (DA SILVA & BEST, 1996) até o Estado de Santa Catarina no sul do Brasil (27°35'S, 48°34'W; SIMÕES-LOPES, 1988).

A espécie tem ocorrência registrada ao longo de todo o ano no Estado do Paraná (BONIN, 2001; DOMIT, 2006, 2010; FILLA, 1999, 2004; MONTEIRO-FILHO et al., 1999) e de maneira geral, utilizam áreas com influência marinha e salinidade alta, mas sua ocorrência se relaciona principalmente com a presença de alimento e a facilidade de predação (BONIN, 2001; ZANELATTO, 2001; DOMIT, 2010). O boto-

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

cinza utiliza a região para alimentação, reprodução e cuidado dos filhotes (ROSAS & MONTEIRO-FILHO, 2002; RAUNTENBERG, 1999; DOMIT, 2006, 2010).

Apesar do crescente conhecimento sobre a espécie as informações sobre o boto-cinza são consideradas como “dados insuficientes” para enquadramento quanto ao seu estado de ameaça (IUCN, 2011; IBAMA, 2001). No entanto, no Paraná, devido às ameaças à conservação da espécie esta foi considerada como “vulnerável” no Livro Vermelho da Fauna Ameaçada no Estado do Paraná/IAP (MIKICH & BÉRNILS, 2004). Em 2008 foi elaborado junto ao Instituto Ambiental do Paraná - IAP o plano de ação estadual para a conservação desta espécie (DOMIT et al., 2009) e este indica as principais ameaças à espécie e a necessidade de monitoramento contínuo das diferentes fontes de impacto.

No Paraná, o boto-cinza apresenta as maiores taxas de mortalidade (DOMIT et al., 2008; DOMIT et al., 2009; ROSAS, 2000; ROSSO-LONDOÑO et al., 2008) e os principais impactos sob as populações são captura incidental em redes de pesca (ROSAS, 2000), a contaminação química (KAJIWARA et al., 2004; KUNITO et al., 2004; LAILSON-BRITO, 2007), a poluição sonora e o tráfego de embarcações e atividades portuárias (KEINERT, 2006; SASAKI, 2006; GAUDARD, 2008; 2011; DOMIT, 2010) e imunossupressão por estresse ambiental (VAN-BRESSEN et al., 2008).

**Tartaruga-verde (*Chelonia mydas*).**

A tartaruga-verde é a espécie mais comum na costa brasileira (MARCOVALDI et al., 2009). Apresenta distribuição global sendo encontrada em águas tropicais e subtropicais, próxima de regiões costeiras e ilhas, nos oceanos Atlântico, Pacífico e Índico (MÁRQUEZ, 1990). No Brasil, a espécie ocorre em toda extensão do litoral (SANCHES & BELLINI, 1999), inclusive no Estado do Paraná (D’AMATO, 1991; GUEBERT et al., 2007), sendo registrada também no Uruguai e Argentina (CARMAN et al., 2007). A categoria proposta a respeito do estado de conservação da tartaruga-verde no Brasil é “vulnerável (VU)”, sendo a principal ameaça à redução populacional. Esta redução está associada diretamente à perda de habitat por diferentes ações antrópicas (ALMEIDA et al., 2011).





## EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA

É uma espécie considerada principalmente herbívora e utiliza a costa brasileira como áreas de alimentação e reprodução. Habita áreas neríticas, associadas a bancos de fanerógamas submersas e algas, durante a fase imatura logo após a fase pelágica e também durante a fase adulta (BUGONI et al., 2003). Os adultos se agregam nas áreas reprodutivas e espalham-se durante os períodos não reprodutivos, podendo haver em uma mesma área de alimentação indivíduos de estoques genéticos mistos (NARO-MACIEL et al., 2007; PROIETTI et al., 2009). Para indivíduos jovens, estudos com marcações e recapturas indicam que a espécie é residente na região de distribuição de seu recurso alimentar mais utilizado (SANCHES & BELLINI, 1999; MAKOWSKI et al., 2006 e SEMINOFF et al., 2002).

Na região do Paraná é comum registrá-la em áreas de costões rochosos, onde busca diferentes espécies de algas, e em regiões de baixios arenosos, onde se desenvolvem as gramas marinhas da espécie *Halodule wrightii*, principal recurso alimentar da tartaruga-verde na região (GUEBERT-BARTHOLO et al., 2011). Algumas áreas de concentração destes recursos já foram mapeadas e vêm sendo monitoradas (LEIS et al., 2011). A diversidade de ecossistemas ainda bem preservados existentes no Complexo Estuarino de Paranaguá (CEP) caracteriza o litoral como uma importante área de alimentação para tartaruga-verde, que além de encontrar seu recurso alimentar na área e entorno, busca proteção contra predadores nas áreas estuarinas. Sendo assim, atividades antrópicas como o aterro de manguezais, modificação sedimentar dos baixios arenosos e a sua contaminação química, podem causar desequilíbrios nas atividades alimentares e de ocorrência da tartaruga-verde.

### **Tartaruga-cabeçuda (*Caretta caretta*).**

A tartaruga-cabeçuda é a segunda espécie mais observada no estado do Paraná (GUEBERT et al., 2007). A categoria proposta a respeito do estado de conservação desta espécie no Brasil é “em Perigo (EN)”, sendo a principal ameaça a redução populacional causada pela perda de habitat e capturas incidentais em petrechos de pesca. Encalhes de *C. caretta* são relativamente raros com exceção do sul do Brasil (MARCOVALDI & CHALOUPKA, 2007), onde a maioria dos encalhes (cerca de

## EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA

75%) é de indivíduos juvenis/subadultos, com comprimento curvilíneo médio da carapaça de 74,3 cm (MONTEIRO, 2004). Estas informações sugerem o sul do país como importante área de alimentação para juvenis de *C. caretta* (MARCOVALDI & CHALOUPKA, 2007). No litoral do Paraná análises iniciais a respeito da dieta da espécie sugerem que os itens predados habitam áreas de plataforma rasa e mesmo áreas estuarinas (MONTANINI *et al.*, 2009).

### **Ameaças aos cetáceos.**

Atualmente os cetáceos estão ameaçados em consequência da captura incidental (ROSAS, 2000; DI BENEDITTO *et al.*, 2001a; PRZBYLSKI & MONTEIRO-FILHO, 2001; DI BENEDITTO, 2003; SIMÕES-LOPES, 2005; O'SHEA & ODELL, 2008) e a intencional (DI BENEDITTO *et al.*, 2001a; DE OLIVEIRA *et al.*, 2007; ALVES & ROSA, 2008), a degradação do seu habitat (MONTEIRO-FILHO, 1995; DI BENEDITTO *et al.*, 2001a; LUSSEAU, 2005; CREMER, 2007), tráfego intenso de embarcações (GONÇALVES, 2003; SIMÕES-LOPES, 2005; SASAKI, 2006; FILLA, 2008; GAUDARD, 2008; 2011) principalmente em áreas portuárias (DOMIT *et al.*, 2009), aumento desordenado do turismo (LUSSEAU, 2005; SIMÕES-LOPES, 2005; SASAKI, 2006; FILLA, 2008; GAUDARD, 2008; 2011), poluição acústica (REZENDE, 2000; KEINERT, 2006; SOUZA-LIMA & CLARK, 2008; TYACK, 2008) além de atividades para prospecção sísmica (MORTON & SYMONDS, 2002; GURJÃO *et al.*, 2004; KASTELEIN *et al.*, 2005; COMPTON *et al.*, 2008).

No Paraná, o boto-cinza apresenta as maiores taxas de mortalidade entre as espécies de cetáceos (ROSAS, 2000; DOMIT *et al.*, 2008; ROSSO-LONDOÑO *et al.*, 2008; DOMIT *et al.*, 2009) e os principais impactos sob as populações são: captura incidental em redes de pesca (ROSAS, 2000), contaminação química (KUNITO *et al.*, 2004; KAJIWARA *et al.*, 2004; LAILSON-BRITO, 2007), poluição sonora (tráfego de embarcações e atividades portuárias) (KEINERT, 2006), interação negativa com embarcações (SASAKI, 2006; GAUDARD, 2008; 2011) e imunossupressão por estresse ambiental (VAN-BRESSEN *et al.*, 2008).

Além destes impactos, uma grande preocupação são as regiões portuárias, pois além de modificarem diretamente o ambiente, podem também aumentar o efeito

## **EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

de outras fontes de impacto, decorrentes do crescimento desordenado das cidades em seu entorno, devido ao desenvolvimento econômico. Em regiões portuárias, as principais fontes de contaminação química são os vazamentos de substâncias químicas, além da toxicidade da tinta utilizada nos navios que pode ter em sua composição substâncias como o chumbo.

### **Tráfego de embarcações e atividades que causam poluição sonora.**

Como os cetáceos dependem dos sons para comunicação e orientação (POPPER, 1980; RICHARDSON et al., 1995), atividades que provocam ruídos, tais como o tráfego de embarcações, podem causar impactos como alterações comportamentais de diversos tipos, mudança do repertório vocal e até o abandono de áreas (WEDEKIN et al., 2005; CREMER et al., 2009; DOMIT, 2010). Estas atividades também contribuem para a degradação de áreas importantes para alimentação e reprodução das espécies marinhas, gerando efeitos a médio e longo prazo, tais como mudanças na dieta, nas áreas de concentração e no tempo despendido em atividades de forrageamento (DOMIT et al., 2011).

O turismo de observação de cetáceos no Brasil tem sido sugerido como uma solução econômica para a conservação, sendo uma alternativa para a exploração não-letal desses recursos naturais (SIMÕES-LOPES, 2005). Contudo, esta atividade também representa um problema, pois a atividade náutica não controlada pode causar distúrbios nas populações como mudanças no comportamento natural. Tais alterações podem modificar as características físicas e a distribuição da espécie de determinado habitat e conseqüentemente a sobrevivência dos indivíduos. Sendo assim, esta atividade é apontada como uma das grandes ameaças aos animais marinhos (COSCARELLA et al., 2003; SIMÕES-LOPES, 2005; HODGSON & MARSH, 2007).

Atividades de dragagem, derrocagem e bate estaca também causam ruídos subaquáticos que ainda não foram mensurados para avaliação do efeito na comunicação sonora dos cetáceos, entretanto, é importante ressaltar que durante a execução destas atividades na ampliação do porto de São Francisco do Sul (SC) os



## **EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

botos, frequentes na região do porto, abandonaram a área por quatro anos (CREMER et al., 2009)

As alterações acústicas no habitat destes animais podem afetar sua frequência de comunicação gerando perda de energia para o animal e possíveis respostas de stress, resultando em dificuldade na realização de funções regulares, como a atividade de alimentação (TYACK, 2008). Em diferentes regiões do Brasil foram realizados estudos acústico-comportamentais com botos-cinza (*S. guianensis*): Rio Grande do Norte (CARRERA, 2004; DO VALLE & MELO, 2006; SANTOS-JR et al., 2006), Santa Catarina (PEREIRA et al., 2007), Pernambuco (ARAUJO et al., 2008) e Bahia (SPÍNOLA & REIS, 2007). Nestes, devido às alterações acústicas dos ambientes por diferentes fatores, algumas modificações no comportamento dos botos foram observadas como: aumento no tempo de submersão, diminuição das atividades de alimentação, principalmente em grupos com filhotes, quando as embarcações permaneciam a uma distância menor que 100 m, assim como, aumento no gasto de energia e alteração do uso da área.

### **Contaminação.**

Compostos químicos estão presentes no meio marinho pela drenagem dos rios, efluentes industriais e por precipitação atmosférica e são persistentes e altamente estáveis. A forma como os micropoluentes são acumulados nos mamíferos aquáticos ainda não é bem compreendida (MOURA et al., 2008). Processos de bioacumulação e biomagnificação (quando os compostos nocivos são acumulados ao longo da cadeia trófica) estão diretamente ligados a diferentes deficiências fisiológicas na biota, principalmente organismos topo de cadeia trófica, como golfinhos e tartarugas carnívoras. Dentre estes processos se destacam a imunossupressão, deficiências renais, hormonais (principalmente na glândula tireóide) e nervosas, doenças emergentes e de pele (como observado em várias populações de *Tursiops truncatus* fotografados no mundo todo) (WILSON et al., 1999; STORELLI E MARCOTRIGIANO, 2003) Fêmeas e machos acumulam compostos durante a vida, porém em fêmeas, compostos organoclorados são transferidos durante a gestação e amamentação por se associarem a gordura, o

## **EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

que provoca alta mortalidade de fetos devido à exposição aguda a estes contaminantes (MOURA et al., 2008). Além disso, muitos compostos são acumulados em diferentes tecidos ficando inertes por não serem metabolizados. Porém, tanto algumas espécies de cetáceos quanto tartarugas marinhas realizam grandes migrações em alguns períodos da vida consumindo reservas de energia nas quais os poluentes estavam armazenados, tornando-os disponíveis no organismo causando efeitos deletérios (SAKAI et al., 2001)

No canal de acesso aos portos do Paraná são registradas concentrações de Níquel e Arsênio e, outros metais como Cromo, Chumbo, Cobre, Zinco e Mercúrio (SÁ & MACHADO, 2007). Estes compostos são agentes perigosos para a saúde desta população e, de forma geral, os contaminantes orgânicos são conhecidos como os principais responsáveis por falhas reprodutivas e quedas populacionais em mamíferos aquáticos.

As atividades portuárias implicam numa série de atividades que disponibilizam diversos tipos de contaminantes na água. Alguns exemplos são: a remoção de substrato nas atividades de dragagem, o vazamento de óleo das embarcações, as tintas anti-incrustantes e as atividades e dejetos de obras costeiras. Nos cetáceos da região do Estado do Paraná foram observadas altas concentrações de organoclorados, principalmente DDT e PBC, agentes perigosos para a saúde destas populações (LAILSON-BRITO, 2007).

### **Capturas incidentais e destruição de habitat.**

Captura incidental é definida como apreensão, nos diferentes petrechos de pesca, de espécies não-alvo, indivíduos com tamanho e classe de idade não desejada. Os indivíduos deste grupo incluem organismos saudáveis, liberados com ferimentos ou mortos (LEWISON et al., 2004). No Estado do Paraná é considerada uma importante causa de morte acidental de pequenos cetáceos (ROSAS, 2000). Dos indivíduos encontrados encalhados no litoral do Paraná, entre 2007 e 2009, 19% apresentaram algum sinal de interação com pesca (ROSSO-LONDOÑO, 2010). Deve ser levado em conta que registros feitos a partir de animais encalhados têm a



## **EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

tendência de subestimar o impacto real principalmente devido ao fato das análises dependerem do transporte dos organismos pelas correntes às praias e a questões logísticas para recuperação das carcaças. Dessa forma, estes dados devem ser interpretados com cuidado.

### **Ameaças às tartarugas marinhas.**

#### **Contaminação e poluentes.**

A poluição por elementos orgânicos e inorgânicos interfere na alimentação, locomoção e funções fisiológicas das tartarugas marinhas, prejudicando seu ciclo de vida. A poluição química afeta as tartarugas de forma direta, já que a espécie é considerada bioacumuladora, pois reserva e concentra em seus órgãos os poluentes químicos liberados no mar (GARDNER et al., 2006), além disso, estes compostos podem permanecer na cadeia alimentar em um processo denominado biomagnificação, tornando-se mais concentrado e potencialmente tóxico (STORELLI & MARCOTRIGIANO, 2003). Tais produtos podem ser descartados de diversas formas, decantando e aderindo ao fundo arenoso.

As dragagens a serem realizadas em atividades portuárias representam uma grande interferência no ambiente, assim como exploração sísmica, por serem atividades que alteram o fundo estuarino e marinho removendo comunidades bentônicas e suspendendo sedimentos contaminados, já depositados no fundo (BOLDRINI, 2007). Tal ação conseqüentemente contamina a coluna d'água e as espécies vegetais e animais presentes no ambiente (VIADA et al., 2007). Muitos estudos indicam que as tartarugas marinhas estão ameaçadas pela ocorrência de contaminantes tóxicos no ambiente (CAURANT et al., 1999; GODLEY et al., 2003; KANNAN et al., 2000; NAGLE et al., 2001). Estes compostos químicos são de origem sintética (PCB's e OCP's) ou natural (elementos-traço como Cobre, Cádmiu, Ferro, Mercúrio, entre outros) e chegam ao ambiente pelo aporte acidental ou intencional (KENYON, et al., 2001).

## **EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

Avaliações químicas realizadas no canal de acesso aos Portos do Paraná demonstraram concentrações de Níquel, Arsênio Cromo, Chumbo, Cobre e Zinco, além de Mercúrio (SÁ & MACHADO, 2007). O monitoramento destes compostos nos organismos e a alteração das concentrações ao longo do tempo ainda devem ser realizados (LEC, *dados não publicados*).

### **Captura incidental e exploração do recurso.**

Os Complexos portuários da região Sudeste e Sul são de grande preocupação, pois o tráfego de embarcações e dragagens podem alterar rotas e áreas de ocorrência de tartarugas marinhas, além do risco de colisões, assim como de vazamentos de petróleo e de seus derivados, os quais são importantes contaminantes marinhos (*adaptado de PALAZZO JR, 2006*).

No litoral paranaense a pesca é caracterizada como artesanal (ANDRIGUETTO-FILHO, 1999). É frequente a morte de tartarugas presas incidentalmente em redes de pesca (ou outras artes de pesca, como currais, arrastos, anzóis).

Dentre as atividades pesqueiras, as redes de espera e redes de fundeio são as principais ameaças para as tartarugas, sendo que os registros evidenciam altas taxas de captura sobre animais juvenis (ROSA, 2005). Associado ao petrecho de pesca está o tempo em que as redes permanecem na água e a área onde são colocadas, que muitas vezes, apresentam concentração de recursos alimentares importantes para a tartaruga-verde, tal como a grama marinha (GUEBERT, 2008).

### **Degradação de habitat.**

O impacto humano sobre os habitats das tartarugas marinhas é reconhecido há décadas (LUTCAVAGE et al.1997). Os principais fatores ligados ao desenvolvimento costeiro desordenado e que causam um impacto negativo nas populações de tartarugas marinhas são: movimentação da areia da praia (extração de areia e aterros); foto-poluição; tráfego de veículos; presença humana nas praias;

## **EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

portos, ancoradouros e molhes; ocupação da orla e a exploração (produção e distribuição) de óleo e gás (PERES et al., 2011). De um modo geral, a poluição de qualquer tipo, ocorrendo acima de certo limiar, pode produzir uma área inabitável. Em nível abaixo desse limiar, pode significativamente degradar a qualidade do habitat, a capacidade de carga e outros aspectos da função do ecossistema (HAMANN et al. 2010).

Outra forma de poluição é a ingestão de itens inorgânicos, o lixo (BUGONI et al., 2001; GUEBERT-BARTHOLO, 2011). O material ocupa o espaço do alimento, dando a sensação de saciedade. Como consequência, as tartarugas tornam-se anêmicas, sendo a passagem do resíduo pelo trato digestório e a expulsão lenta e difícil, permanecendo no trato por tempo prolongado, podendo causar a morte do animal pela produção de toxinas ou inanição (LUTZ, 1990; SCHULMAN & LUTZ, 1995).

### **Resultados quanto às Áreas de atividade e de Influência.**

Áreas costeiras são consideradas como uma importante área de abrigo, alimentação e reprodução para espécies de fauna marinha e terrestre (LANA et al., 2001) e também como região de alto risco para espécies que utilizam esse habitat devido à quantidade e intensidade de atividades antrópicas (MCINTYRE, 1999; MOORE, 1999). Consequentemente, golfinhos e quelônios que habitam essas regiões são mais ameaçados e normalmente necessitam de uma intervenção de manejo das atividades antrópicas que ocorrem na área (THOMPSON et al., 2000; DEMASTER et al., 2001).

### **Cetáceos – amostragem populacional.**

A região da Ponta do Poço na Baía de Paranaguá (ADA, AID) é utilizada por cetáceos residentes desde 2006 como área para alimentação e desenvolvimento dos infantes (DOMIT, 2010; ELOISE, 2013). Para a coleta dos dados primários do estudo em análise foram realizadas expedições na Fase I e Fase II. Na estação de



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

inverno Fase I foi realizado **10 horas de esforço**, nas quais foram observados **35 grupos de botos-cinza**. Para a estação de verão Fase I as duas sessões de coletas foram realizada no mesmo dia (15 de dezembro) com total de **7 horas de esforço**, no qual foram amostrados **59 grupos de boto-cinza**. Para a coleta dos dados durante a estação de inverno Fase II foram realizados **20h45' de esforço e** percorridos 198,28 km, sendo destas 07h47' e 80,04 km de esforço com observação efetiva de **76 grupos de boto-cinza**. Esta foi a única espécie observada na região durante as coleta de dados primários Fase I e Fase II.

Para a amostragem realizada no **inverno** (Fase I) o índice de abundância (IA) no mês de junho foi de **26,4 indivíduos/hora e 4,8 filhotes/hora** e para **julho** o IA foi de **12,2 indivíduos/hora e 3,0 filhotes/hora**, totalizando para **inverno Fase I um índice de abundância de 19,3 indivíduos/hora e 4,0 infantes/hora**. Para o **verão Fase I**, apesar do maior número de grupos avistado, estes foram menores e os índices calculados foram de **15,7 indivíduos/hora e 2,4 indivíduos/hora** (Figura 6-186).

Durante o **inverno Fase II** o tamanho dos grupos variou entre um e quatro indivíduos (média=1,84±0,81; n=76). E o índice de abundancia relativa calculado foi de **8,19 grupos/hora, 0,94 grupos/km e 16,35 indivíduos/hora** (Figura 6-186).

A área coberta pela amostragem na Fase I foi menor que na Fase II, entretanto, como os valores foram calculados quanto a proporção por hora de esforço, as informações são comparáveis. Os resultados demonstram que há uma variação na forma de uso da área pelos botos. A distribuição e o forma de uso heterogênea, com variações sazonais e anuais, é verificada para esta espécie ao longo de todo o Complexo Estuarino de Paranaguá (CEP) (DOMIT, 2010). Estas alterações no uso podem estar relacionadas tanto com a sazonalidade dos recursos alimentares, quanto com a necessidade de cuidados dos infantes em diferentes fases de desenvolvimento. Além disso, é importante destacar que a presença de atividades que causem impactos também pode modificar a distribuição dos animais, o tempo de permanencia em diferentes áreas, assim como os parâmetros comportamentais e a estrutura dos grupos.

Os resultados demostram um aumento no número de grupos por hora de esforço, sem alterações significativas no número de indivíduos total observados

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

(Figura 6-186). A segregação em grupos menores pode ser considerada uma resposta a pressão antrópica (GAUDARD, 2011), sendo esta condição observada em áreas de fluxo intenso de embarcações (DOMIT 2010).

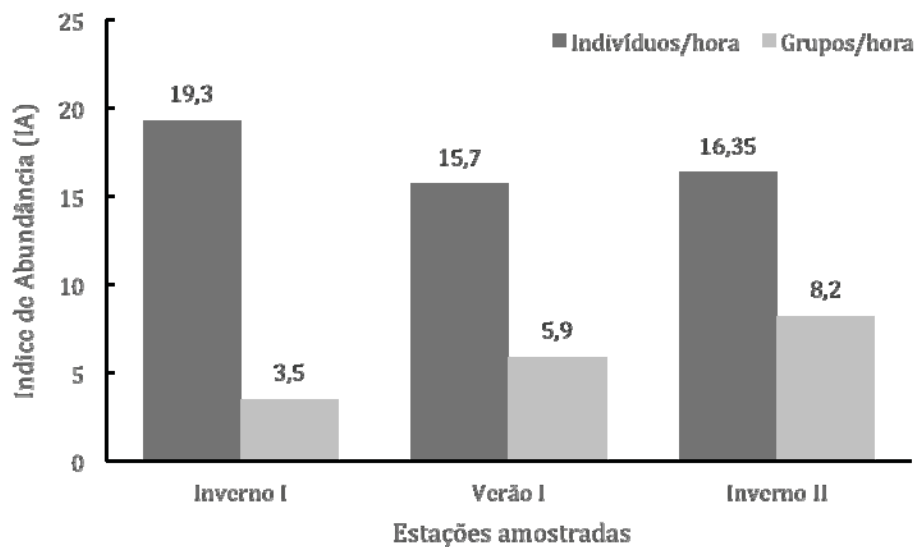


Figura 6-186 - Índice de Abundância de grupos e indivíduos por hora de esforço em campo durante as estações de inverno e verão (Fase I) e inverno (Fase II) na região da Ponta do Poço, Pontal do Paraná.

Durante as amostragens de **inverno Fase I** foram registrados comportamentos de alimentação, deslocamento, cuidado parental e brincadeira de infantes em toda a área amostrada. Para esta estação, o estado **alimentação foi mais frequente e correspondeu a 59%** das atividades executadas, sendo o deslocamento a segunda mais frequente (25%). Cuidado parental e brincadeira corresponderam a 7% cada em relação às atividades desenvolvidas. Para o **verão Fase I** foram observados apenas comportamentos de **alimentação, o qual correspondeu a 77% dos registros**, e deslocamento (23%). Apenas estes comportamentos foram registrados no **inverno Fase II**, sendo os eventos de **deslocamento equivalente a 54%** e o de alimentação igual a 46%. Variações na proporção de ocorrência para cada estado comportamental também foi observada durante o monitoramento realizado entre 2006 e 2010 em toda a área do CEP (DOMIT, 2010). O fato de não haver registro de brincadeira e cuidado parental

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

durante o verão e inverno II pode estar relacionado a baixa frequência natural de registro destes comportamentos e ao método utilizado para a amostragem, o qual considera apenas comportamentos de maior destaque em tempo de execução. Entretanto, é importante considerar que durante o verão há um incremento das atividades náuticas e durante o inverno Fase II houve a execução de atividades de bate-estaca em área próxima (canteiro de obra da Techint), e ambas as atividades causam impactos aos botos-cinza (CREMER et al., 2009; GAUDARD, 2011).

As atividades de alimentação foram executadas tanto na ADA quanto na AID e All do empreendimento, entretanto o deslocamento foi mais frequente na AID e All, ou seja, áreas de maior profundidade (Figura 6-187, 6-188 e 6-189). Estes canais são utilizados pelos grupos de boto-cinza para adentrar e sair das baías e estuários, mas também para procura de presas (DOMIT, 2010).

A organização dos grupos foi avaliada quanto ao tamanho e composição, sendo o tamanho médio dos grupos para o **inverno Fase I de 5,3 indivíduo/agrupamento ( $\pm 1,9$  SD)**, variando entre **dois e 10 indivíduos por grupo**. Para o **verão Fase I** o tamanho médio dos grupos foi **de 2,8 indivíduos/agrupamento ( $\pm 1,4$  SD)**, variando entre **um e seis indivíduos por grupo**. Durante o **inverno Fase II** o tamanho médio dos grupos de **1,8 indivíduos/agrupamento ( $\pm 1,9$  SD)**, variando entre **um e quatro indivíduos** por grupo. Entre os grupos registrados no **inverno Fase I 78%** continham filhotes, entretanto, no **verão fase I apenas 27%** e no **inverno Fase II 47%**.

A presença de poucos grupos com infantes e a alta frequência de alimentação pode ser um indicativo de agregações para cerco e captura de alimento, período no qual há registro de filhotes mantidos em estruturas de creche em um grupo externo à área de concentração de alimento (RAUTENBERG, 1999; DOMIT, 2010). Além disso, a variação no tamanho dos grupos foi significativa e possivelmente também esteja relacionado a presença de infantes nos grupos, pois grupos com filhotes são maiores do que os formados apenas por adultos (DOMIT, 2010), estratégia relacionada a necessidade de cuidado parental/aloparental da espécie.

Conforme já relatado, as alterações registradas quanto ao tamanho e composição dos grupos são uma resposta às alterações no ambiente, podendo

## EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA

estas serem naturais (devido a migração e espécies de presa e alteração na sua forma de uso da área) ou mesmo antrópicas (causadas pelo aumento dos ruídos sonoros e outras perturbações oriundas das atividades do estaleiro instalado na região).

Contudo, o uso intenso da área pelos botos-cinza, a presença de grupos com infantes e a alta frequência de atividades de alimentação destacam a importância da região para a manutenção da espécie *S. guianensis*.

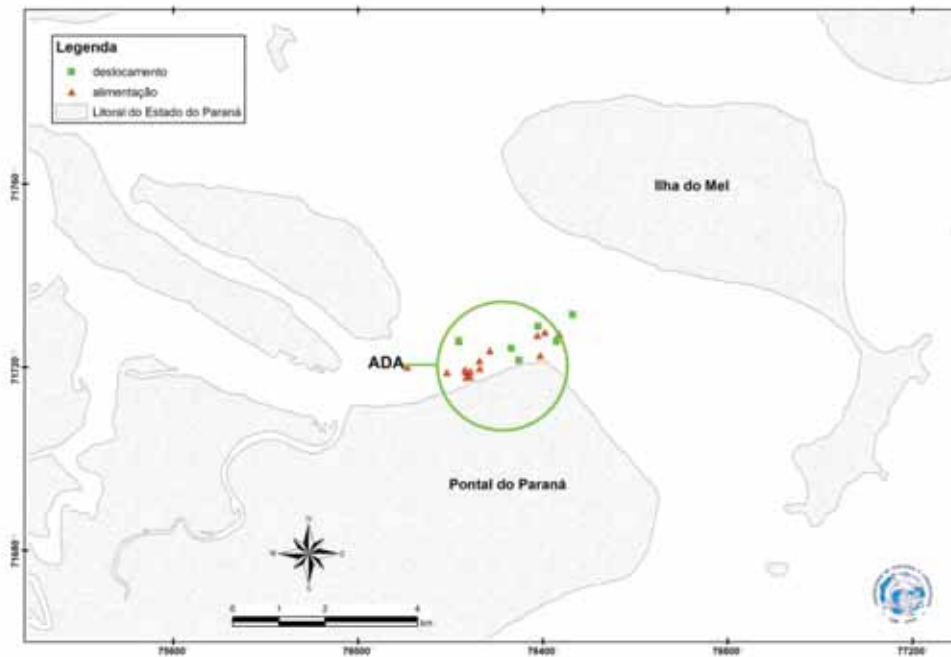


Figura 6-187 - Avistagem de grupos de boto-cinza, *S. guianensis*, e a distribuição das duas principais atividades comportamentais executadas na Ponta do Poço, ADA e AID, litoral do Paraná, durante a estação de Inverno Fase I.

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA

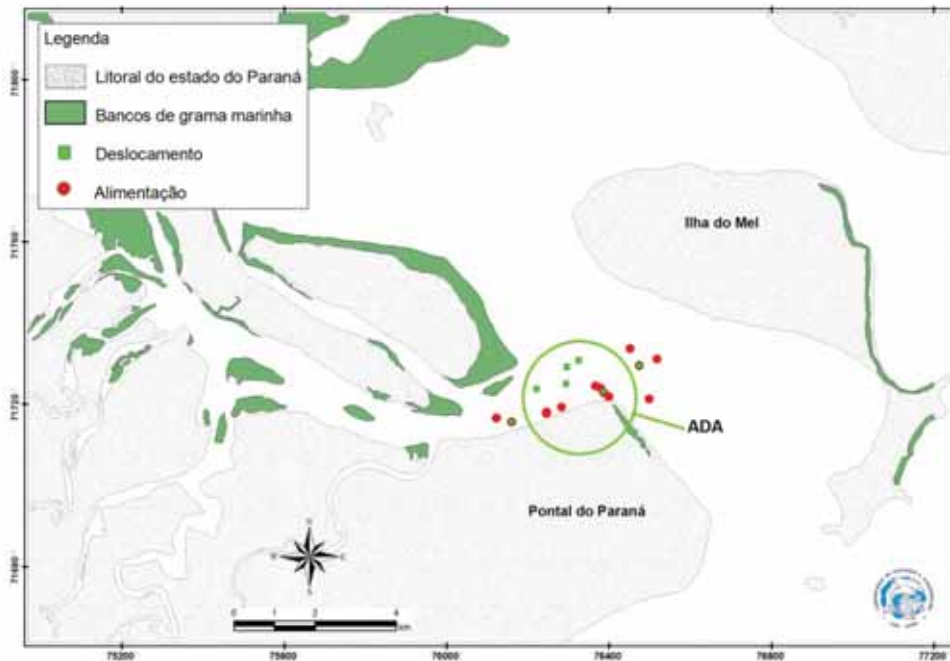


Figura 6-188 - Avistagem de grupos de boto-cinza, *S. guianensis*, e a distribuição das duas principais atividades comportamentais executadas na Ponta do Poço, ADA e AID, litoral do Paraná, durante a estação de verão Fase I.

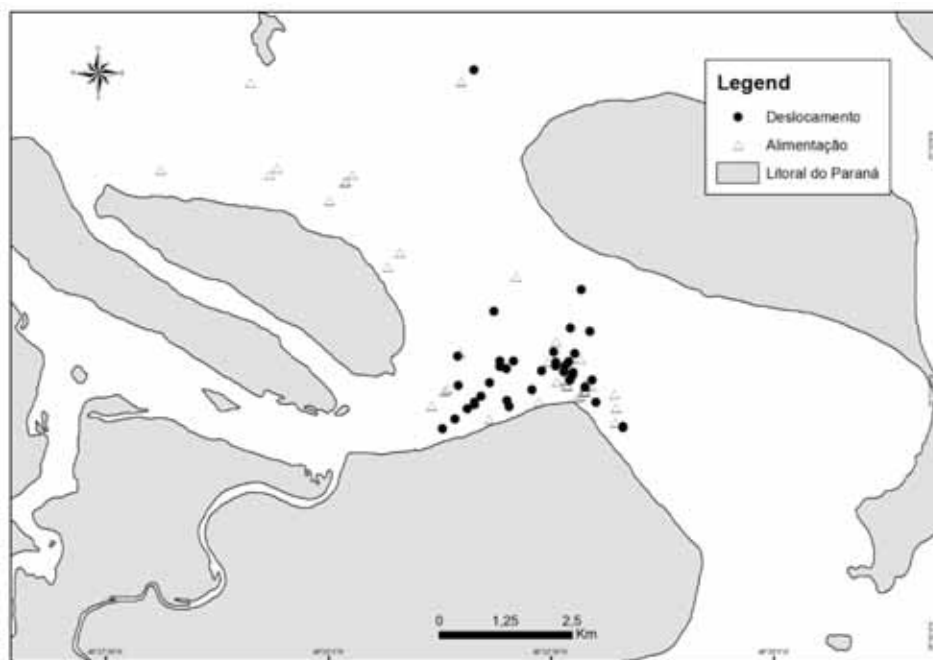


Figura 6-189 - Avistagem de grupos de boto-cinza, *S. guianensis*, e a distribuição das duas principais atividades comportamentais executadas na Ponta do Poço, ADA e AID, litoral do Paraná, durante a estação de inverno Fase II.

## **EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

Com relação à área de distribuição, as avistagens de botos se concentraram na área marginal, dentro da ADA e AID delimitada para o empreendimento em análise. Utilizando a análise de Kernel (ponderadas pelo número de indivíduos/grupo; Figura 6-190 e 6-191) pode-se avaliar uma frequência alta de utilização da margem na qual está proposto o empreendimento em análise, assim como o uso de toda a margem sudeste no entorno da Ilha da Cotinga. Esta informação reforça a necessidade de monitoramento dos padrões de uso da área pelos botos durante as obras que causarão alterações na dinâmica física e geológica desta área da zona costeira, por mais sutis que estas sejam consideradas pela engenharia,

Áreas onde são desenvolvidas atividades ecológicas fundamentais, tais como alimentação, reprodução e desenvolvimento de filhotes devem ser consideradas como prioritárias para conservação (BEARZI, 2007; STOCKIN et al., 2009). O monitoramento do impacto de obras costeiras e de atividades portuárias com relação aos cetáceos nestas regiões é importante uma vez que estes são uma espécie-chave para a manutenção do equilíbrio e das funções ecossistêmicas. Tais espécies afetam a organização da comunidade em um grau elevado, já que a eliminação destas poderiam ocasionar perda ou alterações em outros níveis tróficos (extinção em cascata), resultando na degradação do ecossistema e diminuição da diversidade biológica (PRIMACK & RODRIGUES, 2001). O boto-cinza, por ser predador de topo de cadeia, é sentinela do ambiente, pois se for impactado toda a cadeia trófica será alterada (GIRARDI, 2009).

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA

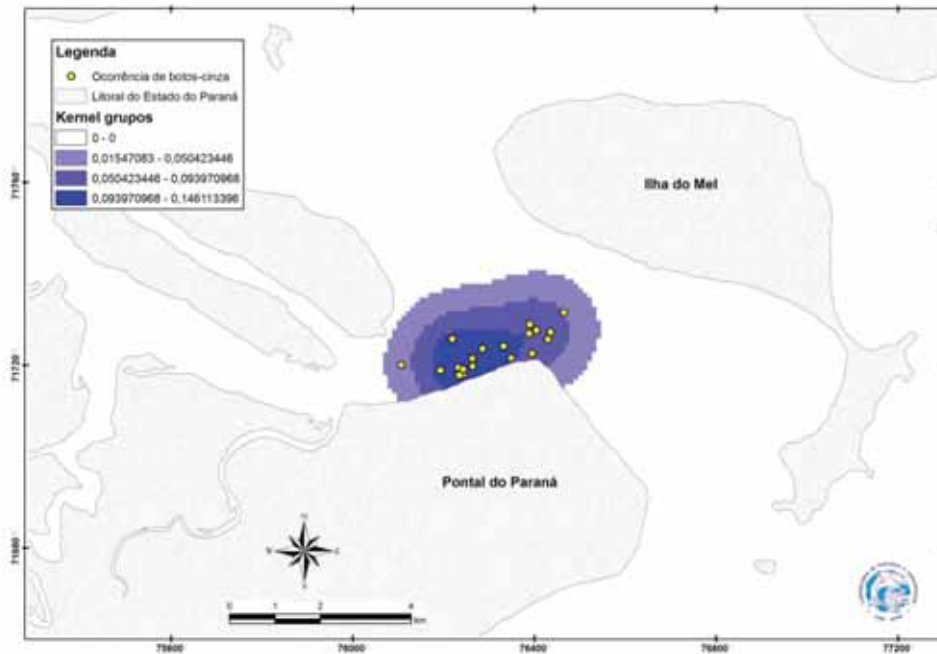


Figura 6-190 - Área de uso e de concentração de grupos de boto-cinza, *S. guianensis* na Fase I, considerando a proporção indivíduo por grupo na região da Ponta do Poço, principalmente incluindo a ADA e AID, litoral do Paraná. Áreas escuras representam áreas de maior concentração de grupos/indivíduos.

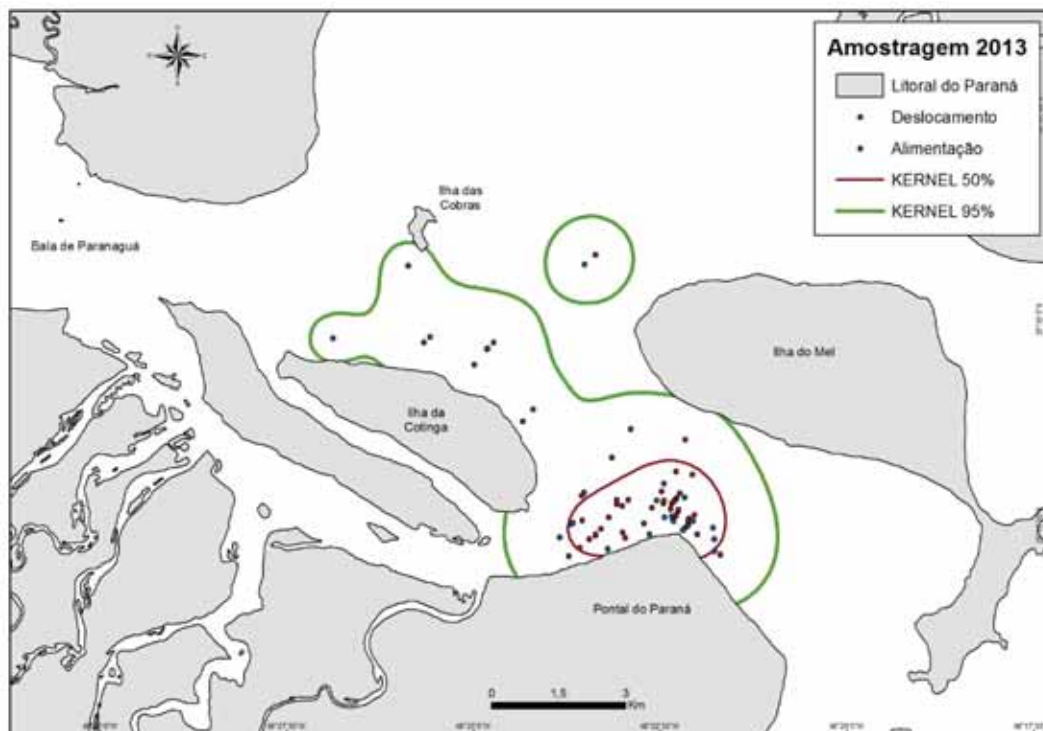


Figura 6-191 - Área de uso e de concentração de grupos de boto-cinza, *S. guianensis* no inverno Fase II, considerando a proporção indivíduo por grupo na região da Ponta do Poço, principalmente incluindo a ADA e AID, litoral do Paraná. Área circulado em vermelho representa a de maior concentração de grupos/indivíduos.

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

A emissão sonora de 20 grupos de boto-cinza foi obtida no momento da coleta de dados comportamentais no **verão Fase I e Inverno Fase II**. Durante o verão foram realizadas 4 horas de gravação, sendo a distância dos animais ao barco entre 52 a 500m (média=141,03±96,02m).

A média do número de animais por grupo durante as gravações variou de um a 17 indivíduos (média=4,9±3,85). O número de infantes nos grupos variou entre um e cinco indivíduos, sendo que eles estiveram presentes em 70% dos grupos (n=14) (média=1,86±1,41; n= 26 infantes). Quanto aos comportamentos registrados, 65% foram de alimentação (n= 17) e 35% deslocamento (n=9). Em quatro momentos foi observada a presença de embarcações em deslocamento próximas aos animais. Trata-se de duas embarcações conhecidas como “batera”, de motor de centro e barco inflável e barco de auxílio portuário, os quais possuem motor de popa. O fluxo de embarcações, a velocidade de deslocamento e o tipo de motor podem afetar a atividade desenvolvida (GAUDARD, 2011) e a comunicação dos animais (REZENDE, 2008).

Durante o **inverno Fase II** foram realizadas coletas de dados acústicos dos botos-cinza, totalizando um esforço de 11h25' e 3h51' de observação e gravação dos animais. Durante todo o período da coleta destes dados, o mar foi considerado 1, de acordo com a escala *Beaufort*, e o céu estava completamente nublado.

Foram registrados 14 grupos de boto-cinza durante as gravações acústicas, cujo tamanho variou entre 1 e 8 indivíduos (média=1,52±0,74; n=20). Os infantes foram registrados em 57% dos grupos (n=8) e o número de infantes por grupo variou entre 1 e 2.

Neste período foram coletados 14 arquivos sonoros com cinco minutos cada e entre estes 85% dos registros foram de assobios, os quais são relacionados a interações sociais. Além destes, sons pulsados foram registrados ao longo de todos os arquivos acústicos, sendo estes relacionados à navegação e busca de alimento. Durante as gravações foram registrados 33 eventos de alimentação e 17 de deslocamento. O predomínio de alimentação durante essa expedição a campo, a qual avaliou predominantemente o comportamento dos grupos em um tempo maior de observação, fortalece o indício de que os animais utilizam a área com essa



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

finalidade e que os movimentos de deslocamento observados nas expedições anteriores poderiam ser etapa parte desse comportamento.

O sincronismo de respiração e movimentação dos animais também foi avaliado durante a **Fase II**. No inverno, o padrão de sincronismo mais frequente foi parcialmente sincrônico, seguida por ausência de sincronismo e super sincrônico (Figura 6-192).

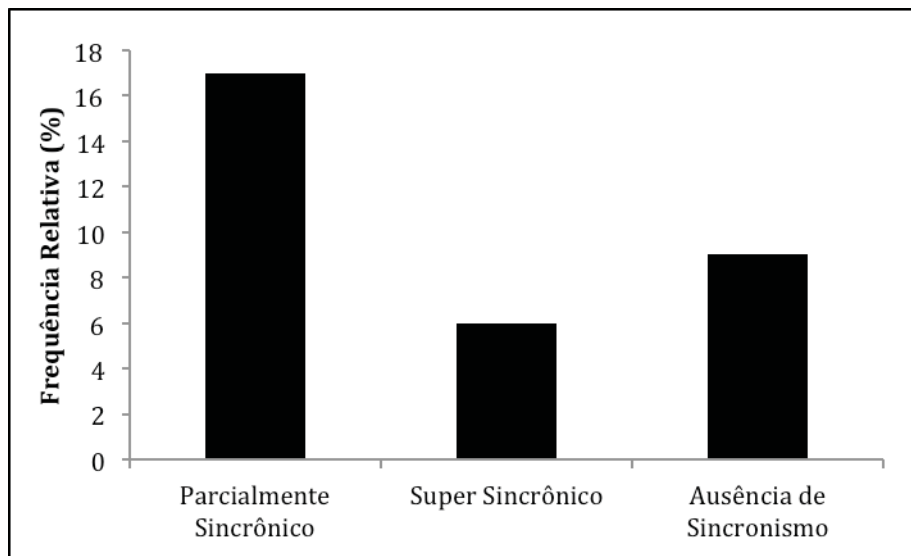


Figura 6-192 - Sincronismo exercido por grupos de botos-cinza durante atividades na Ponta do Poço, Fase II.

O sincronismo em cetáceos pode ser observado em diversos contextos, incluindo socialização, cuidado parental, nas estratégias de pesca, enquanto se deslocam ou em brincadeiras, em resposta a situações estressantes, durante a afiliação, no comportamento sexual e possivelmente durante o aprendizado (FELLNER, 2000; HASTIE et al., 2003; CONNOR et al., 2006; TOSI, 2007).

Uma das situações estressantes em que há casos de sincronismo é durante a aproximação demasiada de embarcações, pois prejudicam a comunicação sonora entre indivíduos, podem representa um risco para fêmeas grávidas e filhotes e modificam a atividade comportamental e tempo de respiração (REZENDE, 2008; GAUDARD, 2011). Nesse caso, porém, não foram observados super sincronismo durante aproximação de embarcações, semelhante ao reportado por Tosi (2007).

## EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA

Os grupos de botos-cinza foram fotografados durante a amostragem comportamental e as fotos com nitidez adequada da nadadeira dorsal dos animais foram analisadas e comparadas com o banco de dados do Laboratório de Ecologia e Conservação (CEM/UFPR) para identificação individual. No verão **Fase I**, foram obtidas 307 fotos de animais, com possível identificação de 7 animais (#14, #47, #48, #60, #63, #02 e #46), dos quais quatro são registrados desde 2008 e 4 desde 2010. Já no **Inverno Fase II**, foram obtidas 600 fotos entre as quais foram identificados doze animais, sendo seis deles residentes na área há mais de dois anos consecutivos.

O uso da área por animais residentes destacam a relevância da área para a população de botos-cinza do litoral do Paraná e reforçam a importância da manutenção das condições ecológicas deste habitat.

### **Monitoramento de encalhes.**

Monitoramentos de encalhes de cetáceos e quelônios foram realizados durante o mês de julho/2011 (**inverno Fase I**), dezembro/2011 (**verão Fase I**) e setembro/2013 (**inverno Fase II**), ao longo de toda a zona costeira do Paraná, incluindo a área de influência do empreendimento em análise. No período de **inverno Fase I** foram registrados 14 exemplares de tartarugas juvenis da espécie *C. mydas*, um exemplar de *E. imbricata* e um de *L. olivacea*, além destes foram feitos dois registros de cetáceos da espécie *S. guianensis*. Durante o **verão Fase I** foram registradas seis *C. mydas* e apenas um cetáceo da espécie *Tursiops truncatus*. Durante o **inverno Fase II**, foram registrados encalhes 13 encalhes de cetáceos, sendo oito botos-cinza, *Sotalia guianensis*, dois golfinhos-nariz-de-garrafa, *Tursiops truncatus*, duas toninhas, *Pontoporia blainvillei* e oito tartarugas marinhas, sendo destas sete tartarugas-verdes, *Chelonia mydas*, e uma tartaruga-cabeçuda, *Caretta caretta*. O estágio de decomposição das carcaças variou de pouco decomposto (5%), decomposição avançada (43%) a mumificado (52%). Considerando o comprimento curvilíneo da carapaça (CCC), todas as tartarugas registradas eram indivíduos juvenis (inicial ou tardio), já para os cetáceos foi considerado o comprimento total (CT) e todos os animais eram adultos.

## EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA

Na All proposta foram registrados 67 indivíduos de tartarugas marinhas entre 2006 e 2013, sendo as principais espécies *C. mydas*, *E. imbricata* e *C. caretta* (LEC/CEM, dados não publicados). A maioria dos indivíduos foi considerada juvenil com exceção de *C. caretta* que apresentava tamanho de carapaça de sub-adulto (LEC, dados não publicados). Em geral, *C. caretta* utilizam a região costeira do Paraná para alimentação (MONTANINI et al., 2009), sendo reportados registros de animais adultos no entorno do CEP. A espécie é classificada como “em perigo” com relação ao seu estado de conservação no Brasil e a região sul é reconhecidamente uma importante área de alimentação para a população do Atlântico Sul Ocidental (SANTOS et al., 2011). Estes registros evidenciam a utilização direta da área pelas três espécies de tartarugas marinhas e é importante ressaltar que a tartaruga-de-pente (*E. imbricata*) está criticamente ameaçada de extinção no Brasil, sendo uma das principais causas apontada para o declínio drástico da população a perda de hábitat pelo desenvolvimento costeiro (MARCOVALDI et al., 2011). A espécie apresenta distribuição concentrada na região tropical, com registros pouco frequentes em águas temperadas, incluindo o Estado do Paraná, mas devido ao seu estado de conservação é foco de ações de proteção e manejo em todo litoral brasileiro (GUEBERT et al., 2009). A tartaruga-verde é a mais frequente ao longo de todo litoral do Paraná (GUEBERT et al., 2007; SASAKI et al., 2009), principalmente em regiões próximas à áreas de alimentação (bancos de grama marinha).

Importante ressaltar que a área de desembocadura e inserida na All pode ser considerada como um corredor para conexão dos quelônios entre o CEP e zona costeira. A evidência da ocorrência das cinco espécies, tanto por meio dos encalhes de espécimes mortos no local quanto pela presença de áreas prioritárias de alimentação (em especial a tartaruga-verde), sendo duas listadas como criticamente ameaçadas de extinção (*E. imbricata* e *D. coriacea*), indica a importância da manutenção das características ambientais locais para a manutenção das espécies na área.

Quanto aos cetáceos, as três espécies registradas durante o monitoramento realizado para este estudo são frequentes na região, sendo que *S. guianensis* e *P. blainvillei* utiliza a área interna e externa dos estuários e *T. truncatus* é avistado apenas na área de desembocadura e zona costeira. As espécies utilizam a região

## **EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

para alimentação e reprodução, entretanto a primeira realiza as suas atividades vitais na área incluída na AID e AII. O monitoramento histórico da região da AII do empreendimento, realizado entre 2006 e 2013 (LEC/CEM, *dados não publicados*), registrou 39 cetáceos, sendo estes pertencentes a quatro espécies: *Sotalia guianensis*, *Delphinus delphis*, *Tursiops truncatus* e *Pontoporia blainvillei*. Na lista da fauna ameaçada brasileira e na do Estado do Paraná *P. blainvillei* está listada como espécie em perigo e *S. guianensis* como vulnerável (MMA, 2008; IAP, 2009). Um plano de ação nacional para a conservação de ambas as espécies foi elaborado e incluem a determinação e delimitação de áreas prioritárias para a conservação e o monitoramento e avaliação de impactos causados por atividades portuárias (ICMBIO, 2010 e 2011). Este monitoramento deve ser principalmente quanto aos efeitos da poluição sonora, causada tanto por atividades durante a construção e instalação de portos e atracadouros, quanto pelos ruídos de embarcações e dragas, pois estes podem causar alterações comportamentais e mesmo lesões na região auditiva dos animais.

Todos os espécimes foram avaliados quanto ao estado de decomposição das carcaças e quando viável foram coletadas amostras para análises histopatológicas, parasitológicas e de níveis de contaminação química. Todas estas informações estão em análise junto a laboratórios parceiros do Centro de Estudos do Mar e auxiliarão na compreensão da causa da morte dos animais na região que contribuirá para o estabelecimento de um banco e dados referente à situação atual.

### **Área de alimentação de tartarugas marinhas.**

A região incluída na AID e AII abriga áreas de planícies de maré que abrigam bancos de gramas marinha da espécie *Halodule wrightii* (GUEBERT-BARTHOLO et al., 2011; LEIS, 2012; Figura 6-193). A região vem sendo monitorada quanto à ocorrência de bancos de grama e quanto às variações sazonais destes afloramentos, sendo estas informações importantes na avaliação da capacidade de suporte da região como área de alimentação para tartarugas marinhas e outras espécies (LEIS, et al., 2011; LEIS, 201; Figura 6-191).

## EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA

A região incluída na AII e seu entorno é utilizada pela tartaruga-verde para alimentação e deslocamento entre as áreas de concentração de recurso alimentar. Os bancos de gramas e sua capacidade de suporte da população de tartarugas marinhas devem ser constantemente monitorados quanto a área ocupada (método de quadrantes) e desenvolvimento das gramíneas (transectos lineares em faixa) para avaliar a ocorrência de alterações que afetarão a população regional de tartarugas-verde. Alterações nas correntes locais, ressuspensão de sedimentos influenciarão de forma negativa no desenvolvimento da grama marinha. Além da importância como área de alimentação, recentes estudos indicaram que as áreas ocupadas por bancos de grama marinha não agregam material de origem antrópica (lixo). Desta forma, além de serem áreas de concentração de recurso alimentar, resguardam os espécimes do risco de ingestão de lixo, outro importante fator de impacto e causa de mortalidade, principalmente da espécie *C. mydas* (MOURA, 2001).

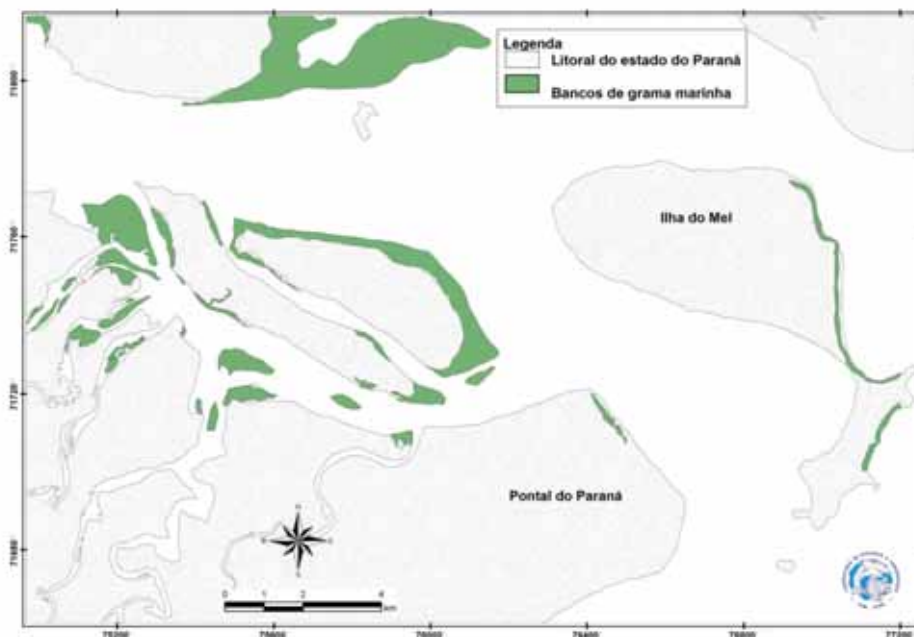


Figura 6-193 - Mapeamento das áreas de planícies de maré nas áreas de influência direta e indireta do empreendimento, onde já foram registradas áreas de ocorrência de bancos de grama marinha.



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

**Interação entre a pesca artesanal e a captura de cetáceos e quelônios.**

Trabalhos que envolvem integração com a comunidade local necessitam de tempo para habituação entre equipe técnica e comunidade, assim como um período para que seja estabelecida uma relação de confiança entre as partes. Quando trata-se da interação de cetáceos e quelônios com a pesca insere-se um agravante, pois os pescadores conhecem as leis ambientais e a problemática legal quanto a captura destes animais. Para acessar estas informações o Laboratório de Ecologia e Conservação da UFPR realiza desde 2009/2010, o Projeto InterMar, o qual, em parceria com outros projetos, descreve e avalia a integração entre os pescadores de diferentes comunidades do Litoral do Paraná e as populações de cetáceos e quelônios marinhos.

Apenas como dados prévios de captura é possível destacar que entre os pescadores de 10 comunidades pesqueiras entrevistadas no município de Pontal do Paraná, Matinhos e Antonina, 77,3% relatou a captura incidental de ao menos uma espécie de cetáceo ou tartaruga marinha. As tartarugas foram citadas por 73,8% dos pescadores; seguidas por botos (29,8%) e a toninha (21,3%). Entre os cetáceos e tartarugas marinhas incidentalmente capturadas, as reduções nas capturas nos últimos anos foi citada principalmente para as tartarugas e toninhas.

Durante o esforço para entrevista dos pescadores atuantes em Pontal do Sul e moradores da Vila do Maciel, estes foram abordados na praia e em suas casas, respectivamente. As informações recentes demonstraram que 100% dos entrevistados veem golfinhos e tartarugas marinhas na zona costeira e estuarina do litoral do Paraná

Em relação aos golfinhos, foram registrados três tipos diferentes, identificados como: boto ou boto-cinza (88%), boto nariz-de-garrafa (15%) e toninha (8%), de diversos tamanhos (a identificação foi feita pelos pesquisadores no laboratório após as entrevistas, com base nas características relatadas pelos pescadores). Segundo eles, os golfinhos frequentam a baía principalmente para alimentação (82% dos entrevistados), sendo também relatada atividades de reprodução (25%). Com relação à época de ocorrência deles, 65% dos entrevistados dizem ver golfinhos na região o ano todo.

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

Em relação às tartarugas marinhas, conforme relatos das características de forma, tamanho e coloração, os pescadores descreveram a ocorrência de quatro espécies: a tartaruga-verde (86%), a tartaruga-cabeçuda (35%), a tartaruga-de-pente (12%) e a tartaruga-de-couro (48%). De acordo com 63% dos entrevistados, a observação de tartarugas ocorre durante o ano todo, sendo que, segundo eles, elas utilizam os “baixios” e “as pedras” para alimentação.

Diversos resultados quanto a interação entre estes grupos taxonômicos e a pesca artesanal regional ainda estão em análise, entretanto alguns trabalhos realizados no litoral do Paraná relatam ou descrevem a interação de cetáceos e tartarugas marinhas (Tabela 6-88), mas em geral não envolvem a percepção da comunidade local quanto aos animais.

Tabela 6-88 - Estudos realizados no Estado do Paraná que enfocam a captura de cetáceos ou tartarugas marinhas em redes de pesca de pesca artesanal (EIA/TCP, 2009).

Espécie alvo	Autor	Tipo de trabalho	Local	Ano
<i>Sotalia guianensis</i> e <i>Pontoporia blainvillei</i>	Fernando Rosas	Tese de Doutorado	Zona Costeira e Ilhas (Ilha do Mel, Peças e Superagui)	2000
<i>Sotalia guianensis</i> e <i>Pontoporia blainvillei</i>	Regina Zanelatto	Artigo Científico	Zona Costeira e Ilhas (Ilha do Mel, Peças e Superagui)	2007
<i>Eubalaena sp</i> , <i>Megaptera sp</i> , <i>Orcinus orca</i> , <i>Sotalia guianensis</i> , <i>Tursiops truncatus</i> , <i>Chelonia mydas</i> , <i>Caretta caretta</i> e <i>Dermochelys coriacea</i>	Luciana Fuzetti	Dissertação de Mestrado em Zoologia - UFPR	Ilha do Mel	2007
<i>Chelonia mydas</i>	Elle Anne Lopez Barrera	Dissertação de mestrado PGISICO CEM/UFPR	Município de Pontal do Paraná	2008
<i>Chelonia mydas</i> e <i>Caretta caretta</i>	Maria Camila Rosso Londoño e colaboradores	Resumo de congresso	Zona Costeira, Estuarina e Ilhas (Ilha do Mel, Peças e Superagui)	2009
<i>Sotalia guianensis</i> , <i>Pontoporia blainvillei</i> , <i>Tursiops truncatus</i> , <i>Chelonia mydas</i> e <i>Caretta caretta</i>	José Lourenço Angeli	Monografia de conclusão de curso em Ciências Biológicas - UEL	Município de Pontal do Paraná	2009





**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

**6.2.3 Bioindicadores.**

Realizar análises de contaminantes (metais, hidrocarbonetos e organoclorados), de biomarcadores morfológicos (ultraestrutura celular e histopatologia de fígado e brânquias) e de biomarcadores genéticos (micronúcleos e ensaio cometa) em estágios iniciais do ciclo de vida de *Atherinella brasiliensis* (peixe-rei).

Algumas características peculiares da ictiofauna como, alta abundância, captura relativamente fácil, ocupação de diferentes níveis tróficos e grande diversidade de nichos, permitem seu uso como bioindicadora de impactos ambientais de natureza diversa, incluindo aqueles potencialmente ou certamente gerados pelas atividades realizadas durante as obras previstas no âmbito desse empreendimento, como por exemplo, a contaminação química da água, supressão e modificação do habitat. Os impactos podem ser detectados através de mudanças na estrutura da comunidade, analisando a ocorrência de alterações na diversidade, dominância, relação entre a abundância e biomassa, intensidade de infestações parasitárias e composição de parasitas ou pela taxa de doenças degenerativas. Outras técnicas mais específicas também podem ser utilizadas, tais como (i) análise direta de contaminantes (metais, hidrocarbonetos e organoclorados); (ii) biomarcadores morfológicos: ultraestrutura celular e histopatologia de fígado e brânquias; (iii) biomarcadores bioquímicos: avaliação da atividade das enzimas acetilcolinesterase, catalase, Glutathione-S-transferase e Lipoperoxidação; (iv) biomarcadores fisiológicos: avaliação da atividade da Na, K-ATPase branquial e fluxo corporal de Na; (v) biomarcadores genéticos: micronúcleos e ensaio cometa. Com base na alta abundância relativa nas áreas sob influência do empreendimento, de *Cathorops spixii* (bagre amarelo) e *Atherinella brasiliensis* (peixe-rei), é sugerido o uso dessas espécies como organismos teste.

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

**6.2.4 Unidades de Conservação.**

Conforme Art. 2 da Lei N.º 9.985 de 2000, SNUC (Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza), uma unidade de conservação é constituída por um espaço territorial e pelos recursos ambientais nele presentes, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituídos pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regimes especiais de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção.

O SNUC divide as Unidades de Conservação em dois grupos, e estes por sua vez são subdivididos em categorias de Unidades de Conservação, conforme descrito abaixo:

Grupo 1: Unidades de Proteção Integral, que têm por objetivo principal preservar a natureza. O uso de seus recursos naturais é admitido apenas de forma indireta. Dentro deste grupo estão as seguintes categorias:

- Estação Ecológica;
- Reserva Biológica;
- Parque Nacional;
- Monumento Natural;
- Refúgio de Vida Silvestre.

Grupo 2: Unidades de Uso Sustentável, cujo objetivo é conservar a natureza e utilizar parte de seus recursos naturais de maneira sustentável. Este grupo é composto pelas seguintes categorias:

- Área de Proteção Ambiental;
- Área de Relevante Interesse Ecológico;
- Floresta Nacional;
- Reserva Extrativista;
- Reserva de Fauna;
- Reserva de Desenvolvimento Sustentável;
- Reserva Particular do Patrimônio Natural.

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

Conforme definido pelo Art. 25 do SNUC. As unidades de conservação, exceto Área de Proteção Ambiental e Reserva Particular do Patrimônio Natural, devem possuir uma zona de amortecimento<sup>3</sup> e, quando conveniente, corredores ecológicos. O órgão responsável pela administração da unidade é quem deve estabelecer as normas que vão regulamentar a ocupação e o uso dos recursos da zona de amortecimento e dos corredores ecológicos, bem como definir seus respectivos limites.

Quando existir um conjunto de unidades de conservação de categorias diferentes ou não, próximas, justapostas ou sobrepostas, e outras áreas protegidas públicas ou privadas, constituindo um mosaico, a gestão do conjunto deverá ser feita de forma integrada e participativa, considerando-se os seus distintos objetivos de conservação, de forma a compatibilizar a presença da biodiversidade, a valorização da sociodiversidade e o desenvolvimento sustentável no contexto regional. Parágrafo único. O regulamento desta Lei disporá sobre a forma de gestão integrada do conjunto das unidades (SNUC, Art. 26).

As unidades de conservação devem dispor também de um Plano de Manejo. Esse plano deve abranger a área da Unidade de Conservação, sua Zona de Amortecimento e os Corredores Ecológicos, incluindo medidas com o fim de promover sua integração à vida econômica e social das comunidades vizinhas. Este documento deverá ser elaborado no prazo de cinco anos a partir da data de criação da unidade (SNUC, Art. 27).

Deve-se destacar ainda, que além da zona de amortecimento têm-se as zonas circundantes às unidades de conservação. Nessas áreas circundantes, que apresentam raio de 3 quilômetros, qualquer atividade que possa afetar a biota, deverá ser obrigatoriamente licenciada pelo órgão ambiental competente, conforme disposto no Art. 1 da Resolução CONAMA 428/2010.

---

<sup>3</sup> Zona de amortecimento é o entorno de uma unidade de conservação, nesta área as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas, com o objetivo de minimizar os impactos negativos sobre a unidade. (SNUC, Art. 2).



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

**Unidades de Conservação nas Áreas de Influência do Empreendimento.**

Existem um total de 25 Unidades de Conservação

Tabela 6-89) as quais tenham suas áreas ou zonas de amortecimento inseridas total ou parcialmente nas áreas de influência do empreendimento.

Tabela 6-89: Unidades de Conservação nas áreas de influência do empreendimento.

<b>UC's<sup>4</sup></b>	<b>Uso (grupo)</b>	<b>ADA (km)</b>	<b>Área (Ha)</b>	<b>ADA (%)</b>	<b>AID (%)</b>	<b>AII (%)</b>
ESEC da Ilha do Mel	PI	2	2241	(1)	5,72	100
Parque Municipal Rio Perequê	PI	2,7	16	(1)	100,00	100,00
APA Federal de Guaraqueçaba	US	5,5	291498	(1)	0,19	21,95
Parque Estadual da Ilha do Mel	PI	6	338	(1)	7,14	99,70
ESEC de Guaraqueçaba	PI	7	6050	(1)	(1)	(1)
Parque Nacional do Superagui	PI	9,1	33767	(1)	(1)	(1)
ESEC Guaraguaçu	PI	12,3	1150	(1)	100,00	100,00
Floresta Estadual do Palmito	US	13,8	530	(1)	100,00	100,00
APA Estadual de Guaraqueçaba	US	17	191595	(1)	(1)	0,61
REBIO Bom Jesus	PI	17,8	34179	(1)	(1)	46,45
APA Estadual de Guaratuba	US	23	199596	(1)	4,54	11,50
Parque Nacional de Saint-Hilaire/Lange	PI	24,2	25161	(1)	28,17	45,48
Parque Municipal Praia Grande	PI	27,9	15	(1)	(1)	(1)
Parque Florestal Rio da Onça	PI	29,8	118	(1)	(1)	(1)
Parque Municipal de Sertãozinho	PI	31,5	15	(1)	(1)	(1)
RPPN da Cachoeira	US	31,5	4801	(1)	(1)	100,00
Parque Municipal Morro do Sambaqui	PI	33,16	5	(1)	(1)	(1)
RPPN Morro da Mina	US	42	1736	(1)	(1)	100
AJET do Marumbi	US	49	66733	(1)	(1)	72,44
RPPN Reserva da Pousada Graciosa	US	50	17	(1)	(1)	100,00
Parque Estadual do Pau Oco	PI	50,7	906	(1)	(1)	97,22
Parque Estadual do Pico do Paraná	PI	51	4334	(1)	(1)	52,76
Parque Estadual Pico Marumbi	PI	53	2342	(1)	(1)	100,00
Parque Estadual Roberto Ribas Lange	PI	53	2801	(1)	(1)	99

<sup>4</sup> Legenda: ESEC – Estação Ecológica; APA – Área de Proteção Ambiental; PI – Proteção Integral; US – Uso Sustentável; RPPN – Reserva Particular do Patrimônio Natural



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

A Figura 6-195 mostra as UCs na proximidade do empreendimento, o Anexo 13.25 traz um mapa com as Unidades de Conservação em maior detalhe.

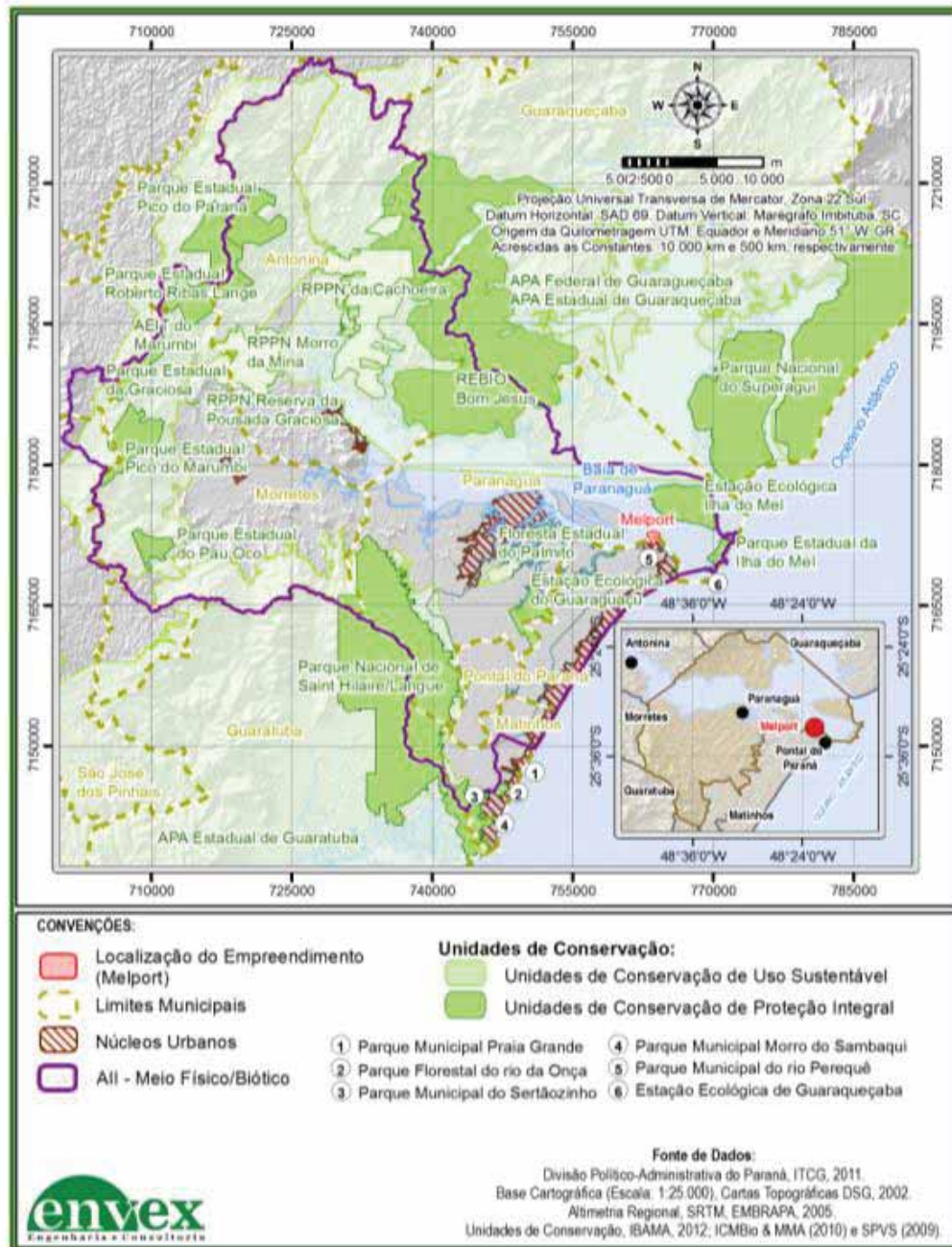


Figura 6-195: Unidades de Conservação Descritas no Presente Estudo.

## EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA

### 6.2.4.1.1 Estação Ecológica da Ilha do Mel.

A Estação Ecológica da Ilha do Mel foi criada através do Decreto Estadual 5.454, de 21 de setembro de 1982, com o objetivo de proteger os ecossistemas existentes na planície que configura a parte norte da Ilha do Mel. A área da Estação Ecológica é de 2.240,69 hectares, seu Plano de Manejo foi realizado entre 1995 e 1996 pela Sema/IAP.

Grande parte da Estação Ecológica da ilha formada por mangues e restingas é um viveiro marinho, utilizado por diversas espécies de animais para a reprodução. Em 2000 a Estação Ecológica da Ilha do Mel foi reconhecida pela UNESCO como Sítio do Patrimônio Natural Mundial.

A estação está em sua totalidade inserida na AII dos meios físico e biótico do empreendimento, já a sua Zona de Amortecimento (*buffer* de 3 km) tem 60% de sua área dentro da AII. A UC está a 2 km da ADA dos meios físico e biótico do empreendimento.

### 6.2.4.1.2 Parque Natural Municipal do Manguezal do Rio Perequê.

O Parque do Perequê situa-se no Balneário Pontal do Sul, na cidade de Pontal do Paraná com uma área de 16,2 hectares. Criada em 1999 por decreto municipal, primeiramente como Reserva Biológica (Rebio), com a finalidade de proteger os ecossistemas de manguezal e restinga. Depois de uma análise do SNUC, em 2001 a área foi transformada em Parque Natural Municipal, já que a antiga categoria restringia a utilização para atividades educacionais.

Após um convênio entre o Centro de Estudos do Mar (UFPR), Prefeitura Municipal de Pontal do Paraná, FOSPAR (Fertilizantes Fosfatados do Paraná S. A.) e IBAMA para a elaboração do plano de manejo. Os recursos vieram da FOSPAR, como medida compensatória de empreendimento ambiental. O Plano de manejo foi parcialmente cumprido e a gestão do Parque passou para a Secretaria Municipal de Recursos Naturais.

## **EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

Em 2002 para reduzir os problemas fundiários, um novo decreto foi assinado, para diminuir os limites do parque em sua porção norte e aumentando na porção sul. Atualmente os gestores tentam resolver problemas de ordem territorial, legal e legitimidade da UC dentro do município. Desde o ano de 2004 vem sendo realizadas atividades de educação ambiental no manguezal e na restinga, com diferentes grupos locais, propostos por grupos universitários, ONG's e órgãos públicos.

O parque tem a totalidade de sua área inserida na AII dos meios físico e biótico do empreendimento, enquanto sua Zona de Amortecimento (*buffer* de 3 km) tem 68% da área total dentro da AII. A UC está a 2,7 km da ADA dos meios físico e biótico do empreendimento.

### 6.2.4.1.3 Área de Proteção Ambiental Federal de Guaraqueçaba.

A APA Federal de Guaraqueçaba foi criada em 1985 pelo Decreto N° 90.833. Possui área total de 291.498 hectares, localizada no litoral norte do estado, abrange todo o município de Guaraqueçaba e parte dos municípios de Paranaguá, Antonina e Campina Grande do Sul. Esta unidade de uso sustentável tem como objetivo assegurar a proteção de uma das últimas áreas representativas da Floresta Pluvial Atlântica, onde encontram-se espécies raras e ameaçadas de extinção, o complexo estuarino da Baía de Paranaguá, os sítios arqueológicos (sambaquis), as comunidades caiçaras integradas no ecossistema regional. A APA Federal de Guaraqueçaba tem também por finalidade proteger o entorno da Estação Ecológica de Guaraqueçaba. Seu plano de gestão (zoneamento) foi concluído pelo IPARDES em 2001. Ficam incluídas na APA de Guaraqueçaba, as seguintes Ilhas: Ilha do Lessa, Ilha do Corisco, Ilha do Pastinho, Ilha Baixa Grande, Ilha das Rosas, Ilha Guamiranga de Fora, Ilha Guamiranga de Dentro, Ilha da Ponta Grossa, Ilha do Gerere, Ilha do Lamin, Ilha Guará, Ilha Bigua, Ilha das Cobras, Ilha das Bananas, Ilha Grande, Ilha dos Porcos, Ilha do Benito, Ilha Rosa, Ilhas das Gamelas, Ilha das Peças e Ilha do Superagui.

## **EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

A APA tem 21,95% da sua área dentro da All dos meios físico e biótico do empreendimento. A UC localiza-se a 5,5 km da ADA dos meios físico e biótico do empreendimento.

### 6.2.4.1.4 Parque Estadual da Ilha do Mel.

O Parque Estadual da Ilha do Mel foi criado no ano de 2002 através do Decreto nº 5506, possui área de 337,84 hectares. Localizado no município de Paranaguá/PR estão incluídas na área do Parque as seguintes faixas de praia: Praia Grande, Praia de Fora (Encantadas), Praia de Fora (Farol), Praia do Miguel e Prainha do Caraguatá, e a área denominada Saco do Limoeiro.

O Parque tem como objetivo a preservação e conservação dos ambientes naturais de praia, dos costões rochosos, das áreas de influência marinha, dos marismas, de importantes remanescentes da Floresta Ombrófila Densa Submontana e de Terras Baixas associadas à Floresta de Restinga, dos sítios arqueológicos, em especial os sambaquis, além de proteger a fauna que é muito rica.

O parque tem 99,7 % de sua área inserida na All dos meios físicos e biótico do empreendimento, enquanto a Zona de Amortecimento (*buffer* de 3 km) tem 30% de sua área dentro da All. A UC está localizada a 6 km da ADA dos meios físico e biótico do empreendimento.

### 6.2.4.1.5 Estação Ecológica de Guaraqueçaba (Ilha da Galheta).

Criada pelo Decreto nº 87.222, de 1982 esta unidade tem como objetivos preservar os ecossistemas de manguezais e ilhas litorâneas, bem como possibilitar a realização de pesquisas científicas e trabalhos de educação ambiental. Possui uma área total de 6.050 hectares e está totalmente inserida na Área de Proteção Ambiental - APA Federal de Guaraqueçaba que foi criada pelo Decreto nº 90.883, de 31 de janeiro de 1985, com o objetivo de proteger o entorno da ESEC de Guaraqueçaba. Em 1986 o Decreto n.º 93.053 incluiu nos limites da Estação Ecológica mais duas áreas: a Ilha das Bananas e a Ilha da Galheta.



## **EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

A Ilha das Bananas localiza-se na baía dos Pinheiros, município de Guaraqueçaba, e é considerada umas das áreas com maior beleza cênica. A Ilha da Galheta corresponde à única área da Estação Ecológica que está inserida na All deste empreendimento. Localizada afastada da costa, a 3 km do litoral de Pontal do Paraná. O acesso a esta ilha é extremamente difícil por possuir costão rochoso.

Sua área está fora da All dos meios físico e biótico do empreendimento, embora a Zona de Amortecimento da Ilha da Galheta tenha 68% de sua área inserida na All. A Ilha da Galheta está a 7 km da ADA dos meio físico e biótico do empreendimento.

### 6.2.4.1.6 Parque Nacional do Superagui.

O Parque Nacional do Superagui foi criado com o Decreto Federal nº 97.688, de 25 de abril de 1989. Tem como objetivo proteger e preservar amostra dos ecossistemas existentes, assegurando a preservação de seus recursos naturais, proporcionando oportunidades controladas para uso pelo público, educação e pesquisa científica. Localizado no município de Guaraqueçaba no estado do Paraná, possui uma área de 33.767 hectares. A UC sofre com problemas como a retirada de madeira, caça, conflitos entre pescadores e índios, construção de casa de turistas, e o corte clandestino de palmito. Não possui plano de manejo. Possui 1,15% da sua Zona de Amortecimento (*buffer* de 3km) inseridos na All dos meios físico e biótico do empreendimento. Está localizado a 9,1 km de distância da ADA dos meios físico e biótico do empreendimento.

### 6.2.4.1.7 Estação Ecológica de Guaraguaçu.

A Estação Ecológica de Guaraguaçu teve sua criação através do Decreto nº 1.230, de 27 de março de 1992. Localizada no município de Paranaguá, possui uma área de 1.150 hectares situando-se na planície costeira entre os rios Guaraguaçu e Pequeno. Com gestão estadual, a estação é uma Unidade de Conservação de Proteção Integral, possui Plano de Manejo de forma a direcionar a sua gestão. Seu



## **EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

objetivo é a máxima proteção da área, de forma a permitir a recuperação dos ecossistemas originais, evolução natural da fauna e flora regionais. Em sua composição fitogeográfica apresenta Florestas de Terras Baixas, Florestas de Restingas, Manguezais e Caxetais. Estão presentes animais ameaçados como o jacaré-de-papo-amarelo, o papagaio-de-cara-roxa, o jaó-do-litoral, dentro outros. Não comporta atividades de cunho recreativo ou turístico, devido aos ecossistemas de significativo valor científico é voltada a pesquisas e estudos biológicos ou ecológicos de maneira a garantir a preservação da estação. A área da estação está 100% inserida dentro da All dos meios físico e biótico, enquanto a sua Zona de Amortecimento tem 100% de sua área dentro da All. A UC está localizada a 12,3 km da ADA dos meios físico e biótico do empreendimento.

### 6.2.4.1.8 Floresta Estadual do Palmito.

A Floresta Estadual do Palmito tem sua criação com o Decreto nº 4.493, de 17 de junho de 1998. Trata-se de uma Unidade de Conservação de Uso Sustentável com gestão estadual. Seu objetivo é a utilização racional e a proteção dos recursos naturais, dessa forma garantindo a conservação de uma pequena parte da Floresta Atlântica. Possui uma área de 530 hectares no município de Paranaguá. Procura diminuir a exploração do Palmito nativo a partir de projetos de silvicultura do Palmito-juçara e Pupunha. Tem sua área e Zona de Amortecimento (*buffer* de 3 km) totalmente inserida dentro da All dos meios físico e biótico do empreendimento. A UC está a 13,8 km da ADA dos meios físico e biótico do empreendimento

### 6.2.4.1.9 APA Estadual de Guaraqueçaba.

A Área de Proteção Ambiental Estadual de Guaraqueçaba teve sua criação através do Decreto nº 1.228, de 27 de março de 1992. Localizada no município de Guaraqueçaba, possui uma área de 191.595,50 hectares. Com gestão estadual é uma Unidade de Conservação de Uso Sustentável. Visa proteger área representativa da Floresta Atlântica, buscando o uso racional dos recursos

## **EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

ambientais e da ocupação ordenada do solo, de forma a melhorar a qualidade de vida das populações locais. A APA tem 0,6% do total da sua área inserida na All dos meios físico e biótico do empreendimento. A UC está a 17 km da ADA dos meios físico e biótico do empreendimento.

### 6.2.4.1.10 Reserva Biológica Bom Jesus.

A Reserva Biológica (REBIO) Bom Jesus foi criada a partir do Decreto, de 5 de junho de 2012 publicado no Diário Oficial da União (D.O.U), de 6 de junho de 2012. É uma UC de Proteção Integral com a gestão federal, a cargo do ICMBio. Possui uma área total de 34.179 hectares nos municípios de Antonina, Paranaguá e Guaraqueçaba. Tem como objetivo a preservação dos ecossistemas de Mata Atlântica, fauna e a hidrografia local. Possui 46,5 % de sua área inserida na All dos meios físico e biótico do empreendimento, já a Zona de Amortecimento tem 50,3% de sua área dentro da mesma All. A UC está situada a uma distancia de 17,8 km da ADA dos meios físico e biótico do empreendimento.

### 6.2.4.1.11 Área de Proteção Ambiental Estadual de Guaratuba.

A Área de Proteção Ambiental Estadual de Guaratuba foi criada a partir do Decreto nº 1.234, de 27 de abril de 1992. Está localizada nos municípios de Guaratuba, Matinhos, Tijucas do Sul, São José dos Pinhais e Morretes contando com uma área de 199.596,51 hectares. Com gestão estadual é uma Unidade de Conservação de Uso Sustentável. Seu objetivo é o uso racional dos recursos ambientais da região e visa à ocupação ordenada do solo. Além disso, busca a proteção da rede hídrica, remanescentes de Floresta Atlântica, Manguezais, sítios arqueológicos e a diversidade da fauna, garantir a qualidade de vida das comunidades caiçaras e da população local. Disciplinar o uso turístico é outro ponto importante da APA, afinal nos meses de verão a população chega a triplicar causando um grande impacto negativo a determinados recursos naturais da e na infraestrutura local. A APA possui 11,5% do total da sua área inserida na All dos



## **EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

meios físico e biótico do empreendimento. A ADA dos meios físico e biótico está a 23 km da UC.

### 6.2.4.1.12 Parque Nacional de Saint-Hilaire/Lange.

O Parque Nacional de Saint-Hilaire/Lange tem sua criação com a Lei nº 10.227, de 23 de maio de 2001. O parque tem o objetivo de proteger os ecossistemas da Mata Atlântica locais, é uma Unidade de Conservação de Proteção Permanente e possui sua gestão federal, garantindo a estabilidade ambiental, bem como a qualidade de vida das populações litorâneas. Possui uma área de 25.161 hectares e está localizado a leste do Paraná na região da Floresta Costeira da Serra do Mar dentro dos municípios de Matinhos, Guaratuba, Morretes e Paranaguá. A vegetação é composta por Floresta Ombrófila Densa Submontana, Floresta Ombrófila Densa Montana, Floresta Ombrófila Densa Altomontana, Refúgios Vegetacionais de Campos de Altitude e vegetação secundária devido a atividades humanas. Quanto à fauna é possível observar a presença de Jaguaritica, Lontra, Veado-Mateiro, Jacutinga, Tucano-de-bico-verde, Saíra sete-cores dentre outros. Está inserido na área-núcleo da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica e na Área de Proteção Ambiental Estadual de Guaratuba. Da área total do parque 45,5% estão dentro da All dos meios físico e biótico do empreendimento, à medida que 45,7% da área total da Zona de Amortecimento (*buffer* de 3 km) são internos a esta mesma All. A ADA dos meios físico e biótico do empreendimento está 24,2 km da UC.

### 6.2.4.1.13 Parque Municipal Praia Grande.

O Parque Municipal Praia Grande foi criado por meio da Lei municipal nº 106720060, de 05 de dezembro de 2006. Tem como objetivo a preservação dos sistemas vegetacionais de restinga permitindo manter um espaço natural entre a linha do mar até as áreas de Floresta Ombrófila Densa. Com gestão municipal possui uma área de 14,7 hectares localizados no município de Matinhos. É uma UC de Proteção Integral de gestão municipal. Possui 13,63 % da sua Zona de



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

Amortecimento (*buffer* de 3 km) inseridos na All dos meios físico e biótico do empreendimento. Está situado a 27,9 km da ADA dos meios físico e biótico do empreendimento.

6.2.4.1.14 Parque Florestal Rio da Onça.

Parque Florestal Rio da Onça foi criado a partir do Decreto nº 3.825, de 4 de junho de 1981. A UC de Proteção Integral e gestão estadual possui uma área de 118,5 hectares no município de Matinhos. Localizado no antigo depósito de lixo da cidade, visa à recuperação da vegetação. Atualmente existem no parque áreas de Floresta Ombrófila Densa e vegetação em estágio Médio e Avançado de regeneração. Do total da Zona de Amortecimento (*buffer* de 3 km) do parque, 25% estão inseridas na All dos meios físico e biótico do empreendimento. A UC está situada a 29,8 km da ADA dos meios físico e biótico do empreendimento.

6.2.4.1.15 Parque Municipal de Sertãozinho.

O Parque Municipal de Sertãozinho tem sua criação com a Lei municipal nº 106720060, de 05 de dezembro de 2006. Seu objetivo é a preservação dos remanescentes de Floresta Ombrófila Densa, dessa forma criando um espaço de lazer e visitação pública. A UC conta com uma área de 14,6 hectares no município de Matinhos. É uma UC de Proteção Integral de gestão municipal. O parque tem sua Zona de Amortecimento (*buffer* de 3 km) 39,5% inseridos na All dos meios físico e biótico do empreendimento. Está situado a 31,5 km da ADA dos meios físico e biótico do empreendimento.

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

6.2.4.1.16 Reserva Particular do Patrimônio Natural da Cachoeira.

A Reserva Particular do Patrimônio Natural da Cachoeira é composta pelas áreas da RPPN Águas Belas, RPPN Rio Cachoeira, por posses ajuizadas e regularizações em andamento. No total sua área é de 8.635,90 hectares, no entanto somente 4.801,08 hectares são considerados como RPPN. Está inserida na APA de Guaraqueçaba e tem como objetivos os projetos de restauração florestal e “sequestro” de carbono. Considerada como UC de uso sustentável pode ser explorada com atividades turísticas e de pesquisa. De propriedade da SPVS está localizada no município de Antonina. Integralmente inserida dentro da área da All dos meios físico e biótico do empreendimento, está a 31,5 km da ADA dos meios físico e biótico do empreendimento.

6.2.4.1.17 Parque Municipal Morro do Sambaqui.

O Parque Municipal Morro do Sambaqui foi criado através da Lei municipal nº 106720060, de 05 de dezembro de 2006. Tem como objetivo a conservação de remanescentes da Floresta Ombrófila Densa, além da preservação do Sambaqui existente na área. Irá permitir a implantação de ações de pesquisa científica, educação ambiental e turismo ecológico. Possui uma área de 4,6 hectares localizada no município de Matinhos no estado do Paraná. É uma UC de Proteção Integral de gestão municipal. Da sua Zona de Amortecimento (*buffer* de 3 km) 6,4% estão inseridos na All dos meios físico e biótico do empreendimento. Está situado a 33,1 km da ADA dos meio físico e biótico do empreendimento.

6.2.4.1.18 Reserva Particular do Patrimônio Natural Morro da Mina.

A Reserva Particular do Patrimônio Natural Morro da Mina é composta por várias áreas proveniente de compra ou doação. É uma Unidade de Conservação de Uso Sustentável, estando registrada em nome da SPVS (Sociedade de Pesquisa em Vida Selvagem e Educação Ambiental). É composta pelas área das fazendas Cantábrico e Santa Maria, além de doações de terrenos pela ICAL, servidão de

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

passagem para a COPEL, e uma área adquirida do Adalberto Pedro Latuf. Possui um total de 3433,01 hectares, mas somente 1736,46 são reconhecidos como RPPN. Situa-se no município de Antonina. Esta RPPN, de acordo com seu Plano de Manejo, tem como objetivo a conservação de remanescentes de Floresta Atlântica, por meio de ações de fiscalização e de restauração de áreas degradadas. Existem seis programas de manejo realizados pela SPVS em suas RPPNs: Programa de pesquisa e monitoramento; Programa de visitação; Programa de comunicação e integração com o entorno; Programa de administração e manutenção; e Programa vigilância. A RPPN está totalmente inserida na All dos meios físico e biótico do empreendimento. A ADA dos meios físico e biótico está a 42 km da UC.

6.2.4.1.19 Área Especial de Interesse Turístico do Marumbi.

A Área Especial de Interesse Turístico do Marumbi (AIET) foi criada pela Lei nº 7.919 de outubro de 1984. Conta com uma área de 66.732,99 hectares é uma Unidade de Conservação de Uso Sustentável com gestão estadual. Está localizada nos municípios de Campina Grande do Sul, Antonina, Morretes, São José dos Pinhais, Piraquara e Quatro Barras. Tem como objetivo disciplinar a ocupação do solo, considerando os aspectos referentes aos bens de valor histórico, artístico, arqueológico ou pré-histórico, à proteção dos recursos naturais renováveis, às paisagens notáveis, locais apropriados à prática de atividades recreativas desportivas ou de lazer. A AEIT tem 72,4% da sua área inserida na All dos meios físico e biótico do empreendimento. A ADA dos meios físico e biótico localiza-se a 49 km da UC.

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

6.2.4.1.20 Reserva Particular do Patrimônio Natural Pousada Graciosa.

A Reserva Particular do Patrimônio Natural Reserva da Pousada Graciosa de propriedade de Mirian Lovera Silva, foi criada por meio do Decreto nº 89, de 10 de Novembro de 2011, emitido pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). Possui uma área de 17,33 hectares localizada no município de Morretes. Tem como objetivo a proteção de área com importância biológica muito alta. Totalmente inserida na AII dos meios físico e biótico do empreendimento está a uma distância de 50 km da ADA dos meios físico e biótico do empreendimento.

6.2.4.1.21 Parque Estadual do Pau Oco.

O Parque Estadual do Pau Oco foi criado através do Decreto nº 4.266, de 21 de novembro de 1994, possui uma área de 905,58 hectares no município de Morretes. Trata-se de uma UC de Proteção Integral e gestão estadual. Tem como objetivo a preservação do regime hídrico, da flora e da fauna da localidade. Possui 97,2% de sua área inserida na AII dos meios físico e biótico do empreendimento, sua Zona de Amortecimento (*buffer* de 3 km) está 98% dentro da AII. A ADA dos meios físico e biótico do empreendimento está a 50,7 km da UC.

6.2.4.1.22 Parque Estadual do Pico do Paraná.

O Parque Estadual do Pico do Paraná teve sua criação realizada por meio do Decreto nº 5.769, de 5 de junho de 2002. Dividido em duas porções possui uma área total de 4.333,83 hectares. Localiza-se nos municípios de Campina Grande do Sul e Antonina. Trata-se de uma UC de Proteção Integral com gestão estadual sob-responsabilidade do IAP. Tem como objetivo a conservação de uma amostra do bioma Floresta Ombrófila Densa, a fauna, solos e águas interiores dentro da área do parque. Além de promover atividades que não provoquem alterações do



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

ecossistema. Tem 52,7% da sua área inserida na All dos meios físico e biótico do empreendimento, enquanto 60% da Zona de Amortecimento da UC (*buffer* de 3 km) estão dentro da All. A ADA dos meios físico e biótico do empreendimento está localizada a 51 km do empreendimento.

6.2.4.1.23 Parque Estadual Pico Marumbi.

O Parque Estadual Pico Marumbi foi criado a partir do Decreto nº 7.300, de 24 de setembro de 1990, possui uma área de 2.342,41 hectares no município de Morretes. A UC é de Proteção Integral e teve seu plano de manejo concluído em 1996. O parque resguarda aspectos significativos da Floresta Atlântica Brasileira, composto por nove picos é muito utilizado para a prática de montanhismo. A UC está totalmente inserida na All dos meios físico e biótico do empreendimento, conta com 88% da sua Zona de Amortecimento (*buffer* de 3km) dentro da All. O parque está a 53 km de distância da ADA dos meios físico e biótico do empreendimento.

6.2.4.1.24 Parque Estadual Roberto Ribas Lange.

O Parque Estadual Roberto Ribas Lange criado a partir do Decreto 4.627 de 21 de novembro de 1994, possui uma área de 2.801 hectares nos municípios de Antonina e Morretes. É uma UC de Proteção Integral de gestão estadual. Tem como objetivo a proteção e manutenção de remanescentes da Floresta Atlântica e sua biodiversidade. Tem 99% da sua área inserida dentro da All dos meios físico e biótico do empreendimento, e 66% da sua Zona de Amortecimento dentro da All. A UC localiza-se a 53 km da ADA dos meios físico e biótico do empreendimento.



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

6.2.4.1.25 Parque Estadual da Graciosa.

O Parque Estadual da Graciosa foi criado pelo Decreto nº 7.302, de 24 de setembro 1990, possui uma área de 1.189,58 hectares no município de Morretes. A UC é de Proteção Integral e possui gestão estadual. Seu objetivo é a manutenção da biodiversidade e dos sistemas hídricos do litoral. Possui 96% da sua área inserida na All dos meios físico e biótico do empreendimento, enquanto a Zona de Amortecimento (*buffer* de 3 km) está 72% dentro da All. A UC está a uma distância de 56 km da ADA dos meios físico e biótico do empreendimento.

**6.2.5 Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade.**

Além das UC's definidas pelo SNUC existem as áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade. Essas áreas foram reconhecidas pelo Decreto N.º 5092 de 21 de maio de 2004 e instituídas pela Portaria N.º 126 de 27 de maio de 2004 do Ministério do Meio Ambiente. Para a avaliação e identificação dessas áreas foram considerados os seguintes conjuntos de biomas:

- I - Amazônia;
- II - Cerrado e Pantanal;
- III - Caatinga;
- IV - Mata Atlântica e Campos Sulinos; e
- V - Zona Costeira e Marinha.

Na área de influência do empreendimento encontram-se diversas áreas prioritárias para a conservação, e repartição dos benefícios da biodiversidade, além das Unidades de Conservação. Sendo que estas pertencem ao bioma mata atlântica. As de maior relevância para o empreendimento estão brevemente descritas. A Figura 6-196: Áreas Prioritárias à Conservação. mostra as essas áreas prioritárias à conservação. O Anexo 13.26 traz um mapa com essas áreas com em maior nível de detalhe.

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA

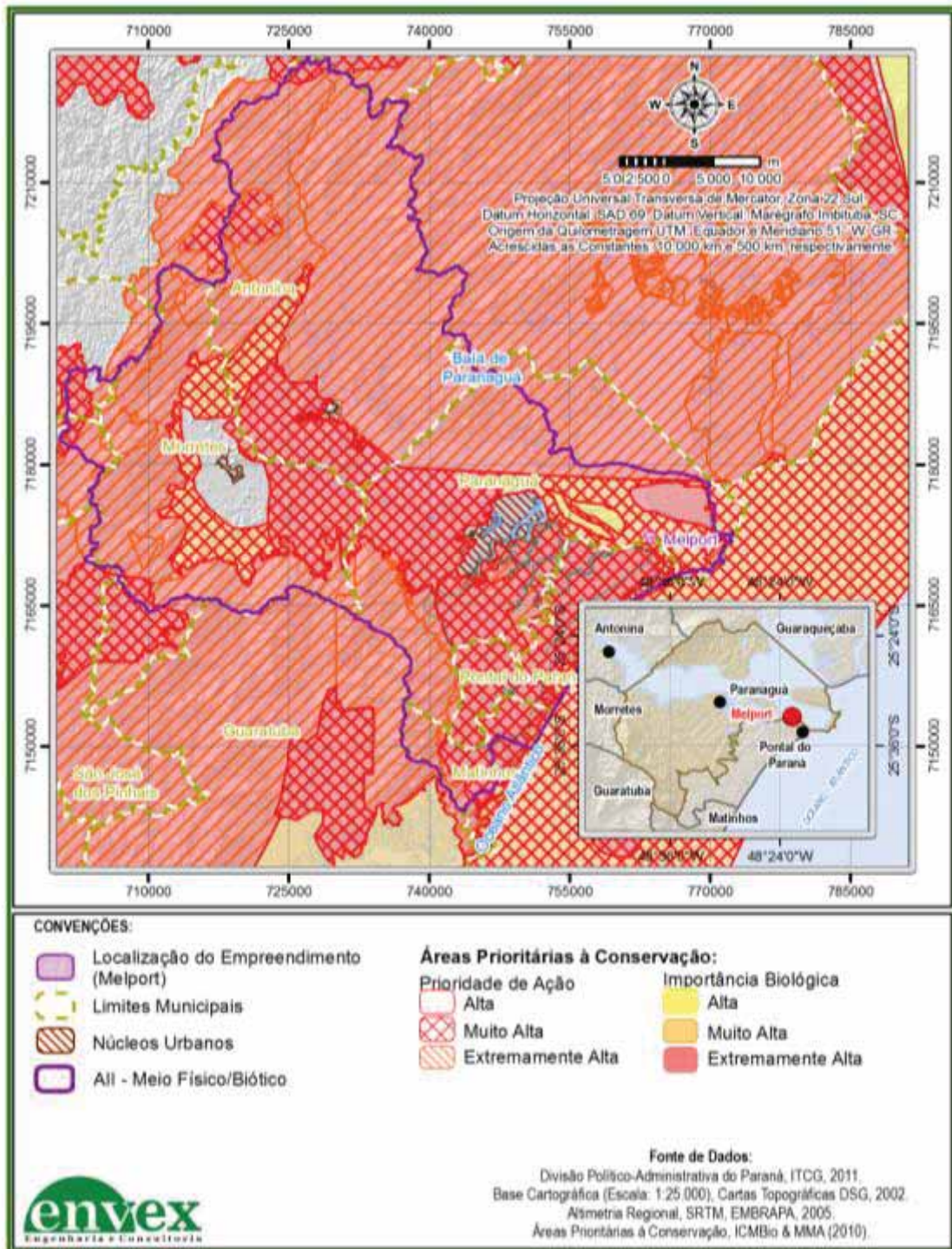


Figura 6-196: reas Prioritárias  Conservação.

## **EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

### 6.2.5.1 Plataforma Interna do Paraná.

Esta área com 182.600 hectares possui fundos rasos areno-lodosos com alta biodiversidade, além de recursos pesqueiros, que são explorados de modo artesanal. Há também espécies de aves e répteis ameaçadas, e é uma área de alimentação de aves migratórias neárticas. Entre as potencialidades desta área destaca-se a pesca esportiva, turismo ecológico, e a implementação de ações de manejo pesqueiro sustentável. A pesca desordenada e a pesca industrial são as principais ameaças. As prioridades para a conservação desta área incluem inventário ambiental, fiscalização, educação ambiental.

### 6.2.5.2 Pontal do Paraná.

Esta área de 33.500 hectares é composta por formação pioneira de influência marinha, formação pioneira de influência flúvio-marinha e floresta ombrófila densa de terras baixas. Limita-se com o Parque Municipal (município de Pontal do Sul), sítios arqueológicos, ambientes alagados com presença de espécies de interesse conservacionista (Bicudinho-do-brejo - *Stymphalornisacutirostris*), restingas e praias arenosas com diferentes graus de ocupação urbana.

Espécies invasoras, caça, extração de recursos naturais, implantação de sistemas portuários e a expansão urbana desordenada são as principais ameaças a conservação deste ambiente.

As ações prioritárias incluem a ampliação das UCs, criação de unidade de proteção integral, inventário ambiental, criação de mosaicos/corredores, fiscalização e educação ambiental.

## EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA

### 6.2.5.3 Baía de Paranaguá.

Área de alimentação e berçário de espécies marinhas (boto, tartarugas), manguezais, marismas, parada de espécies de aves migratórias, aves e répteis ameaçados, fonte de nutrientes para áreas costeiras adjacentes.

Este ambiente de 9.800 hectares sofre com a contaminação por derramamento de petróleo, grande atividade portuária, expansão urbana, ausência de saneamento, contaminação e entrada de espécies exóticas devido a despejo de água de lastro, pesca predatória (em conflito com a pesca artesanal).

As prioridades para a conservação desta área são inventário ambiental, fiscalização, educação ambiental e estudos do meio físico.

### 6.2.5.4 Baía de Antonina.

A Baía de Antonina é um importante remanescente de manguezais. Com uma grande diversidade biológica, é ninhal de espécies coloniais e abriga a zona de máxima turbidez, a qual é o principal local de alimentação do boto-cinza (*Sotalia fluviatilis*). Em sua área encontram-se sítios históricos e recursos naturais explorados pelas comunidades locais, tais como: caranguejo-uçã (*Ucides cordatus*), siri (*Callinectes sapidus*), ostra (*Cassostrea brasiliiana*), camarão branco (*Penaeus schmittii*). A ação prioritária para a área é o inventário ambiental.

### 6.2.5.5 Morretes .

Morretes fica em uma área de remanescentes de Mata Atlântica abrangendo parte das encostas da Serra do Mar e a da planície litorânea. Muitas áreas da vegetação nativa foram degradadas devido à ação antrópica. A ação prioritária para a área é a de recuperação dos ambientes degradados.

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

6.2.5.6 TI Ilha da Cotinga.

Área com 1.700 hectares composta por Floresta Ombrófila Densa Submontana, com presença de manguezal, restinga, costão rochoso, marisma, área de criação e alimentação de espécies marinhas.

As principais ameaças são as espécies invasoras, caça, extração de recursos naturais, poluição relacionada e as atividades portuárias (Paranaguá e antonina). Têm-se como prioridade estudos socioantropológicos.

**6.2.6 Terras Indígenas.**

6.2.6.1 Constituição Federal, Art. 231.

§ 1º - São terras tradicionalmente ocupadas pelos índios as por eles habitadas em caráter permanente, as utilizadas para suas atividades produtivas, as imprescindíveis à preservação dos recursos ambientais necessários a seu bem-estar e as necessárias a sua reprodução física e cultural, segundo seus usos, costumes e tradições.

Tabela 6-90: Terras Indígenas na área de influência do empreendimento.

<b>Áreas</b>	<b>Área Total (ha)</b>	<b>ADA (Km)</b>	<b>ADA (%)</b>	<b>AID (%)</b>	<b>AII (%)</b>
TI Ilha da Cotinga	1.701	2,41	(1)	(1)	(88,41)

(1) Área externa à ADA ou AID

6.2.6.2 TI Ilha da Cotinga.

Situacao Jurídica Atual: HOMOLOGADA. REG CRI E SPU. (16/05/1994)

Documento: Decreto s/n data de publicação: 17/05/1994

Administração regional da Funai: Litoral Sul (SC)

Extensão da área: 1.701 hectares

População: 165 (1998) Fonte: FUNAI/CURITIBA

Povos: Guarani Mbya.



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA

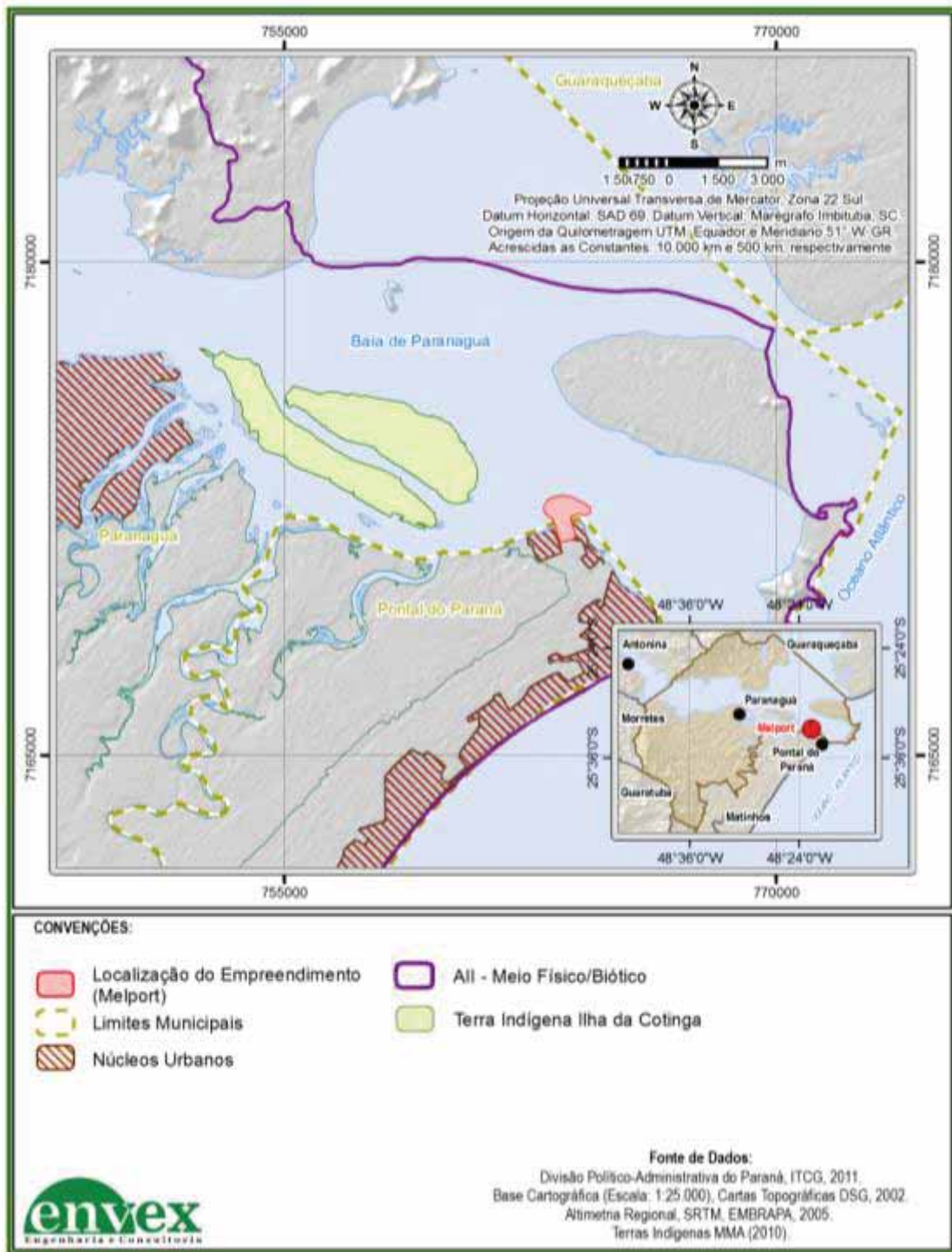


Figura 6-197: Terra Indígena Ilha da Cotinga.

# EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA

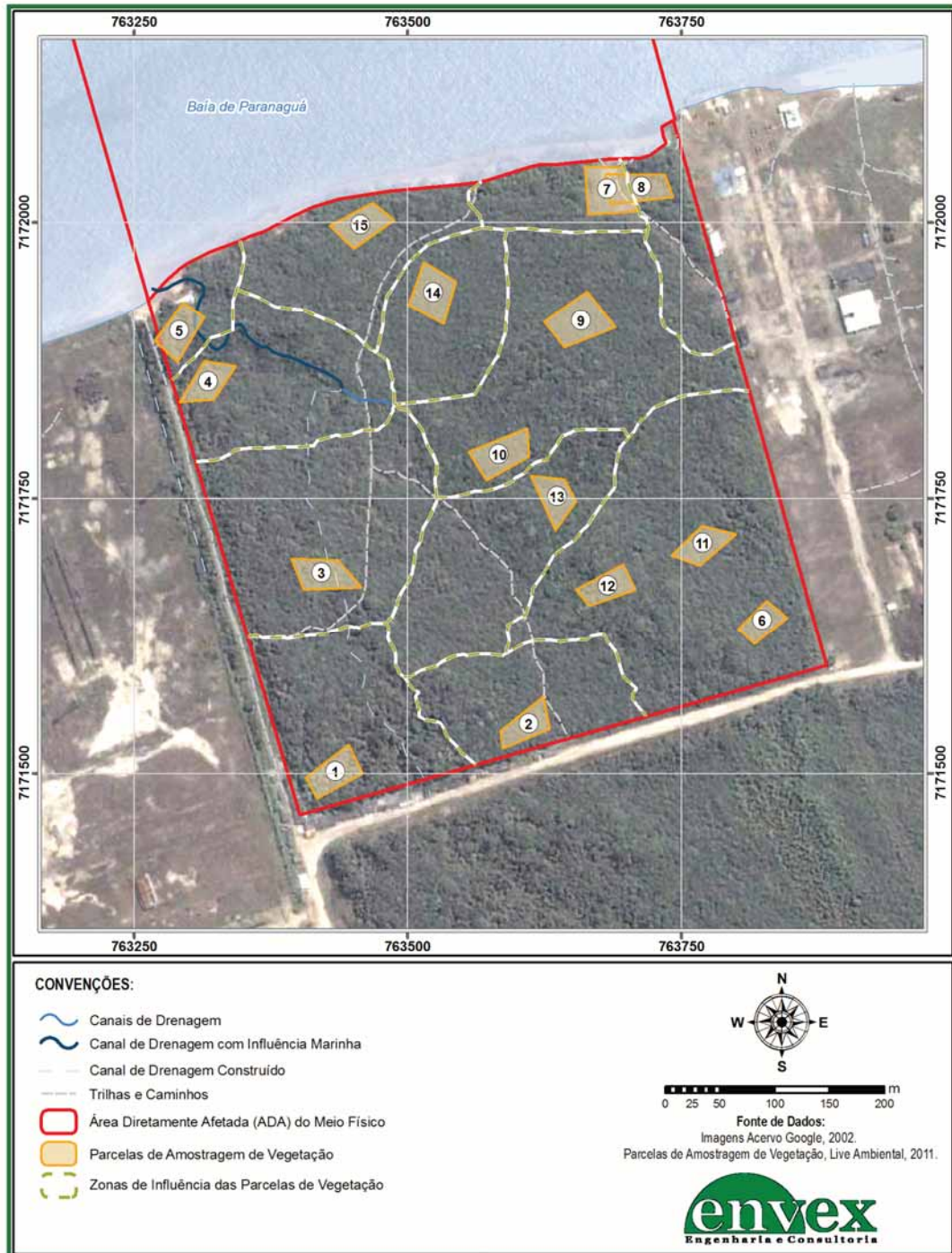


Figura 6-198: Localização das quinze parcelas de amostragem.



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

**6.3 Meio Socioeconômico.**

**6.3.1 Metodologia aplicada.**

Para que se tornasse possível traçar um perfil da região, onde será implantado o empreendimento, para a realização do diagnóstico do meio socioeconômico foram utilizados dados de diversas fontes. Este levantamento de dados constituiu uma etapa fundamental, já que possibilita a delimitação das principais características da área de influência; a elaboração de seu histórico de ocupação; a determinação da sua paisagem atual; a caracterização do mercado de trabalho; e a elaboração de perspectivas de expansão econômica diante da instalação deste empreendimento e de outros que já se encontram em fase de planejamento.

As fontes de consulta foram pautadas nas principais instituições de pesquisa oficiais, destacando-se IBGE, DATASUS, INEP, Ministério do Trabalho e instituições estaduais, como o COLIT, IPARDES e Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos, e municipais, principalmente a prefeitura. As variáveis consideradas com base nas fontes de dados, sua periodicidade, últimos dados disponíveis, estão relacionados na tabela a seguir.

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

Tabela 6-91 Principais fontes de dados utilizados para elaboração deste relatório.

<b>Tema</b>	<b>Variável</b>	<b>Fonte de dados</b>	<b>Periodicidade</b>	<b>Última informação disponível</b>
Assistência Social	Entidades de assistência social	MDS/Rede SUAS	Anual	
Atividade produtiva	Produção agrícola	IBGE - Pesquisa Agrícola Municipal	Anual	2009
Atividade Produtiva	Produção pecuária	IBGE - Pesquisa Pecuária Municipal	Anual	2009
Atividade produtiva	Produção pecuária e agrícola	IBGE – Censo Agropecuário	Periódico	2006
Demografia	População	IBGE - Censos Demográficos e Contagem da População de 2007	Decenal até 1980; 1991; 2000; 2010; Contagem 2007	2010 (dados parciais)
Finanças públicas	PIB	IBGE – Produto Interno Bruto	Anual	2008
Infraestrutura	Abastecimento de água	SNIS	Anual	2007
Infraestrutura	Abastecimento de água	IBGE - Censos Demográficos	Decenal até 1980; 1991; 2000; 2010	2010
Infraestrutura	Esgotamento sanitário	SNIS	Anual	2007
Infraestrutura	Esgotamento sanitário	IBGE - Censos Demográficos	Decenal até 1980; 1991; 2000	2010
Infraestrutura	Diversas	Anuário Estatístico do Paraná/Caderno Estatístico Municipal		2006
Infraestrutura	Saúde	CNES/DATASUS	Atualização periódica	2010
Infraestrutura	Saúde	Caderno de Informações de Saúde	Anual	2007
Infraestrutura	Saúde	SIH/SUS; SINASC; SIM; SI/PNI; SIOPS;	Atualização periódica	2007
Infraestrutura	Educação	IBGE - Censos Demográficos	Decenal até 1980; 1991; 2000	2000
Infraestrutura	Educação	Secretaria do Estado da Educação – Censo escolar	Anual	2009
Infraestrutura	Educação	Ministério da Educação	Anual	2006



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

- INEP				
Infraestrutura	Educação	Prefeitura Municipal	Periódica	2009
Infraestrutura	Transporte	DNIT		2010
Infraestrutura	Energia Elétrica	ANEEL	Anual	2010
Infraestrutura	Comunicação	CORREIOS	Anual	2006
Infraestrutura	Segurança Pública			2008
Infraestrutura	Segurança Pública	Corpo de bombeiros da PM	Sem periodicidade definida	2009
Mercado de trabalho	Empregos formais	RAIS 2002 a 2010	Anual	2008
Mercado de Trabalho	Todas as formas de emprego	IBGE - Censos Demográficos	Decenal até 1980; 1991; 2000.	2000
Mercado de trabalho	Setores de atividade econômica	IBGE - Censos Demográficos	Decenal até 1980; 1991; 2000	2000
Dados gerais sociais	IDH, taxa de mortalidade infantil, esperança de vida ao nascer, % de pobres, renda média, índice gini, taxa de analfabetismo e média de anos de estudo	PNUD – Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil	Acompanha a periodicidade dos censos demográficos	1991, 2000
	Educação			
	Energia elétrica			

A coleta de dados pode ser considerada como secundária na pesquisa, já que a pesquisa além dela realizou o levantamento de informações em entrevistas com atores sociais estratégicos e acompanhamento da dinâmica social e econômica da região. Levantamento este que foi realizado prioritariamente na ADA e AID restringida do empreendimento, fazendo uso de caderno de campo e máquinas fotográficas para o registro dos dados. As entrevistas apresentaram um caráter não-estruturado.

Vale ressaltar há instalação que ocorre desde o início dos anos 80, de uma ocupação irregular em área contígua ao empreendimento. Está apresenta edificações sobre a calçada e parte da pista de rolamento. Ela apresenta uma dinâmica social e economia local predominantemente associada à atividade de lazer

## **EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

(bares ali instalados). Algumas moradias já foram retiradas. Segundo moradores, houve indenização por parte do Grupo que está desenvolvendo o projeto do Porto de Pontal. De forma a evitar aumento da área de ocupação irregular, por solicitação do empreendedor não foi realizada consulta diretamente à comunidade.

Para a elaboração do relato realizou-se visitas a campo em diferentes momentos da dinâmica social e econômica, dando-se ênfase, na busca de uma percepção mais apurada, para qual seria a percepção da comunidade no que diz respeito à introdução de novos empreendimentos de grande porte na região.

Levando-se em conta a influencia do empreendimento com outros empreendimentos da região, a área correspondente a esta influencia tende a expandir-se além do município de Pontal do Paraná, chegando as cidades que compõem o litoral paranaense. Esta influência ocorre principalmente devido a demanda por mão de obra, fornecedores de serviços e produtos para as empresas que irão se instalar na região, impulsionadas pelo Pré-sal. O mapa abaixo apresenta as principais aglomerações urbanas e rurais na área de influência do empreendimento.

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA

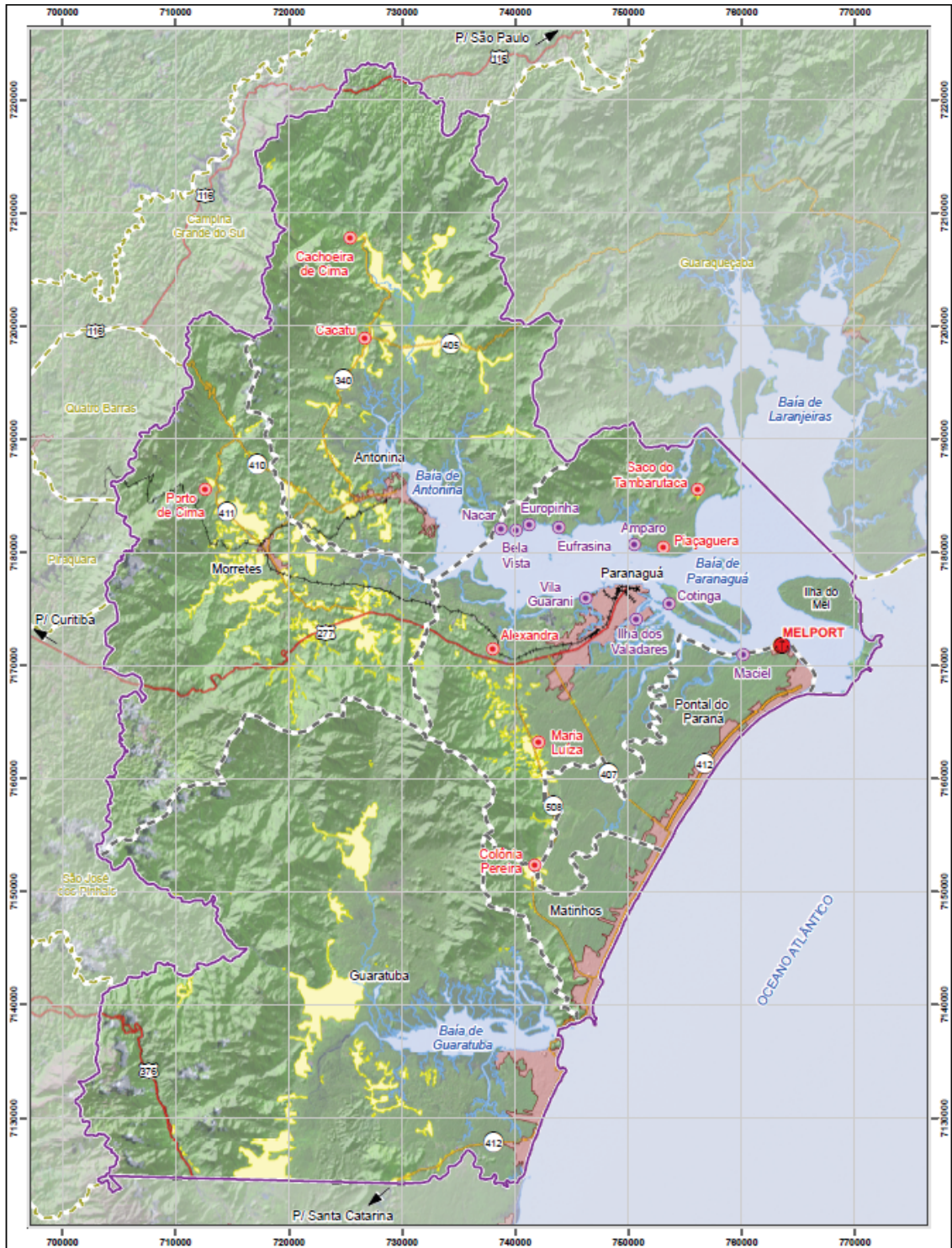


Figura 6-199 - Mapa de aglomerações urbana.

Fonte: Envex.

## **EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

Partindo desta perspectiva, além de Pontal do Paraná, os municípios de Matinhos, Paranaguá, Morretes, Antonina e Guaratuba serão também beneficiados devido uma maior facilidade de interlocução através da malha rodoviária. Estes municípios apresentam dinâmicas demográficas distintas, na maior parte das vezes devida suas peculiaridades econômicas.

Segundo os dados censitários de 2010 divulgados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Paranaguá é o município mais populoso dentre os compõem a área de influência indireta do empreendimento. Na tabela XX, os dados compilados mostram que a diferença do número de habitantes é grande para o segundo município mais populoso, de 140.469 contra 20.920 habitantes de Pontal do Paraná. A população de Antonina, Morretes e Guaraqueçaba não passa de 20 mil habitantes.

O mesmo Censo aponta que, com relação ao crescimento populacional, Paranaguá cresceu 0,99% ao ano, atrás de Pontal do Paraná que obteve um aumento de 3,86% ao ano. O município de Morretes apresentou uma taxa de 0,20 e o de Antonina apresentou taxa negativa de 0,15% ao ano. Dentre os fatores da baixa taxa de crescimento populacional de Morretes e Antonina, está a enxurrada que atingiu a região em 2009, trazendo uma forte crise econômica. Já a taxa alta de Pontal do Paraná está relacionada com a instalação de uma instituição de ensino superior.

As diferenças entre Paranaguá e os outros municípios que compõem a All deveu-se a diversos fatores, entre elas as atividades econômicas de cada município. Paranaguá se sobressaiu principalmente devido às atividades portuárias, atraindo um grande número de trabalhadores, além da forte atração devido a atividades ligadas a exploração turística, que são praticadas em todos os municípios que abrangem a All. Desse modo, Paranaguá conseguiu através das atividades portuárias e industriais ser a que possui o maior PIB, cerca de R\$7.850.869,71 enquanto Pontal do Paraná, município que apresenta o segundo maior PIB, apresenta um PIB de R\$204.262,38.

A tabela 6-91 apresenta que, com exceção de Morretes, os municípios litorâneos se caracterizam pela forte concentração urbana. Pode-se afirmar que

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

estes municípios possuem uma economia baseada no setor secundário e no setor terciário. Em Paranaguá e Pontal do Paraná há uma forte concentração da população urbana, enquanto em Guaraqueçaba a população rural é bem maior do que a urbana.

Com relação à ocupação humana, o município de Paranaguá é o que possui a maior densidade demográfica. De acordo com o censo demográfico de 2010, a densidade do município apresentou 169,92 hab/Km<sup>2</sup>. Este número chama atenção devido ao fato de que o município possui grandes vazios populacionais. Pontal do Paraná também possui uma alta densidade, 104,97 hab/Km<sup>2</sup>. Os outros três municípios possuem uma densidade de menor de que 25 hab/Km<sup>2</sup>.

A população urbana do município de Paranaguá está disposta na sede e no Distrito de Alexandra. O censo de 2010 contabilizou 3.537 no distrito e 133.731 na cidade de Paranaguá. Com relação à população rural, o Distrito de Alexandra é o setor que contabilizou o maior número de habitantes, 1.882. A Colônia Taunay e o Morro Inglês são outros dois setores com grande concentração populacional rural, assim como a Ilha do Mel. Antonina e Morretes também têm como característica a concentração da população urbana na sede.

Já com relação ao Índice IPARDES de Desempenho Municipal de 2010 todos municípios estão classificados como médio desempenho, com Paranaguá apresentando o melhor índice, de 0,7095. O município de Pontal do Paraná possui índice de 0,6549, como Pib



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

Tabela 6-92 – População, taxa de urbanização, taxa de crescimento populacional, Índice IPARDES de Desempenho Municipal – IPDM, e Produto Interno Bruto – PIB, dos municípios selecionados – 2010

<b>Município</b>	<b>População - 2010</b>	<b>Taxa Urbanização</b>	<b>Taxa Crescimento Populacional</b>	<b>Índice IPARDES de Desempenho Municipal - IPDM - 2010</b>	<b>PIB 2008 (R\$1000 a preços de 2010)</b>
Antonina	18.891	85,03	-0,15	0,6123	234.319.000,00
Guaratuba	32.095	89,75	1,65	0,6052	346.643,400
Matinhos	29.428	99,49	1,98	0,6696	335.277,449
Morretes	15.718	45,67	0,29	0,5663	107.107,960
Paranaguá	140.469	96,38	0,99	0,7095	7.200.842.000,00
Pontal do Paraná	20.920	99,15	3,86	0,6549	217.756.000,00

FONTE: IBGE, Censo Demográfico, 2010; IPARDES, 2008; e IBGE, Produto Interno Bruto dos Municípios, 2008.

A distribuição da população tem se caracterizado pela forte concentração na área urbana e, desta, na sede municipal. A tabela a seguir mostra que apenas em Morretes a população urbana na sede em relação ao total da população apresentou baixa participação. Entretanto, em relação à população urbana apenas, há elevada concentração na sede, mesmo neste município. Isto já indica que a força de trabalho tem adquirido caráter cada vez mais urbano.

Tabela 6-93 Distribuição da população segundo a importância da sede municipal, nos municípios selecionados – 2010

<b>Município</b>	<b>Pop. urbana na sede</b>	<b>% pop. urbana na sede em relação ao total</b>	<b>% pop. urbana na sede em relação à pop. urbana total</b>
Antonina	15.576	82,45	96,97
Guaratuba	28.576	89,04	99,2
Matinhos	29.279	99,49	100
Morretes	6.732	42,83	93,79
Paranaguá	133.731	95,2	98,78
Pontal do Paraná	20.743	99,15	100

FONTE: IBGE, Censo Demográfico, 2010.





**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

Na tabela a seguir mostra que a população urbana do município de Paranaguá está disposta na sede e no Distrito de Alexandra. O censo de 2010 contabilizou 3.537 no distrito e 133.731 na cidade de Paranaguá. Somente Morretes possui população rural maior do que a população urbana.

Tabela 6-94 – População total, urbana e rural dos municípios selecionados e de seus distritos - 2010

<b>Municípios e seus distritos</b>	<b>Total</b>	<b>Urbana</b>	<b>Rural</b>
Antonina	18.891	16.063	2.828
Antonina	17.175	15.576	1.599
Cacatu	293	9	284
Cachoeira de Cima	1.423	478	945
Guaratuba	32.095	28.805	3.290
Guaratuba	30.543	28.576	1.967
Pedra Branca do	1.552	229	1.323
Araraquara			
Matinhos	29.428	29.279	149
Morretes	15.718	7.178	8.540
Morretes	14.369	6.732	7.637
Porto de Cima	1.349	446	903
Paranaguá	140.469	135.386	5.083
Paranaguá	136.932	133.731	3.201
Alexandra	3.537	1.655	1.882
Pontal do Paraná	20.920	20.743	177

FONTE: IBGE, Censo Demográfico, 2010.

Pontal do Paraná apresenta uma área de 199,9 km<sup>2</sup> com densidade demográfica de 104,67 hab./km<sup>2</sup>, que já é superior à média do estado. Este município foi recentemente desmembrado de Paranaguá, e apresenta uma população flutuante alta graças ao seu perfil turístico. Ou seja, Pontal está bem acima da média do estado, como é apresentado na tabela 6-95.



## EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA

Tabela 6-95 - Área e densidade demográfica do Paraná e de Pontal do Paraná - 2010

Situação do domicílio	Paraná	Pontal do Paraná
Área (km <sup>2</sup> )	199.317	199,9
Densidade demográfica	52,38	104,67

FONTE: IBGE, Censo Demográfico, 2010.

O número de domicílios de uso ocasional é significativamente superior ao de domicílios ocupados, demonstrando o caráter turístico da região, que teve significativa mudança com a instalação da Universidade Federal do Paraná. Em 2010 havia 17.695 domicílios de uso ocasional e 7.099 domicílios ocupados. Estima-se que a população chegue a 400 mil pessoas durante os meses de verão especialmente em feriados e no carnaval. Há também um aumento da ocupação de alguns serviços públicos, exemplos bombeiros e policiais militares.

Graças à função turística, o uso e ocupação do solo, as moradias se estendem ao longo da orla marítima, condicionando a oferta de serviços públicos. A ilustração a seguir, mostra a ocupação do município acompanhando a área balneária e as diferentes densidades demográficas resultantes.

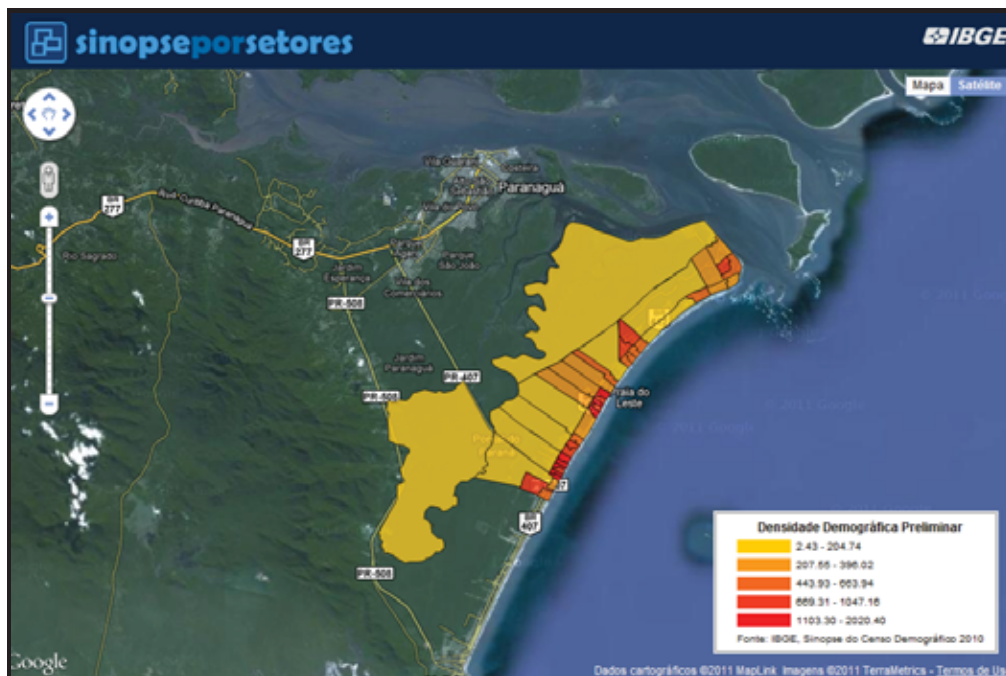


Figura 6-200 – Densidade demográfica de Pontal do Paraná

FONTE: IBGE, Censo Demográfico, 2010.

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

A tabela 6-95 demonstra que há um aumento das moradias particulares ocupadas em Pontal, além de que também há um crescimento no número de moradias. Este fenômeno aconteceu devido, entre outros fatores, pela instalação de unidades educacionais no município como do Centro de Estudos do Mar, da UFPR e do IFPR. Outros fatores foram a reativação da Techint e do aumento da demanda por cargos públicos com a emancipação do município.

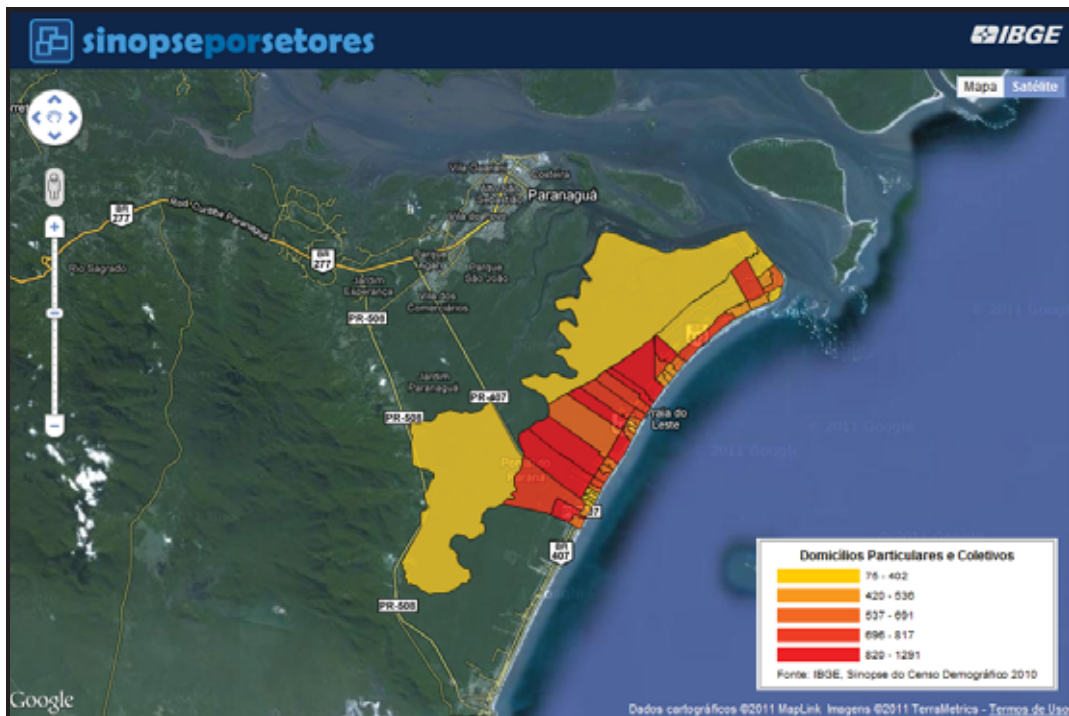


Figura 6-201 – Domicílios particulares e coletivos em Pontal do Paraná

FONTE: IBGE, Censo Demográfico, 2010.

Tabela 6-96 – Número de domicílios recenseados por espécie em Pontal do Paraná – 2000/2010

Espécie	Pontal do Paraná	
	2000	2010
Total	21.826	27.336
Particular – ocupado	4.273	7.099
Particular - não ocupado - fechado	12	-
Particular - não ocupado - uso ocasional	16.275	17.695
Particular - não ocupado - vago	1.208	2.470
Coletivo	58	72

FONTE: IBGE, Censo Demográfico, 2010.

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

Hoje o município é um dos que tem a maior taxa de crescimento populacional do estado, 3,5% anual, dobrando o número de pessoas em 19 anos (1991-2010). Houve nessa mesma época uma diminuição da população rural, resultando em uma taxa de urbanização de 99,15%.

Esse resultado está associado a um processo de concentração da população nas áreas urbanas, chegando a taxa de urbanização a 99,15% em 2010. A inclinação das curvas de crescimento demográfico expostas no gráfico a seguir indica a intensidade do movimento populacional no município. Além disso, diante dos investimentos que se prevêem para o município, como o Porto de Pontal, a reativação da Techint, entre outros, pode-se esperar um crescimento ainda mais acentuado da sua população para os próximos anos.

Tabela 6-97 – População residente por situação de domicílio, taxa de urbanização e taxa de crescimento geométrico, em Pontal do Paraná – 1991/2000/2010

Situação do domicílio	1991	2000	2010	Taxa de Crescimento Geométrico	
				1991/2010	2000/2010
Total	10.887	14.323	20.920	3,50	3,86
Urbana	9.574	14.149	20.743	4,15	3,90
Rural	1.313	174	177	-10,01	0,17
Taxa de Urbanização (%)	87,94	98,79	99,15	-	-

FONTE: IBGE, Censos Demográficos, 2000 e 2010.

Um fato interessante é no que diz respeito a distribuição das moradias a partir do número de moradores, pois o que predomina são famílias com pouco número de moradores nas residências.

Tabela 6-98 – Domicílios particulares, por número de moradores, segundo a situação do domicílio, em Pontal do Paraná - 2010

Situação do Domicílio	Total	Domicílios particulares <sup>1</sup>							
		Número de moradores							
		1	2	3	4	5	6	7	8 ou mais
Total	7.099	1.197	2.049	1.621	1.197	565	284	116	70
Urbana	7.050	1.191	2.039	1.610	1.188	560	281	114	67
Rural	49	6	10	11	9	5	3	2	3

(1) Inclui os domicílios particulares permanentes sem declaração de rendimento.

FONTE: IBGE, Censo Demográfico, 2010.



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

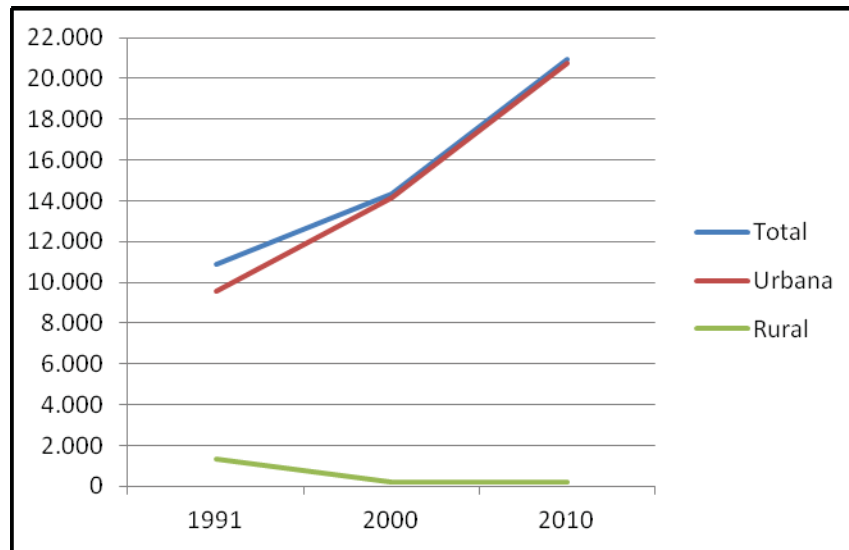


Figura 6-202 – Evolução da população residente total, urbana e rural em Pontal do Paraná

FONTE DOS DADOS BASICOS: IBGE, Censos Demográficos, 2000 e 2010.

A distribuição da população segundo os grupos etários permite observar a maior participação da População em Idade Ativa – PIA em relação aos demais grupos. Esta é uma tendência relacionada ao processo denominado janela demográfica, que vem caracterizando a maior parte dos municípios brasileiros, assim como ao fato de que em processos de expansão muito rápida do nível de emprego, predomina a migração de pessoas em idade ativa à busca de oportunidades de trabalho.

A janela demográfica ocorre quando a soma do número de jovens abaixo de 15 anos e dos adultos acima de 60 anos é menor do que a porção economicamente ativa, gerando maior oportunidade demográfica rumo ao desenvolvimento. A razão de dependência de Pontal atingiu 58,8. Quanto menor esse indicador, maiores as possibilidades de desenvolvimento em função das características demográficas.

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

Tabela 6-99 - População residente por sexo e grupos de idade, em Pontal do Paraná – 2010

<b>Grupos de Idade</b>	<b>Total</b>	<b>Homens</b>	<b>Mulheres</b>
Total	20.920	10.357	10.563
0-4	1.478	733	745
5-9	1.604	788	816
10-14	1.916	989	927
15-19	1.700	849	851
20-24	1.480	755	725
25-29	1.489	734	755
30-34	1.485	689	796
35-39	1.464	761	703
40-44	1.454	690	764
45-49	1.502	723	779
50-54	1.373	667	706
55-59	1.225	583	642
60-64	1.032	514	518
65-69	710	373	337
70-74	490	250	240
75-79	297	170	127
80 ou +	221	89	132

FONTE: IBGE, Censo Demográfico, 2010.

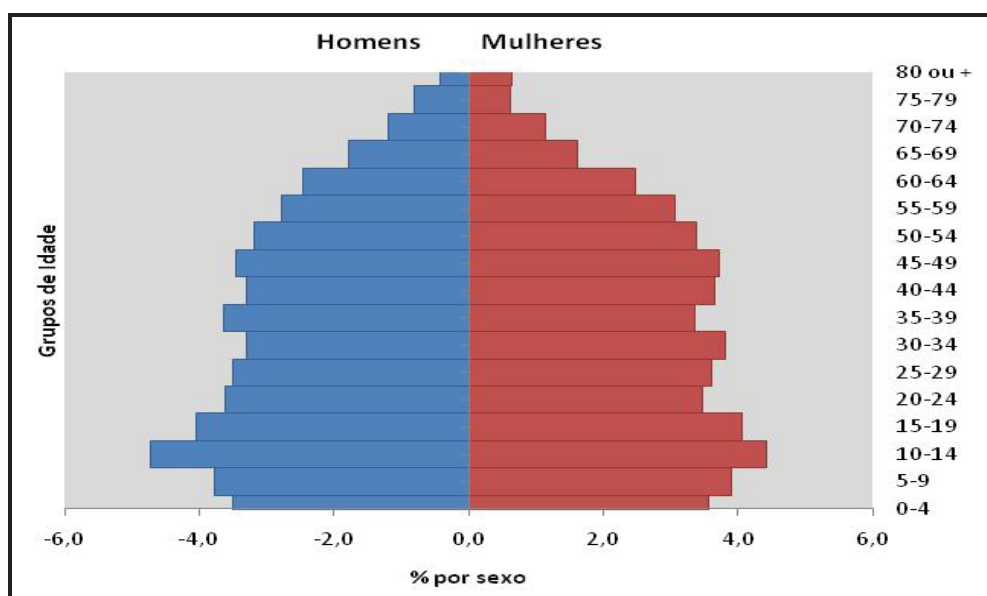


Figura 6-203 - Pirâmide etária do município de Pontal do Paraná - 2010

FONTE DOS DADOS BASICOS: IBGE, Censo Demográfico, 2010

Os dados de 2000 referentes ao deslocamento de pessoas indicavam que não havia movimentos muito importantes em função de trabalho ou estudo. Entre a população total, 3,23% trabalhavam ou estudavam em outro município.



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

Tabela 6-100 - Deslocamento para trabalho ou estudo, em Pontal do Paraná – 2000

<b>Deslocamento para trabalho ou estudo</b>	<b>Nº de pessoas</b>	<b>%</b>
Total	14.323	100,00
Trabalhavam ou estudavam no município de residência	8.610	60,11
Não trabalhavam nem estudavam	5.252	36,67
Trabalhavam ou estudavam em outro município ou país estrangeiro	462	3,23

FONTE: IBGE, Censo Demográfico, 2000.

O município de Pontal do Paraná apresentou uma leve queda no índice de desenvolvimento humano (IDH) se comparado o ano de 2000 ao ano de 2010. Um dos fatores dessa baixa deve-se a falta de desenvolvimento na educação, que em 2000 apresentava 0,883 e passou à 0.655 em 2010. A renda também apresentou queda (2000 – 0,707 e 2010 – 0,738), tendo somente a longevidade crescimento, já que em 2000 contava com 0,774 e em 2010 passou para 0,831.

Segundo o Atlas Brasil (2013), “Pontal do Paraná ocupa a 823ª posição, em 2010, em relação aos 5.565 municípios do Brasil, sendo que 822 (14,77%) municípios estão em situação melhor e 4.742 (85,21%) municípios estão em situação igual ou pior. Em relação aos 399 outros municípios de Paraná, Pontal do Paraná ocupa a 62ª posição, sendo que 61 (15,29%) municípios estão em situação melhor e 337 (84,46%) municípios estão em situação pior ou igual”.

Tabela 6-101 - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal e seus componentes, para o município de Pontal do Paraná – 2010

<b>Índice de Desenvolvimento Humano Municipal</b>	<b>1991</b>	<b>2000</b>	<b>2010</b>
IDH-M	0,409	0,622	0,738
Renda	0,622	0,707	0,737
Longevidade	0,708	0,794	0,831
Educação	0,170	0,447	0,655

FONTE: PNUD, Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 2010.



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

O Censo Demográfico de 2010 aponta um rendimento nominal médio per capita de R\$ 854,55 na área urbana e praticamente a metade deste valor na área rural, R\$ 435,35. Sobre a taxa de pobreza e de indigentes, houve uma queda desde 1991, mais ainda é uma taxa significativa.

Tabela 6-102 - Indicadores de Pobreza para o Estado do Paraná e para o município de Pontal do Paraná – 1991/2000/2010

Indicadores de Pobreza	Pontal do Paraná		
	1991	2000	2010
% de indigentes	10,17	4,53	1,46
% de pobres	41,82	17,41	5,98

FONTE: PNUD, Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 2000.

O Cadastro Único para Programas Sociais (CadÚnico) é um instrumento que identifica e caracteriza as famílias de baixa renda, auxiliando o poder público em formular políticas especiais para reduzir a vulnerabilidade social a que essas famílias são expostas. As informações de janeiro de 2013 apontam 2810 famílias cadastradas no sistema. O Censo Demográfico de 2010 enumerou uma população de 20.920 pessoas, o que significa dizer que 18,9% participam do programa.

Entre as pessoas inscritas no CadÚnico, quase 50% são analfabetas ou possuem no máximo até a 4ª série do ensino fundamental. Entre as pessoas que trabalham, a maioria definiu-se como autônomo sem previdência social, mostrando a precariedade da sua inserção no mercado de trabalho e que dificilmente serão alvo direto da geração de emprego decorrente da instalação da série de empreendimentos vinculados ao pré-sal.

Tabela 6-103 – Indicadores Sociais do CadÚnico – estimativas de famílias pobres e famílias perfil CadÚnico, famílias e pessoas no Cadastro Único e famílias e pessoas beneficiárias no Programa Bolsa Família, no Paraná e em Pontal do Paraná – 2011

	Paraná	Pontal do Paraná
Estimativa - Famílias Pobres no Município	402.447	614
Estimativa - Famílias Perfil Cadastro Único no Município	676.119	1.032
Famílias no Cadastro Único	912098	2.038
Pessoas no Cadastro Único	3.331.906	7.482
Famílias beneficiárias do Programa Bolsa Família	444.435	932
Pessoas beneficiárias do Programa Bolsa Família	1.809.582	3.962

FONTE: CadÚnico, dados coletados em 08 jun. 2011.





**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

Tabela 6-104 - Grau de escolaridade das pessoas inscritas no Cadastro Único – 2011

<b>Grau de Escolaridade</b>	<b>Pontal do Paraná</b>	
	<b>Total</b>	<b>%</b>
Analfabeto	1.213	16,21
Até 4º série incompleta do ensino fundamental	2.367	31,64
Com 4º série completa do ensino fundamental	412	5,51
De 5º a 8º série incompleta do ensino fundamental	2.139	28,59
Ensino fundamental completo	150	2,00
Ensino médio incompleto	508	6,79
Ensino médio completo	333	4,45
Superior incompleto	28	0,37
Superior completo	4	0,05
Especialização	3	0,04
Mestrado	0	0,00
Doutorado	0	0,00
Não Informado	325	4,34
<b>Total</b>	<b>7.482</b>	<b>100,00</b>

FONTE: CadÚnico, dados coletados em 08 jun. 2011.

Tabela 6-105 - Situação no mercado de trabalho das pessoas inscritas no Cadastro Único - 2011

<b>Situação no mercado de trabalho</b>	<b>Pontal do Paraná</b>	
	<b>Total</b>	<b>%</b>
Empregador	4	0,05
Assalariado com carteira de trabalho	192	2,57
Assalariado sem carteira de trabalho	167	2,23
Autônomo com previdência social	21	0,28
Autônomo sem previdência social	1.445	19,31
Aposentado/Pensionista	190	2,54
Trabalhador rural	5	0,07
Empregador rural	0	0,00
Não trabalha	5.431	72,59
Outra	17	0,23
Não Informado	10	0,13
<b>Total</b>	<b>7.482</b>	<b>100,00</b>

FONTE: CadÚnico, dados coletados em 08 jun. 2011.



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

**6.3.2 Uso e ocupação da terra.**

Os municípios que moldam a ocupação contínua do litoral paranaense caracterizam-se como balneários, com padrão ocupacional não associado ao de outros espaços do estado.

São de aproximadamente seis mil anos os registros de população pré-histórica na região litorânea do estado do Paraná. O grupo que se estabeleceu no litoral paranaense era de pescadores-caçadores e circulava pela costa brasileira entre a Foz do Rio da Prata até a região da Juréia, no interior do estado de São Paulo. Os sambaquis (grandes depósitos de conchas, onde eram sepultados os membros da comunidade) são os registros deixados para registrar as passagens destes. O grupo se formava nas proximidades das fontes de alimento e quase sempre à beira mar em suas porções mais elevadas. . As dimensões e formas dos sambaquis variavam devida uma série de fatores. Entre eles estão: número de pessoas que ocupavam a área, o intervalo de tempo, a dieta alimentar destas populações, o número de vezes que o local foi habitado, além da quantidade da matriz sedimentar existente nas camadas arqueológicas componentes do sítio.

Segundo o Plano Diretor do Município de Pontal do Paraná existem registrados 284 sambaquis no litoral do Paraná. Eles estão distribuídos da seguinte maneira: 34 no município de Antonina, 78 em Guaraqueçaba, 85 em Guaratuba, 3 em Matinhos, 7 em Morretes, 59 em Paranaguá e 3 em Pontal do Paraná. Destes, o sambaqui de maior volume existente no litoral paranaense é o do Guaraguaçu B, situado no município de Pontal do Paraná.

O início da colonização do litoral paranaense é datado no ano de 1530. Nesta data, surgem os primeiros informes de expedições de colonizadores portugueses partindo de Cananéia em direção à Baía de Paranaguá. Atraídos pelo ouro e pelo aprisionamento dos nativos, o início da ocupação do litoral do estado ocorreu na Ilha da Cotinga, na Baía de Paranaguá, no lado voltado para a Ilha Rasa da Cotinga.

Com a descoberta de ouro na região de Paranaguá, os índios foram transformados em índios mineiros. Entretanto, muitos índios Carijós fugiram para o interior à medida que foram escravizados, e posteriormente reconhecido em 1894 pelas bandeiras seiscentistas no Vale do Paranapanema e no Baixo Rio Iguaçu.



## **EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

Historicamente, a primeira atividade produtiva após a colonização portuguesa na região foi a exploração de ouro. Com a descoberta de jazidas de ouro, a imigração para a região aumentou. Este fato causou uma transformação social, com a escravidão dos indígenas que lá residiam, que foram transformados em “índios mineiros” (Wachowicz 1988, Vieira dos Santos 1850, citado por Conselho de Desenvolvimento Territorial do litoral Paranaense – Caderno 1 - PDU *et al.*, s/d ), que trabalhavam na exploração do ouro. Importante ressaltar que eles não foram escravizados apenas para o desenvolvimento dessa atividade, tendo se tornado também mão de obra escrava nas plantações.

A exploração do ouro deu-se principalmente nas nascentes dos rios Almeidas, Correias e Guaraguaçu, sendo posteriormente conhecidas como “Minas de Paranaguá”, sendo elas as primeiras descobertas de ouro no território brasileiro. Essa procura proporcionou aos povoados da região uma configuração peculiar, com o estabelecimento dos mesmos nas margens dos rios. Dessa forma, o garimpo ocorria no entorno de rios como o Taguaré ou Taquaré (atual Itiberê), que deu origem à cidade de Paranaguá; Nhundiaquara, Guaraguaçu, entre outros, estando às minas de exploração situadas principalmente nas nascentes.

No final do século XVI e início do século XVII, outros povos europeus além dos portugueses chegaram à região atraídos pela exploração do ouro nas “Minas de Paranaguá”. A partir de 1640, Gabriel de Lara, descendente de espanhol, foi designado a exercer funções político-administrativas e militares, como o capitão e o povoador mor de Paranaguá. Dentre seus feitos sabe-se que: levantou o pelourinho no ano de 1646 - o pelourinho era considerado na época o símbolo de poder e justiça do rei; Lara também incentivou a formação de povoados nas margens de muitos rios litorâneos que vinham da Serra do Mar. Em 1648, a região que hoje se conhece como Paranaguá deixa de ser um povoado e torna-se vila, denominada de Vila Nossa Senhora do Rocio de Paranaguá, que, além de um pelourinho, possuía um escrivão juramentado.

Sobre a atividade de exploração do ouro na região, sabe-se que no ano de 1653 já haviam um total de 11 jazidas de ouro exploradas no vale do rio Cubatão.



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

Presume-se que nessa época a região que hoje é denominada de Pontal do Sul era o local de acampamento dos europeus mineradores e dos escravos negros. Interessante dizer que não há precisão quanto a data da chegada desses escravos na Baía de Paranaguá. Em 1660, a Vila Nossa Senhora do Rocio de Paranaguá vira Capitania. No ano de 1765, é formada a Baía de Guaratuba, sendo Paranaguá a responsável pela delimitação da terra e dos instrumentos que seriam utilizados nesse local para a implantação da agricultura. Em 1771, os colonizadores portugueses preocupados com uma possível invasão por parte dos espanhóis na região mais ao sul de Paranaguá criam a Vila São Luiz de Guaratuba.

Acredita-se, por conta do acesso que se tem do relato de August de Saint-Hilaire que passou pela região de Pontal do Sul em 1820, que, antes da construção das linhas viárias e ferroviárias, a ligação entre Paranaguá e as demais localidades ao sul era realizada através de barcos até Pontal do Sul, seguindo-se de carro de boi pela praia até Matinhos. No dia 05 de fevereiro de 1842, Paranaguá deixa de ser uma Capitania e passa a ser considerada uma Cidade.

Sobre a história da infraestrutura viária e ferroviária da região, sabe-se que no ano de 1873 foi concluída a construção da Estrada da Graciosa - PR-410 que liga a região litorânea ao Planalto Curitibano. Em 02 de fevereiro de 1885, foi inaugurada a estrada de ferro que liga Paranaguá à Curitiba. A construção desse empreendimento foi considerada de uma rapidez extraordinária. Dentro de 5 anos, após a visita do Imperador D. Pedro II à Paranaguá para o lançamento da pedra fundamental do edifício da Estação Ferroviária, foi concluída. Em 1933, estavam concluídas as estradas que ligavam Paranaguá à Praia de Leste e Morretes à Paranaguá. No ano de 1966, foi inaugurada a Estrada das Praias - PR-407 que liga Curitiba à Paranaguá.

A construção da Estrada da Praia é considerada como um dos principais impulsos de desenvolvimento da região. Considera-se que a ocupação do território se tornou mais intensa, então, a partir da década de 1950, com a abertura da PR 407, que promoveu a integração da BR-277, ligando Praia de Leste a Curitiba e Paranaguá. Tal fator, aliado ao aumento do interesse turístico pela região e



## **EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

crescimento do poder aquisitivo dos paranaenses, essencialmente da classe média, acarretou a rápida ocupação territorial dessa região do litoral paranaense. Destaca-se ainda que essas formas de ocupação foram aceleradas pelo processo de especulação imobiliária.

Diante da mudança do perfil econômico que esse empreendimento propiciou à região, é importante ressaltar nesse tópico a inauguração do Porto Dom Pedro II no ano de 1935 na cidade de Paranaguá, que é considerado o 2º maior em volume de exportação e o primeiro da América Latina em movimentação de grãos.

No dia 20 de janeiro de 1951, o Governo do Estado do Paraná doou uma área correspondente a 43.382.000 m<sup>2</sup> ao município de Paranaguá. Em fevereiro daquele mesmo ano, a Empresa Balneária Pontal do Sul ficou responsável pela concessão de terras e pela construção de uma cidade balneária na região, responsabilidade que mantém até os dias de hoje. Tem-se conhecimento de que na época foi elaborado um planejamento geral da área, o qual, dentre outras coisas, consistia na delimitação das quadras e do arruamento. Porém, com o passar do tempo e com o aumento populacional, o plano foi descumprido, resultando em um crescimento urbano de forma desordenada.

Isso porque ruas do projeto original foram transformadas em cursos d'água para saneamento e navegação, bem como vários trechos do único braço de mar que havia no começo da ocupação no Balneário Pontal do Sul (Rio Perequê) foram modificados.

Em abril de 1951, o primeiro loteamento foi aberto em Pontal do Sul, com uma área de 55.895,1 mil m<sup>2</sup>, indenizando a população local com a delimitação de seus lotes. Problemas com posses ilegais e com os moradores locais foram comuns na implantação do balneário, perdurando até os dias atuais. A especulação imobiliária fez com que alguns núcleos de moradores (comunidades caiçaras) migrassem para áreas mais distantes da praia, conforme o núcleo urbano foi se formando e as propriedades valorizando.

A partir de 1980 foi implantado um canteiro industrial na região norte de Balneário Pontal do Sul, na área conhecida como Ponta do Poço, formado por três empresas construtoras de plataformas continentais para a exploração do petróleo

## **EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

(FEM, TECHINT e TENENGE). Durante alguns anos, o canteiro industrial atraiu trabalhadores de diversos estados, chegando a atingir 3.000 operários no início dos anos 80. Posteriormente, estas empresas deixaram de construir plataformas na região e seus funcionários foram transferidos para outros canteiros ou acabaram permanecendo em Pontal do Sul.

Na mesma década, objetivando desenvolver pesquisas na área de oceanografia, foi implementado no Balneário Pontal do Sul o Centro de Biologia Marinha (CBM), atual Centro de Estudos do Mar (CEM) da Universidade Federal do Paraná. Ainda nos anos 80, a criação de diversas unidades de conservação, mecanismos de regulamentação para as atividades agrícolas e pesqueiras foram criadas, juntamente ao incentivo do plantio do palmito-jussara. Por um lado, foram estimuladas práticas alternativas, como a transformação da mandioca e da banana. Por outro, aumentou a utilização de agrotóxicos, a extração ilegal de palmito e a introdução de espécies exóticas.

A criação do município de Pontal do Paraná ocorreu em outubro de 1996, com sua sede administrativa em Praia de leste. Graças ,à partir de 1987, a população local que começou a reivindicar pela emancipação política das praias do município de Paranaguá. Em 1995, em movimento encabeçado pelo então deputado estadual Algaci Túlio, houve aprovação popular através de plebiscito, resultando na lei que veio emancipar o município.

Hoje a região tem investido muito nas atividades portuárias. Historicamente, os europeus estabeleceram na Ilha da Cotinga o primeiro ancoradouro, sendo esse momento, portanto, considerado o início da história do Porto de Paranaguá. No século XIX, mais especificamente no ano de 1872, através do Decreto nº 5.053, de 14 de Agosto, o Governo Federal concedeu aos empresários José Gonçalves Pecego Júnior, Pedro Aloys Sherer e José Maria da Silva Lemos, o direito de construção e exploração do porto que hoje se conhece. A concessão durou até o ano de 1889, quando foi lançado o Decreto nº 6.053 do dia 14 de Setembro que a encerrou. No dia 23 de maio de 1917, foi editado o Decreto nº 12.477, que transferiu a concessão que antes era da administração de particulares ao Governo do Estado do Paraná. Houve uma revisão e a consolidação, no ano de 1932, dessa concessão da administração do Porto pelo Governo Estadual e, posteriormente, outra revisão

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

no ano de 1947, mesmo ano em que foi criada a Autarquia Estadual denominada de Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina (Appa). Em 1949, o Governo Federal enfim formalizou oficialmente a Concessão dos Portos de Paranaguá e Antonina ao Governo do Estadual do Paraná por mais 60 anos.

Ainda hoje, a Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina é de responsabilidade do Governo Estadual, mas tem-se conhecimento de discussões, que não são de hoje, sobre uma possível retomada da administração do Porto de Paranaguá pelo Governo Federal. Porém, a informação mais sólida e recente que se possui é a de que o Ministro dos Portos, o Sr. Leônidas Cristino, apenas pretende acompanhar os terminais marítimos públicos de modo mais conciso, e não de elaborar um novo modelo de gestão ou algo parecido. As atuais diretrizes do Governo Federal acerca da administração portuária foram consolidadas na Lei Federal nº 12.815, de 5 de junho de 2013, a qual foi produto da conversão da Medida Provisória nº 595.

No ano de 1925, foram autorizadas e iniciadas as obras que começaram a transformar o antigo ancoradouro no moderno porto comercial que hoje se conhece. Sabe-se que as obras foram interrompidas no de 1930 por causa da Revolução de 30, mas que foram retomadas no ano de 1933. No dia 17 de março de 1935, o Porto D. Pedro II foi oficialmente inaugurado, porém as obras só foram terminadas em 1937. No ano de 1980, novas ampliações foram realizadas no Porto de Paranaguá. Em 2006, o Porto D. Pedro II recebeu a certificação internacional de segurança ISPS-Code e ganhou um importantíssimo prêmio de logística do Brasil, do Instituto Brasileiro de Movimentação e Logística – IBML. No ano de 2007, foi lançado pelo Porto o Selo de Qualidade Paraná. Atualmente, o Porto de Paranaguá é considerado um dos mais importantes centros comerciais marítimos do mundo, possuindo uma das melhores infraestruturas portuárias da América Latina. Sabe-se que há uma diversificação muito grande das cargas que são movimentadas no Porto D. Pedro II.

Assim, as atividades econômicas da região ficaram concentradas nas atividades portuárias e ligadas a elas, organizando o espaço e a economia local. A economia baseada nas atividades portuárias atraiu novos moradores, aumentando



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

intensamente a população, que foi se concentrando, ao longo do tempo, na cidade de Paranaguá. Como em outras cidades brasileiras, o crescimento do município, e por consequência da cidade, foi desordenado, resultando em desequilíbrios sociais e espaciais, principalmente quando a mão-de-obra foi sendo substituída pelas máquinas, a partir dos anos 70.

**6.3.3 Mapeamento das áreas de valor histórico, cultural, paisagístico e ecológico, destacando-se as unidades de conservação e áreas de preservação permanente afetadas pelo empreendimento.**

É possível reconhecer no litoral diversas paisagens reconhecidas como patrimônio natural, sendo: Serra do Mar, Paisagem da Orla de Matinhos, Ilha do Mel, Ilha de Superagüi e os sambaquis A e B do Guaraguaçu. Estas são observáveis na imagem a seguir.



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA

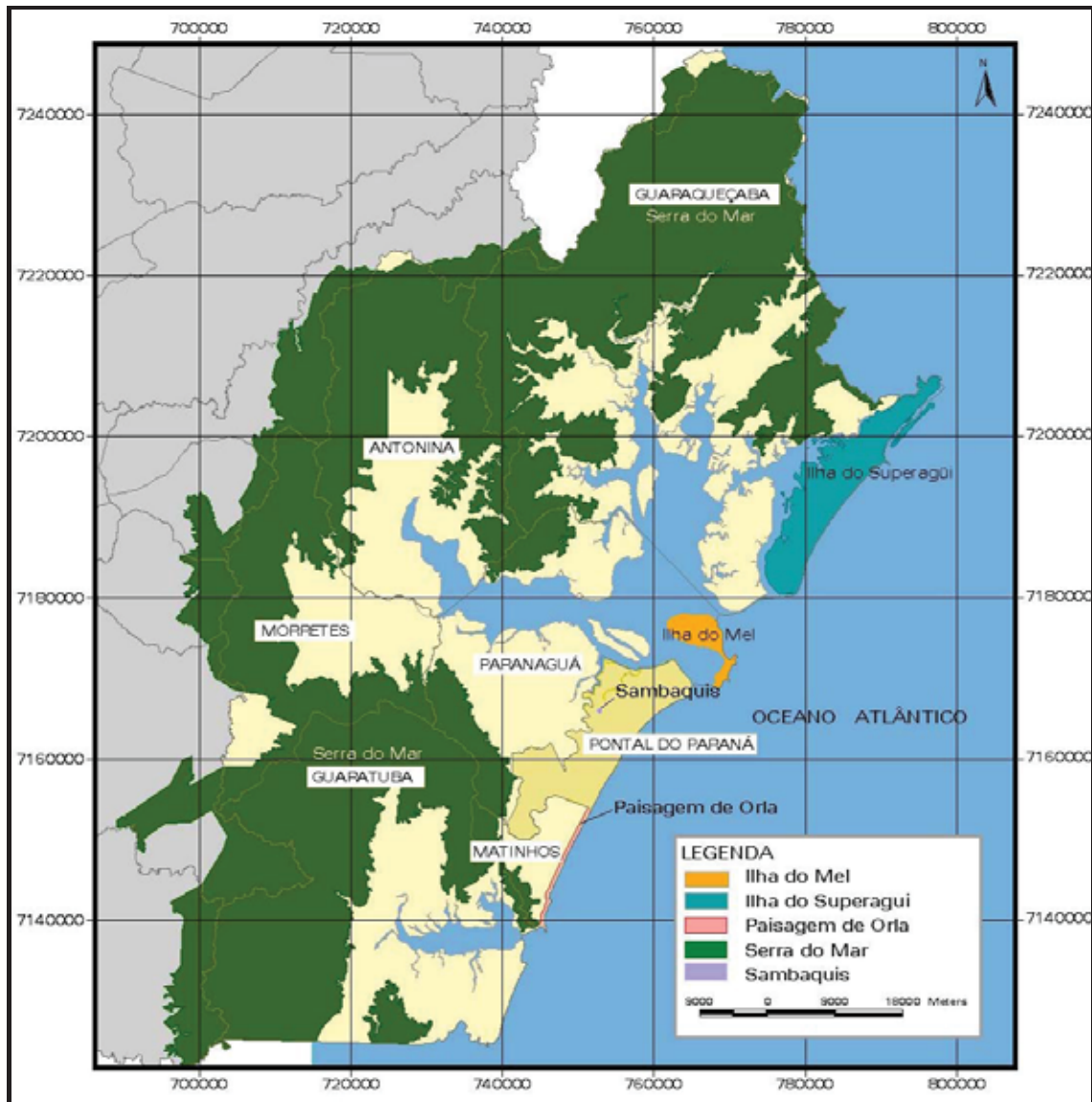


Figura 6-204 – Bens Tombados – Patrimônio Natural do Litoral Paranaense

FONTE: PDDI Pontal do Paraná, 2004, *apud* Conselho do Litoral, 2003.

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

**6.3.3.1 Sambaqui Guaraguaçu**

Sambaqui Guaraguaçu (Ae B), tombado pelo Estado do Paraná em 26/11/1982, por Lei Estadual 1211/53/Lei Federal 3924/61, localiza-se no município de Pontal do Paraná. Estes estão em uma área particular, na Fazenda Sambaqui, no distrito de Praia de Leste. Denominado local arqueológico, Sambaqui Guaraguaçu é constituído por dois sambaquis germinados, que englobados mediam 300 metros de comprimento em sua base, 50 metros de largura, com altura de 21 metros.

O Plano Diretor Municipal também referencia os sambaquis, definindo a área de entorno do sítio arqueológico em 500 metros a contar do centro do sambaqui (Lei complementar 001, de 03 de agosto de 2007).

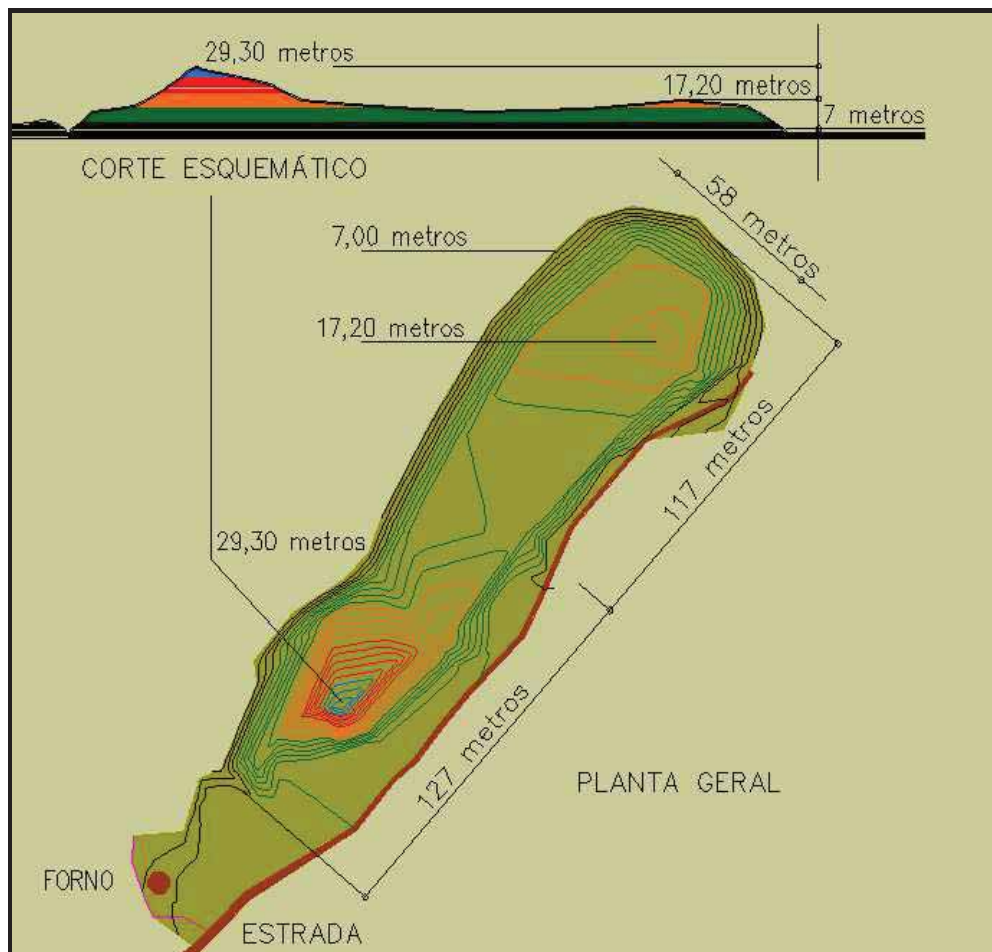


Figura 6-205 – Planta geral do Sambaqui Guaraguaçu.

FONTE: SECRETARIA DE ESTADO DE CULTURA, 2013.

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**



Figura 6-206 – Sambaqui do Guaraguaçu.

FONTE: Projeto Caraguaçu, 2013.

#### 6.3.3.2 Estação Ecológica de Guaraguaçu.

Como fica demonstrado no mapa a seguir, a estação ecológica de Guaraguaçu é uma unidade de conservação estadual de proteção integral, localizada no município de Paranaguá, na divisa com o município de Pontal do Paraná, foi criada pelo decreto estadual de 27/03/1992. Compreende uma área de 1.150 hectares, um dos últimos remanescentes de Floresta Atlântica bem preservados nesta região.

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA

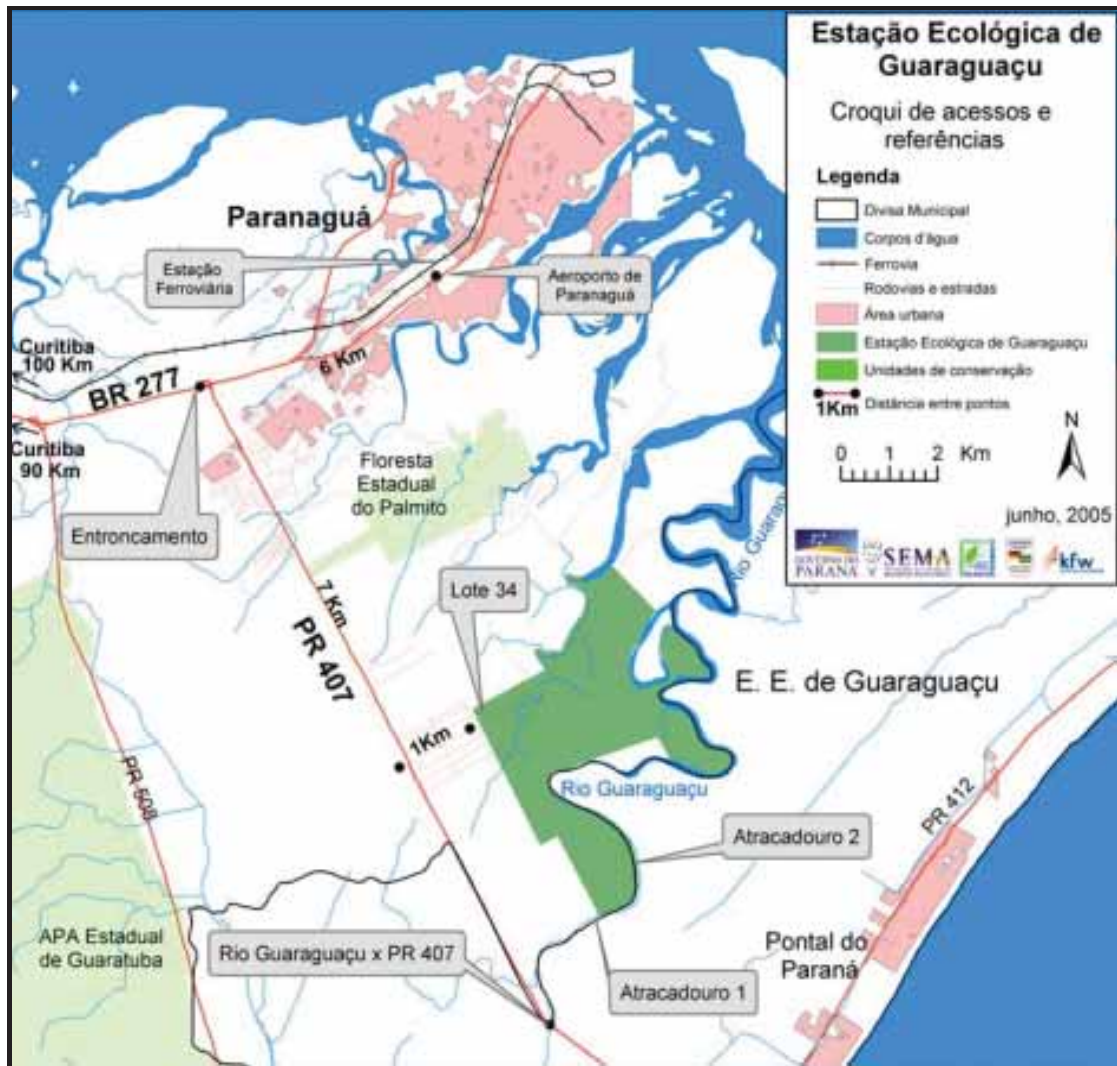


Figura 6-207 – Localização da Estação Ecológica do Guaraguaçu em Pontal do Paraná.

FONTE: GOVERNO DO PARANÁ, 2006.

### 6.3.3.3 Parque do Manguezal do Rio Perequê.

Localizado em Pontal do Sul, o parque Manguezal do Rio Perequê decretado pelo município de Pontal do Sul como reserva biológica em 1999, consta em sua estrutura: biblioteca, videoteca, espaço para exposições, reuniões, além de computador com acesso a internet. Nele são desenvolvidas atividades de educação ambiental e também é disponibilizada a ha trilha do “micuim”.



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

6.3.3.4 Parque Natural Municipal da Restinga de Pontal do Paraná.

Com o objetivo de proteção e preservação da área de restinga, principalmente devido a pressão populacional devido o veraneio, foi criado o parque natural municipal da Restinga de Pontal do Paraná. Com abrangência de uma área de 3.954.528,64 m<sup>2</sup>, este está delimitado entre a avenida que margeia a praia e a linha de costa, estendo-se por toda a orla marítima de Pontal do Paraná. A

**6.3.4 Identificação dos usos considerando os usos residenciais, comerciais, de serviços, industriais, usos minerários, institucionais e públicos, inclusive as disposições legais de zoneamento.**

6.3.4.1 A distribuição dos diversos usos no território – usos residenciais, de serviços, industriais, usos minerários, institucionais e públicos.

No que diz respeito à ocupação de Pontal do Paraná, que em sua origem era um distrito de Paranaguá, condiz no que se diz a respeito de uma ocupação desordenada. Segundo o Plano Diretor do município, esta ocupação foi associada as moradias. “Nunca existiu de fato uma preocupação com a qualidade de vida nos balneários” (PDDI, 2004). A inexistência de uma “diretriz urbanística” é analisada como uma das principais heranças após a sua emancipação política.

É considerada “crítica a situação de ocupação irregular existente junto a rios, canais e áreas de preservação”, segundo o mesmo documento. Visto que, muitos dos loteamentos existentes apresentam irregularidades. Um dos principais problemas identificados é a deficiência de áreas públicas para instalações municipais nestes loteamentos.

Associada à função de veraneio dos balneários, o número de moradias eventuais é substancialmente grande junto a orla. Sendo assim, o número de domicílios de uso ocasional é muito superior aos de moradores. Diversos mapas e

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

figuras ao longo deste documento mostram o município de Pontal do Paraná com um conjunto de edificações descontínuo tendo como orientação a ocupação da orla marítima.

Entre os diversos balneários, há uma clara concentração de moradias e de infraestrutura social e econômica em Praia Leste, Ipanema, Shangri-lá, Pontal do Sul e Canoas. Segundo o Plano Diretor, estes cinco balneários concentravam 76% dos estabelecimentos do município e os quatro primeiros balneários citados respondiam por 68% dos estabelecimentos comerciais.

O Plano Diretor chama atenção para a existência de carências na oferta e localização das atividades produtivas, apesar da presença de diversas unidades de produção.. De certa forma, isto sinaliza para as dificuldades de estabelecer maior complementaridade na economia local no caso de instalação de grandes empreendimentos.

A infraestrutura de caráter institucional, prefeitura, câmara de vereadores, cartórios, não apresentam uma concentração geográfica, algo próximo à configuração de um “centro administrativo”. A distribuição dos serviços são ofertados ao longo da orla marítima, por exemplo, a sede da prefeitura municipal está localizada em Praia de Leste e a Câmara de Vereadores está em Pontal do Sul, estando o Fórum em Ipanema..

Os balneários mais próximos a Praia de Leste apresentam nitidamente uma melhor infraestrutura de serviços públicos e privados, atendendo mais aos interesses dos veranistas do que efetivamente dos moradores. Pode se observar que entre Praia de Leste e o balneário de Canoas há uma única faixa de serviços e comércio, formando um grande corredor viário e de serviços. O arruamento, apesar de deficiências, é o mais bem estruturado.

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**



Foto 6-38 – Corredor de comércio e serviços que se formou na PR-412.

Nos balneários de Ipanema e Shangri-lá e em Pontal do Sul são outros pontos com intensa atividade comercial e serviços mais estruturados. Já as atividades industriais são poucas desenvolvidas na região, contudo não quer dizer que elas não existem. A característica principal desse setor é a de que são de pequeno porte, servindo para o consumo dos moradores da própria região, principalmente ligadas a construção civil, como marcenarias e serralherias, além da produção de alimentos.

Com relação ao comércio, nota-se a predominância de pequenos estabelecimentos para a venda de produtos alimentares, vestuário, farmácias e utensílios domésticos, além de comércios dedicados a matérias e equipamentos para a construção civil.

O setor de serviço é também importante para o município, tendo no serviço hoteleiro um dos principais ramo de atividades de Pontal do Paraná. Serviços voltados a problemas domésticos e automotivos também tem muita relevância para o setor.

A imagem a seguir, representa o que resultou desta forma de estruturação dos empreendimentos no local. Ou seja, é o resultado de um grande corredor de oferta de comercio e serviços ao longo das rodovias PR-407 e PR-412, principalmente entre Praia de Leste e Canoas/Santa Terezinha, mais descontínuo



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

até Ipanema, novamente descontínuo até Shangri-lá e retomando nível maior de atividades apenas em Pontal do Sul.

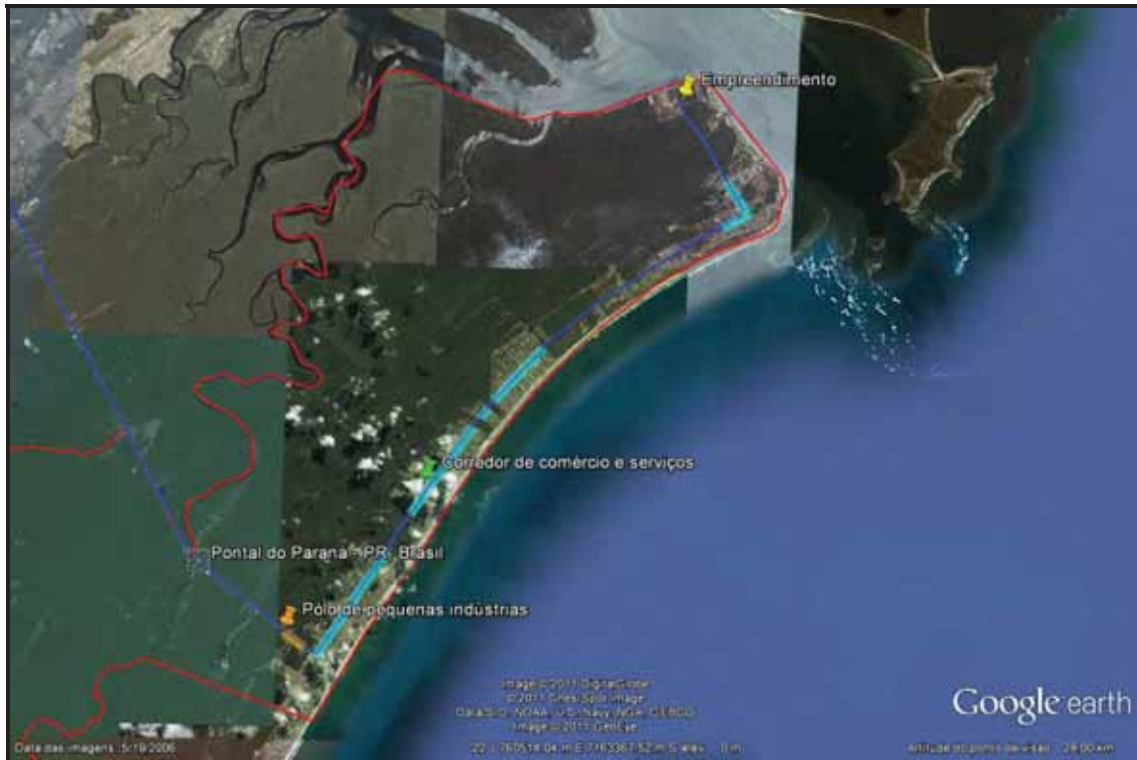


Figura 6-208 - Interseção entre o acesso ao empreendimento e os polos de maior concentração de empresas (indústria, comércio e serviços).

FONTE DA IMAGEM ORIGINAL: GOOGLE EARTH, data da imagem original: 19/05/2006

Quanto a atividade agropecuária da região, sua concentração se dá principalmente na Colônia Pereira e na Colônia Guaraguaçu. Esta é acessada a partir da PR-407 na altura do rio Guaraguaçu, e destina-se à pecuária, produção de mel, farinha e artesanato em vime. Houve também o “Projeto Couro de Peixe”, que tinha como finalidade o “curtume” de peixe. Quem promoveu o projeto foi o Programa do Voluntariado Paranaense – Provopar, a Faculdade Estadual de Filosofia, Ciências e Letras de Paranaguá – FAFIPAR e a Secretaria do Estado de Ciência, Tecnologia e Ensino Superior do Estado do Paraná – SETI. O objetivo do projeto era o de ampliar o rendimento das famílias.

Estima-se que 450 pessoas moram na Colônia e que a renda de 70% das famílias é proveniente da Pedreira Nova Prata, situada na Alexandra-Matinhos. Há



## **EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

também muitos produtores de banana, bem como ainda há a produção de farinha de mandioca, comercializada nas banquinhas na beira da rodovia. Na colônia existem também plantações de arroz e milho.

Mesmo ressalta em um capítulo específico, vale ressaltar que a pesca artesanal, vem reduzindo paulatinamente sua importância no município e na geração de renda para sua população. Entretanto, ela ainda é elemento na paisagem, como ocorre em Shangri-lá, Ipanema, Barrancos, Olho D'água e principalmente em Pontal do Sul.



Foto 6-39 - Colônia de Pescadores Z-5 em Shangri-lá

A presença de um grande número de marinas é uma das características marcantes da atividade pesqueira, seja em caráter artesanal, industrial ou esportiva. Grande parte destas marinas se distribuem ao longo do canal do DNOS, conforme imagem a seguir.

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**



Foto 6-40 – Canal do DNOS visto a partir do Mangue Seco em direção ao mar

Considerando a atividade mineral, é possível afirmar que a mesma ainda é muito primitiva no município, restringindo-se apenas um empreendimento registrado em Pontal do Sul referente à realização de aterros. Existem diversos processos minerários identificados pelo DNPM – Departamento Nacional de Pesquisa Mineral, concentrando-se em areia, turfa, saibro, argila, migmatito e ilmenita, com usos previstos na construção civil, industrial e energético. Porém, os processos referem-se basicamente a requerimento para autorização de pesquisa, como ilustra o mapa a seguir.

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

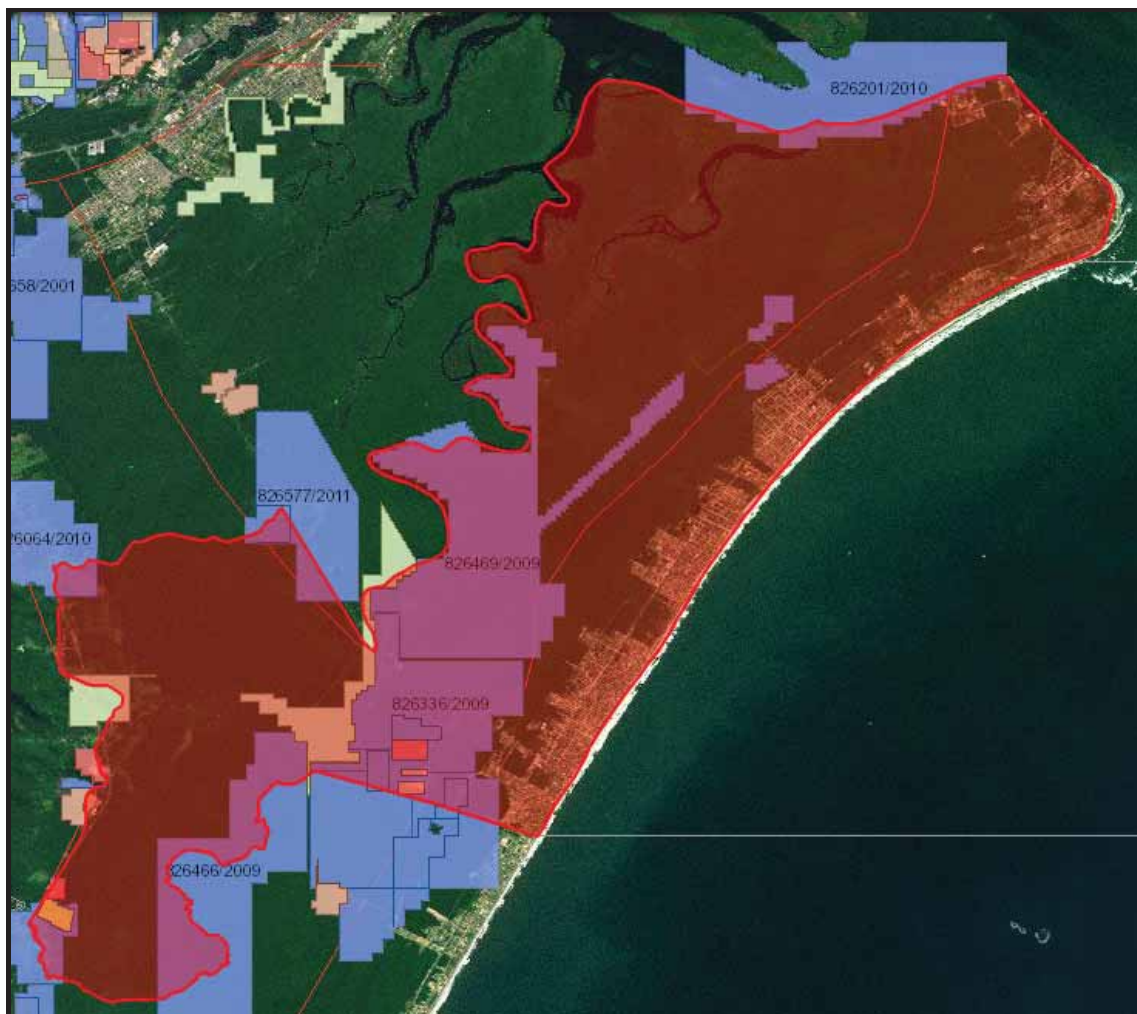


Figura 6-209 – Processos minerários identificados em Pontal do Sul

Fonte: DNPM / SIGMINE, 2011

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

**6.3.5 Disposições legais de zoneamento.**

6.3.5.1 Plano diretor municipal.

O Estatuto das Cidades é uma política urbana, instituída a sua obrigatoriedade na Constituição Federal de 1988, disciplinada através da Lei 10.257/2001. Entre os instrumentos previstos a nível municipal está o plano diretor, considerado o “instrumento básico da política de desenvolvimento e expansão urbana”.

O Plano Diretor do município, ainda sendo avaliado pelo COLIT, define especificamente a região para o desenvolvimento de atividades portuárias, prevendo principalmente o futuro Porto de Pontal, e a implantação e operação de atividades associadas à indústria naval e de construção de plataformas marítimas. O histórico de ocupação do município já tem nesta região certa especialização neste tipo de atividade em função da presença de empresas como a Techint, assim como a emissão da Licença Prévia para o Porto de Pontal já sinaliza no mesmo sentido, conformando o uso e ocupação do solo no local.

A figura a seguir mostra o zoneamento proposto para Pontal do Paraná, segundo informações disponíveis no COLIT. A região em azul, onde está inserido o empreendimento, tem sido objeto do anúncio de diversos projetos de investimentos privados e é definido como ZIPO – Zona de Interesse Portuário. Segundo o Plano Diretor, entende-se como ZIPO as “áreas destinadas à implantação de equipamentos necessários ao atendimento das necessidades do futuro Porto de Pontal do Paraná e atividades industriais de pequeno, médio e grande porte da indústria naval e de construção de plataformas de prospecção de petróleo, além de atividades estratégicas, como aeroporto”. (COLIT, 2011).

Pode-se assim afirmar que o empreendimento está coerente com as orientações municipais de uso e ocupação do solo definidas no Plano Diretor e na legislação municipal de uso e ocupação do solo. Entretanto, ainda carece da aprovação do COLIT – Conselho de Desenvolvimento Territorial do Litoral Paranaense.

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA

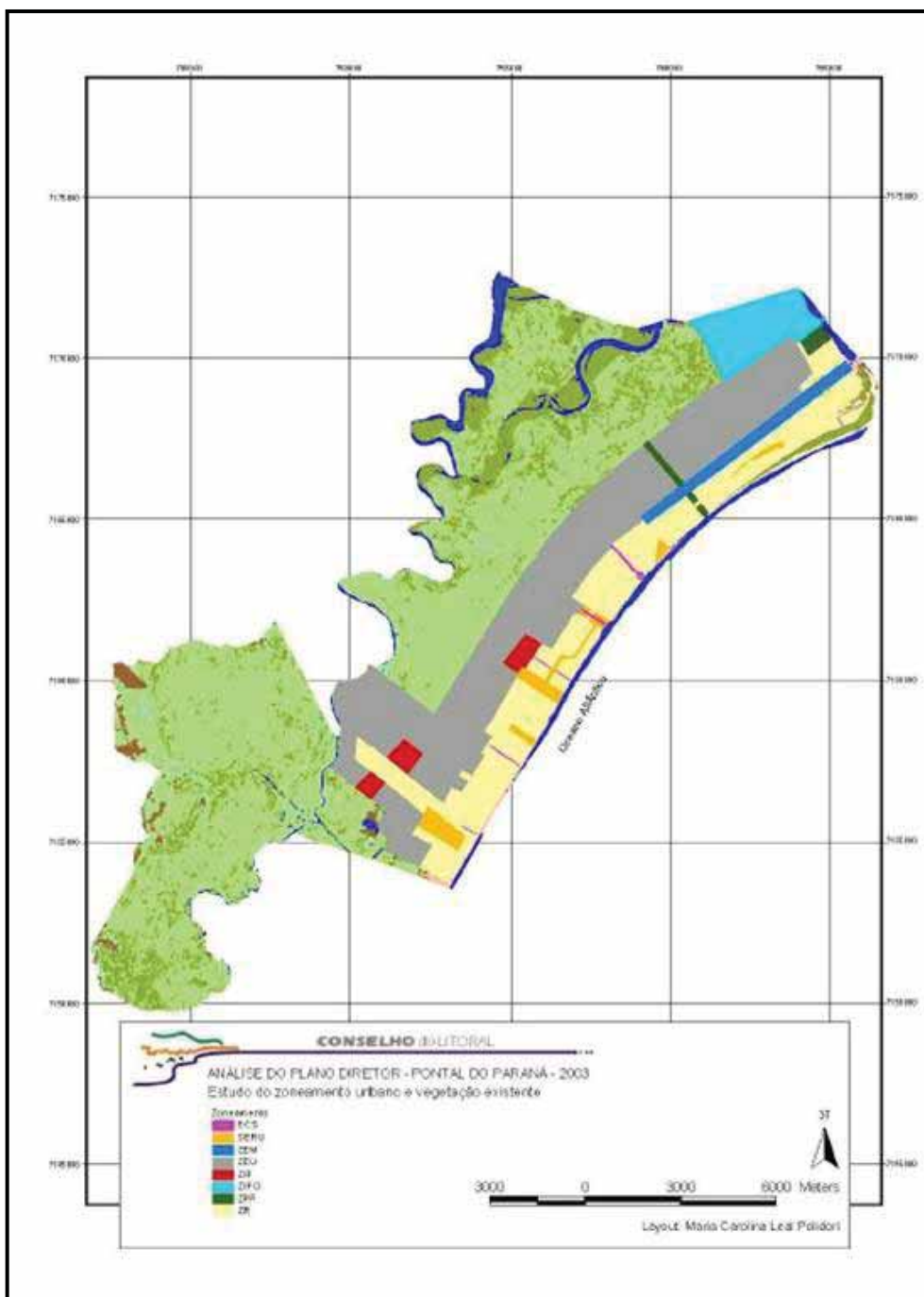


Figura 6-210– Zoneamento do município de Pontal do Paraná

FONTE: COLIT, 2011.



## EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA

### 6.3.5.2 Projeto Orla.

A elaboração do Projeto Orla fez parte das prerrogativas para o financiamento pelo Fundo Nacional de Meio Ambiente do Projeto Construção da Agenda 21 Local. O Plano de Ação e Intervenção na Orla – Projeto Orla foi elaborado para ser um dos subsídios nas análises do Plano Diretor. O relatório do projeto criou uma tipologia regional para o município, sendo que a área em que se insere o empreendimento em análise é objeto de análise específica. Além do diagnóstico, são traçados cenários e definidas propostas de ação para intervenção pública.

As unidades para intervenção foram classificadas em:

- Unidade 01 voltada para a baía de Paranaguá
- Unidade 02 correspondendo à desembocadura sul da baía de Paranaguá
- Unidade 03 direcionada ao Oceano Atlântico.

A unidade 01, representada na imagem abaixo, desagregada em três sub-áreas, em que a sub-área 1.2 corresponde à região em que se insere o empreendimento.



Figura 6-211 – Unidade de Paisagem estabelecida para o Projeto Orla de Pontal do Paraná

FONTE: COLIT, 2011.

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

Segue na tabela a seguir, o diagnóstico do relatório referente à área em que está inserido o empreendimento (Ponta do Poço) no qual é possível o apontamento de sua vocação para atividades industriais e portuárias, assim como os conflitos ainda presentes, como conflitos fundiários, restrição do acesso à praia, conflitos sociais e urbanização precária.



Foto 6-41 – Imagem da região da Ponta do Poço

FONTE: COLIT, 2011.

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

Tabela 6-106 - Principais características físicas, tipos de uso, os problemas e o potencial identificados para a Unidade 1 da orla, e de seus respectivos trechos

Configuração local/tipos de uso	Problemas - conflitos	Potencial	
UNIDADE 01 PONTA DO POÇO Trecho 1.1 PONTA DO MACIEL Trecho 1.2 PONTA DO POÇO Trecho 1.3 PONTAL II	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Área industrial/portuária</li> <li>- Semi-rústica</li> <li>- Estuarina</li> <li>- Fragmento de floresta</li> <li>- Área erodida (praia)</li> <li>- Movimento de embarcações</li> <li>- Entrepasto de pesca industrial</li> <li>- Comunidade tradicional</li> <li>- Pesca artesanal</li> <li>- APP</li> <li>- Rústico</li> <li>- Área de Preservação Permanente</li> <li>- Estuarina</li> <li>- Cultura de subsistência</li> <li>- Comunidade tradicional</li> <li>- Pesca artesanal</li> <li>- Área industrial/portuária</li> <li>- Fragmento de floresta</li> <li>- Área em erosão</li> <li>- Semi-rústica</li> <li>- Entrepasto pesqueiro</li> <li>- Semi-rústico estuarina</li> <li>- Área de Preservação Permanente</li> <li>- Fragmento de floresta</li> <li>- Recreio</li> <li>- Uso náutico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Especulações imobiliárias (vazios urbanos supervalorizados)</li> <li>- Fundiários (titularidade)</li> <li>- Conflitos sociais (exclusão da população nativa, zona de prostituição)</li> <li>- Urbanização precária (acesso, transporte)</li> <li>- Restrição do acesso à praia</li> <li>- Erosão acentuada</li> <li>- Pressão imobiliária</li> <li>- Acesso restrito à comunidade</li> <li>- Erosão acentuada</li> <li>- Especulação imobiliária</li> <li>- Pressão para o desmatamento de áreas ainda preservadas</li> <li>- Restrição do acesso à praia</li> <li>- Conflitos fundiários</li> <li>- Conflitos sociais</li> <li>- Urbanização precária</li> <li>- Invasão de áreas de uso comum</li> <li>- Áreas em erosão</li> <li>- Erosão marinha</li> <li>- Desmatamento da Mata Atlântica (para construção)</li> <li>- Restrição do acesso à praia</li> <li>- Conflitos fundiários</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Existência de área de mata nativa</li> <li>- Área destinada à atividade industrial/portuária</li> <li>- Presença de comunidade nativa (pescadores)</li> <li>- Aquicultura</li> <li>- Pesca artesanal</li> <li>- Ervas medicinais</li> <li>- Área destinada à atividade industrial/portuária</li> <li>- Existência de área de mata nativa</li> <li>- Pescadores</li> <li>- Bairro Jardim</li> <li>- Recreio e uso náutico</li> </ul>

FONTE: COLIT, 2011.

Existe, portanto no Projeto Orla, a associação da área ao desenvolvimento de atividades portuárias e industriais, assim como se propõe a criação de “políticas públicas de fomento e incentivo à instalação de um parque industrial no local”. O quadro a seguir exhibe os conflitos e potencialidades e as ações propostas pelo projeto.



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

Tabela 6-107 -Conflitos, potencialidades e ações propostas pelo projeto

<b>CONFLITO – 01</b>		Manutenção da população nativa e dos hábitos tradicionais	
Conflito de ordem social		X	
		Pressão imobiliária	
<b>Local</b>	<b>Trecho 1.1 - Ponta do Maciel</b>		
ATIVIDADES GERADORAS DO CONFLITO	Turística Imobiliária		
ATORES SOCIAIS ENVOLVIDO	- Comunidades nativas - Veranista - Turista - Proprietários de áreas na região		
ATORES ENVOLVIDOS INSTITUCIONAIS	PMPPR, IAP, ABAMA, GRPU, INCRA, COLIT		
PROBLEMAS	Exclusão social e econômica da população nativa		
EFEITOS/IMPACTOS ASSOCIADOS AO PROBLEMA	- Comprometimento da cultura tradicional - Degradação ambiental - Descaracterização do local - População em situação de risco (saúde precária, falta de alimento...)		
LINHAS DE AÇÃO PARA EQUACIONAR O PROBLEMA	Criação de políticas públicas voltadas ao fortalecimento da comunidade e ao desenvolvimento ordenado do turismo		
AÇÕES E MEDIDAS	01 - Elaborar projetos de regularização fundiária 02 - Elaborar projetos de urbanização e reordenamento da área 03 - Elaborar projetos de capacitação para geração de trabalho e renda para a comunidade - Preservação dos hábitos da comunidade local - Preservação ambiental - Garantia da titularidade - Aumento da renda da comunidade local		
OBJETIVO/FINALIDADE			
DURAÇÃO DA ATIVIDADE	Permanente		
RESPONSÁVEIS	PMPPR, INCRA, PRODETUR, GRPU.		

FONTE: COLIT, 2011.



## **EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**

### **MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

#### 6.3.5.3 Plano de Desenvolvimento e Zoneamento do Porto Organizado – PDZPO.

Vale ressaltar que a área pretendida para a construção do empreendimento está submetida à atuação do Plano de Desenvolvimento e Zoneamento do Porto Organizado - PDZPO. Seguindo o Decreto Federal nº 4.558, de 30 de dezembro de 2002, no que se dispõem sobre a delimitação das áreas dos Portos Organizados de Paranaguá e Antonina, no Estado do Paraná, a área do porto organizado abrange as instalações terrestres desde Pontal do Paraná até a foz do rio Nhundiaquara, assim como “a infra-estrutura de proteção e acessos aquaviários, tais como áreas de fundeio, bacias de evolução, canais de acesso da Galheta, Sudeste, do Norte e suas áreas adjacentes até as margens das instalações terrestres do porto organizado, conforme definido no item inciso I deste artigo, existentes ou que venham a ser construídas e mantidas pela Administração do Porto ou por outro órgão do poder público” (ANTAQ, 2002). Sendo assim, o empreendimento estará enquadrado nas regulamentações do PDZPO.

#### 6.3.5.4 Zoneamento Ecológico-econômico – ZEE e Plano de Gerenciamento Costeiro.

O Governo do Paraná estabeleceu através da lei estadual 13.164/2001 a delimitação da sua Zona Costeira, compreendendo os municípios de Guaraqueçaba, Antonina, Morretes, Paranaguá, Pontal do Paraná, Matinhos e Guaratuba. A partir disso constituiu-se o Plano de Gerenciamento Costeiro – PEGC, que tem como finalidade “fomentar o uso adequado dos recursos naturais, de acordo com as potencialidades de uso e a sua capacidade de suporte, garantindo a estabilidade funcional dos ecossistemas”; “promover a melhoria das condições de vida das populações, fomentando a produção de tecnologias adequadas ao uso não predatório dos recursos naturais”; e “promover o aprofundamento de discussões com as comunidades costeiras, com vistas a conscientizar sobre as necessidades

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

de harmonizar o uso e ocupação do solo com os recursos naturais a serem protegidos”.

Editado em 2006, o Paraná – Mar e Costa - Subsídios ao Ordenamento das Áreas Estuarina e Costeira do Paraná constitui documento norteador do uso e ocupação do solo na região litorânea do estado, fundamental para a implantação do PEGC. Entre outros resultados, o estudo contribui para a definição das áreas mais adequadas para o desenvolvimento das atividades econômicas.

A área pretendida para o empreendimento é caracterizada como Zona Estuarina de Uso Geral que, dentre outras diretrizes é destinada para “atividades humanas de baixo efeito impactante” (SEMA, 2006). Ou seja, esse zoneamento deve ser ausente “de atividades industriais impactantes ou fontes de contaminação de terra capazes de impactar grandes áreas marinhas; assentamentos humanos e uso da orla não descaracterizando mais do que 8% da linha de costa”.

Esta definição considerada num contexto em que já existiam atividades industriais na região mostra que o documento considerava-as enquadradas na classe de zoneamento 1. Vale dizer, que as características do empreendimento proposto não alteram a realidade avaliada naquele momento. Posto desta forma, a atividade empreendida mostra-se compatível com o zoneamento proposto.

Uma das referências para o Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro consiste no macrozoneamento da região do litoral paranaense, elaborado pelo IPARDES e instituído através do decreto estadual 5040/89. O zoneamento partiu da Unidade Ambiental Natural, que apresenta “uma dinâmica ambiental própria que condiciona não somente sua evolução natural, como também as formas de ocupação e potencialidades para as diversas atividades humanas” (IPARDES, 1989).

O empreendimento encontra-se na UAN Planície de Restinga. Por se tratar de atividade industrial, o macrozoneamento define que:

- Não serão permitidas atividades industriais “nas áreas de ocorrências de associações vegetais relevantes; nas áreas e sítios de importância para a reprodução e sobrevivência de espécies animais ameaçadas de extinção; nas áreas e locais com ocorrência de conjuntos de importância histórica, artística, etnológica, paisagística e/ou sítios arqueológicos, incluindo seus entornos imediatos, cujas

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

dimensões e características serão estabelecidas caso a caso; nas faixas de proteção de mananciais, corpos e cursos d'água.” (IPARDES, 1989)

- Nas demais áreas, serão permitidas atividades industriais desde que atendam aos princípios estabelecidos no decreto 5040, conforme expostos a seguir:

- “Apresentem os equipamentos convenientes para filtragem de suas emissões, a fim de que estas sejam compatíveis com um padrão de emissão de gases de qualidade tal que não afete a vida silvestre e permita o pleno desenvolvimento das espécies vegetais;
- Não impliquem liberação de partículas sólidas em suspensão aérea a níveis que venham a comprometer a vida silvestre e o pleno desenvolvimento das espécies vegetais;
- As instalações industriais sejam feitas de forma a não comprometer a estabilidade das encostas;
- A drenagem das águas pluviais das instalações e suas vias de acesso sejam efetuadas por meio das adequadas estruturas hidráulicas, de forma a preservar a estabilidade à erosão hídrica dos pontos de lançamento e dos corpos receptores;
- As instalações industriais contem com os convenientes dispositivos de tratamento dos efluentes que permitam lançamentos de qualidade compatível com a classificação dos rios e cursos d'água receptores” (IPARDES, 1989).

Assim como definição no termo de referência, o Zoneamento Ecológico-econômico, tem o objetivo de “subsidiar os processos de planejamento, norteados pelos princípios do desenvolvimento sustentável, visando à implementação de políticas públicas integradas de planejamento regional e de re-ordenamento territorial, tendo a bacia hidrográfica como unidade básica de planejamento” (ITCG, 2007). Mais recentemente foi editado o decreto 7750/2010 disciplinando a criação de uma Comissão Coordenadora do Zoneamento Ecológico-Econômico para a elaboração do ZEE-Paraná, que ainda se encontra em elaboração.

## **EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**

### **MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

Apesar da não conclusão dos trabalhos referentes ao zoneamento, estudo do IPARDES de 2006 (Referências Ambientais e Socioeconômicas para o Uso do Território do Estado do Paraná: uma contribuição ao zoneamento ecológico-econômico – ZEE) sinaliza as principais possibilidades de uso e ocupação do solo na região, identificando como tendência a “pressão na faixa litorânea em função da urbanização e das atividades portuárias em particular” (IPARDES, 2006). Essa caracterização aponta o desenvolvimento do empreendimento como uma tendência já captada nas análises prospectivas desenvolvidas para a elaboração do ZEE.

#### **6.3.6 Uso e ocupação do solo no entorno do empreendimento.**

A área específica do entorno do empreendimento é ocupada por estabelecimentos de grande porte ou por grandes espaços ainda sem ocupação definida ou em vias de licenciamento. Assim, ao lado da área do empreendimento há projeto para a instalação do Porto Pontal, a Techint recebeu a Licença de Instalação para a ampliação da sua unidade e a Odebrecht também trabalha com projeto de licenciamento para unidade industrial.

As instalações da FEM localiza junto à área do empreendimento é exemplo do porte do uso anterior, principalmente nos anos 80, quando os estaleiros determinavam grande parte da dinâmica socioeconômica de Pontal do Sul.

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**



Foto 6-42 – Instalações da FEM na Ponta do Poço

A Marina Ponta do Poço é a maior marina de Pontal e esta em atividade, realizando inclusive competições. É uma região já utilizada anteriormente para fins industriais e que tem sido designada nos planejamentos territoriais para manutenção desta atividade e das portuárias.



Foto 6-43 – Marina Ponta do Poço

## EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA

Como ilustrado em imagem abaixo, ao lado da marina há “atracamento” de várias pequenas embarcações, inclusive para o transporte de alunos oriundos da Vila Maciel, cuja escola foi fechada com o processo de nucleação.



Foto 6-44 – Área ao lado da marina Ponta do Poço utilizada para atracamento de pequenas embarcações

Sobre a via e faixa de domínio junto ao terreno do empreendimento (fato a baixo) há uma área de ocupação irregular . Esta área de ocupação irregular trata-se de uma via que poderá ser utilizada como acesso ao futuro porto e ao empreendimento em análise, além de sofrer as interferências da movimentação elevada de carros.

A maquete virtual a seguir fornece preliminarmente a localização das residências em relação à via de acesso e à área do empreendimento. Vale ressaltar, que essas moradias são de baixo padrão construtivo. Em princípio, elas parecem estar erguidas sobre a calçada e parte da pista de rolamento.

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**



Figura 6-212 – Maquete virtual das moradias existentes no entorno do empreendimento

Há uma expectativa muito grande dos moradores com relação a construção dos empreendimentos, devido a possibilidade de serem indenizados. Segundo os próprios moradores, há cerca de 50 residentes na área, número que já foi maior em anos anteriores. Concorrem para essa queda indenização de moradores feito por algumas empresas, diminuição da demanda para serviços e comércio prestados na área, além da falta de atrativos turísticos explorados, já que o acesso ao mar está em propriedades privadas.



Foto 6-45 – Casas construídas na área contígua ao empreendimento em situação irregular, localizadas sobre a calçada e parte da pista de rolamento.



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**



Foto 6-46 – Área particular próximo as residências. Ao fundo, acesso ao mar.

No período que houve o auge da operação dos estaleiros, é que se instalaram a maioria dos moradores residentes no local. Atualmente, o comércio local e a principal fonte de renda dos moradores da região são os bares e as boates instaladas ao longo da vila.



Foto 6-47 – Bar localizado em área contígua ao terreno do empreendimento

## EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA



Foto 6-48 – Moradias e comércio localizados sobre a calçada e parte da pista de rolamento contíguos ao terreno do empreendimento

Atualmente, a parte da orla em que se propõe instalar o empreendimento é utilizada esporadicamente para atividade de lazer, principalmente pesca amadora nos finais de semana. Ou seja, existem um fluxo baixo de pessoas na região. Entretanto, ainda assim existe algum lixo espalhado na clareira sob a mata que antecede a praia.

### **6.3.7 Infraestrutura de transporte e sistema viário.**

O município de Pontal do Paraná é cortado pelas seguintes rodovias estaduais (CASA CIVIL, 2011):

- PR 407, conhecida também como Rodovia Engenheiro Argus Thá Heyn, que corresponde ao trecho entre o entroncamento da BR 277 com a Praia de Leste;
- PR 508, que liga a BR 277 a Matinhos, possuindo 31 km de extensão e é chamada de Rodovia Elísio Pereira Alves Filho;
- PR 412 ou Rodovia Engenheiro Darci Gomes de Moraes, com extensão de 17,7 km, consiste no trecho entre Praia de Leste e Pontal do Sul.

São as linhas de ônibus intermunicipal que interligam o litoral para atender a demanda da população, tendo a frota ampliada no período de veraneio. Em 2009 foi

## EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA

formalizada a integração entre os municípios de Pontal do Paraná e Matinhos, por meio da concessão à empresa Oceânica Sul Transportes Ltda. do transporte coletivo nas duas cidades. As linhas de ônibus vão, diariamente, do extremo de Pontal do Paraná – Pontal do Sul – até o centro de Matinhos.

Em contra partida, a empresa Viação Graciosa Ltda. além de oferecer transporte rodoviário, que sai diariamente de Curitiba com destino à Pontal do Sul, também possui linhas metropolitanas, as quais ligam, além de Pontal do Paraná e Matinhos, outros municípios do litoral, como Antonina, Guaratuba e Paranaguá. Segue abaixo imagem ilustrativa das vias que permitem o acesso à Pontal do Paraná (Figura 6-213).

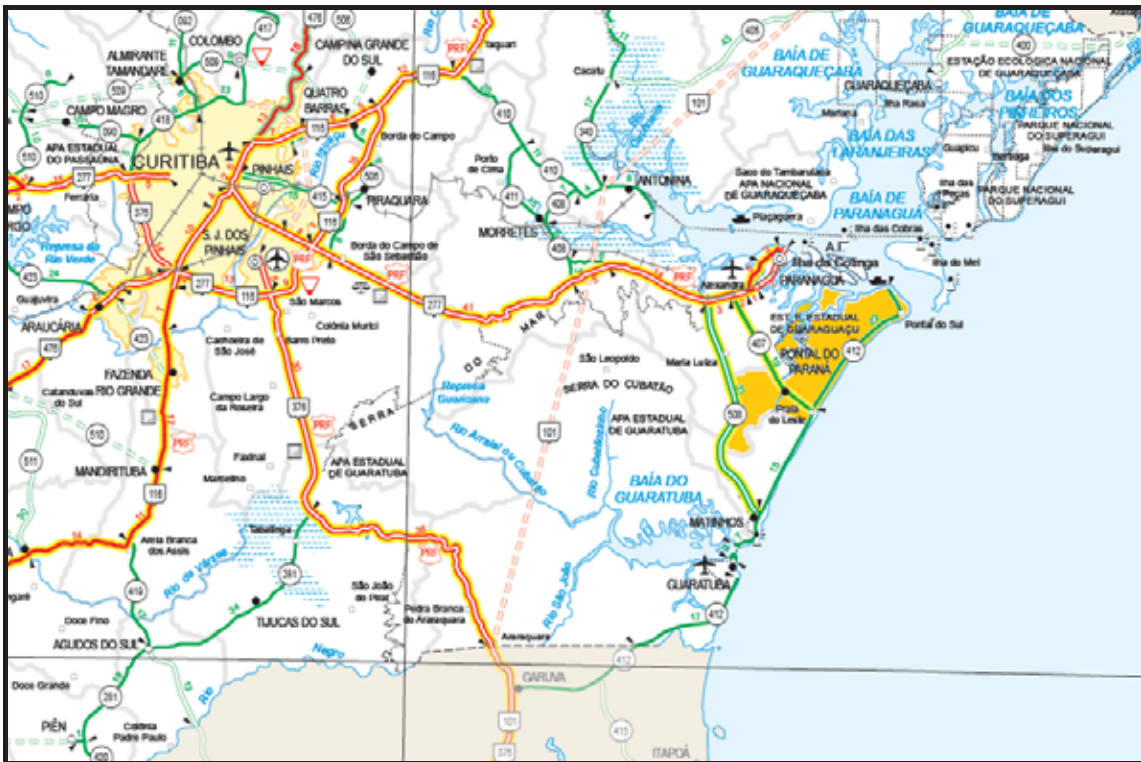


Figura 6-213 - Rodovias federais e estaduais que permitem acesso ao município de Pontal do Paraná

FONTES DA IMAGEM ORIGINAL: DNIT – Mapas multimodais, 2013.

Saindo de Curitiba, é possível acessar o empreendimento, seguindo pela pista dupla da BR-277 no sentido a Paranaguá, entrando na pista simples da PR-407 até Praia de Leste e em seguida até Pontal do Sul através da também pista

## EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA

simples da PR-412. Até este ponto são rodovias com pavimentação asfáltica em bom estado de conservação e pedagiada.

Já, o acesso através do transporte coletivo só é realizado pela empresa Viação Marumbi, que faz a conexão com Paranaguá, a um custo mais elevado que o transporte municipal através da Viação Oceânica, que atende apenas o Mangue Seco.



Foto 6-49 – Ônibus da empresa Viação Marumbi que atende a Ponta do Poço

Nota-se na foto anterior que a pista a partir da Ponta do Poço está em má conservação e ainda não é pavimentada

Ao longo da PR-412 e em parte da PR-407, ambas em pista simples, há diversas moradias próximas, com movimentação constante de pedestres e de ciclistas. A área pertencente a Paranaguá na PR-407 tem se configurado como área de expansão urbana, sinalizando a ampliação de conflitos com a maior movimentação de veículos.

A partir de Praia de Leste em direção a Pontal do Sul há duas situações na estrutura viária. Inicialmente, o intenso fluxo de veículos e pessoas até Shangri-lá torna elevada a possibilidade de acidentes. A partir de Pontal a pista de rolamento não dispõe de acostamento ou área para circulação de pedestres ou ciclistas. Nos

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

dois casos, acidentes podem ser previstos em função da intensificação do fluxo de veículos, principalmente de grande porte.

Tanto na fase de instalação quanto na de operação estão previstos um aumento na circulação de pessoas, o que pode trazer impactos significativos na estrutura viária, aumentando o risco de acidentes, engarrafamentos, entre outros.

6.3.7.1 Infraestrutura de Comunicações.

Segundo o Caderno Municipal de Pontal do Paraná elaborado pelo IPARDES, em 2012 existiam duas agências de correios e três agências de correios comunitárias, uma emissora de rádio comunitária e um jornal, a Folha Pontal do Paraná, com uma tiragem de 2.000 exemplares (ESTÚDIO LIVRE, 2012; e FOLHA PONTAL DO PARANÁ, 2012). O município dispõe também de uma rádio on-line, a Rádio Cidadã, a qual foi colocada no ar em abril de 2010 pela Câmara Municipal (CÂMARA MUNICIPAL DE PONTAL DO PARANÁ, 2013). Na cidade atuam 13 prestadoras de TV por assinatura, dentre elas estão a Embratel Tvsat Telecomunicações Ltda. e a Sky Brasil Serviços Ltda.

Tabela 6-108 - Nome e endereço das agências de correios e das agências de correios comunitárias, no município de Pontal do Paraná – 2011.

<b>Meios de comunicação</b>	<b>Nome</b>	<b>Endereço</b>
Agência de Correios	AC Praia do Leste	R. Baronesa do Cerro Azul, 46 - Centro
	AC Pontal do Paraná	Av. Atlântica, 532 – Pontal do Sul
Agência de Correios Comunitária	AGC Colônia Pereira	R. Principal, s/n. – Colônia Pereira
	AGC Guaraguacu	Rod. PR 407 km 15 - Guaraguacu
	AGC Balneário Shangrilá	Av. Ipanema, s/n. – Shangrila

FONTE: CORREIOS, 2011.



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

Existem outros dois jornais de distribuição gratuita, o Tribuna do Litoral, que é de periodicidade quinzenal e já está na edição 199, e o Jornal Alerta Pontal, o qual ainda encontra-se em fase experimental, com uma tiragem de 2.000 exemplares impressos pelo Jornal do Estado S/A.

6.3.7.2 Infraestrutura de Saneamento.

A SANEPAR é quem faz o atendimento dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, do município de Pontal do Paraná.. Segundo dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS referentes ao ano de 2013, o consumo médio de água per capita era de 200,8 l/hab/dia. O índice de coleta de esgoto era de 25,79%, dos quais 100% tratados. Contudo, em outubro de 2013 o governador do Paraná anunciou um investimento que, quando concluído em 2017 passará a atender 95% (PARANÁ ON-LINE, 2013).

No que se referem ao acesso à infraestrutura de saneamento e fornece informações da totalidade da população do município, tanto rural quanto urbana, Pontal do Paraná possuía 7.077 domicílios particulares, sendo que 94,9% tinham acesso à água através de rede geral de distribuição e 4,7% utilizavam outra forma de abastecimento. O abastecimento por poço ou nascente atendia 28 domicílios situados na área rural. Informações estas, segundo dados do Censo Demográfico de 2010.

Tabela 6-109 - Domicílios particulares permanentes rurais e urbanos, por forma de abastecimento de água, segundo situação do domicílio - 2010

Situação do Domicílio	Domicílios particulares permanentes rurais <sup>1</sup>			
	Forma de abastecimento de água			
	Total	Rede geral de distribuição	Poço ou nascente na propriedade	Outra
Total	7.077	6.718	28	331
Urbana	7.028	6.710	-	318
Rural	49	8	28	13

(1) Inclui os domicílios particulares permanentes sem declaração de rendimento.

FONTE: IBGE, Censo Demográfico, 2010.



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

Entretanto, a situação do esgotamento sanitário aparenta ser relativamente mais precária em relação ao abastecimento de água. No município, entre os 7.064 domicílios que tinham banheiro ou sanitário, 4.993 afirmaram estar ligados à rede geral de esgoto ou pluvial ou fossa séptica, correspondendo a 70,7%. Porém, enquanto na área urbana 29,3% dos domicílios com banheiro responderam “outro” tipo de esgotamento sanitário, na área rural esta porcentagem aumentou para 36,7%.

Tabela 6-110 - Domicílios particulares permanentes que tinham banheiro ou sanitário, por tipo de esgotamento sanitário, segundo a situação do domicílio, em Pontal do Paraná - 2010

Situação do Domicílio	Domicílios particulares permanentes que tinham banheiro ou sanitário <sup>1</sup>		
	Total	Tipo de esgotamento sanitário	
		Rede geral de esgoto ou pluvial ou fossa séptica	Outro
Total	7.064	4.993	2.071
Urbana	7.015	4.962	2.053
Rural	49	31	18

(1) Inclui os domicílios particulares permanentes sem declaração de rendimento.

FONTE: IBGE, Censo Demográfico, 2010.

Localizado na porção oeste do município a quatro quilômetros da praia, sendo utilizado em conjunto com Matinhos, através de um consórcio intermunicipal, esta o aterro sanitário para onde são destinados os resíduos sólidos urbanos. Segundo dissertação de FIGUEIREDO, 2008, a destinação destes resíduos dos municípios do litoral é crítica, considerando o grande aumento observado nos meses de verão. “Uma vez que as áreas adequadas para implantação de aterro sanitário são escassas, é preciso que haja programas contínuos e mais efetivos de coleta seletiva e uma campanha maciça de redução da produção de resíduos sólidos.”

A localização do aterro de Pontal está, segundo a mesma autora, sob uma área frágil, graças ao lençol freático aflorante, que conecta-se à vários rios. Este foi projetado para ter uma vida útil de 15 até no máximo 20 anos, ele foi inaugurado no ano 2000. Segundo o site da prefeitura, há coleta seletiva nos balneários uma vez



## EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA

por semana. E o lixo gerado, estimado em 2008, é de 50 toneladas/dia na baixa temporada e entre 50 e 180 toneladas/dia durante a alta temporada.

Por meio das informações recentes do Censo Demográfico do IBGE nota-se que dos 7.077 domicílios particulares permanentes existentes em Pontal em 2010, 98,8% tinham seu lixo coletado diretamente pelo serviço de limpeza pública ou por meio de caçambas.

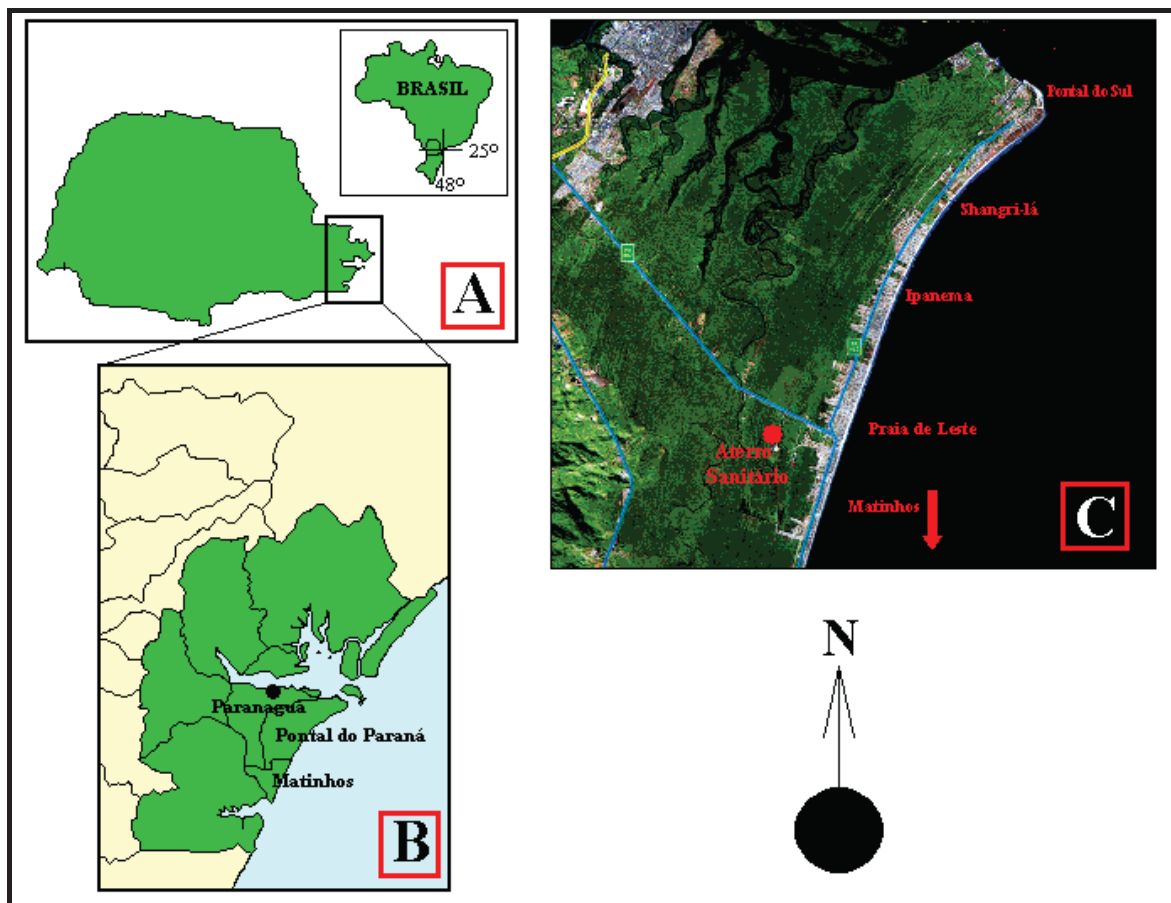


Figura 6-214 – Localização do aterro sanitário de Pontal do Paraná e Matinhos

FONTE: FIGUEIREDO, 2008.



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

Tabela 6-111 - Domicílios particulares permanentes, por destino do lixo, segundo a situação do domicílio, em Pontal do Paraná - 2010

<b>Domicílios particulares permanentes<sup>1</sup></b>					
<b>Situação do Domicílio</b>	<b>Total</b>	<b>Destino do lixo Coletado</b>			
		<b>Total</b>	<b>Diretamente</b>	<b>Em caçamba</b>	<b>Outro</b>
			<b>por serviço de limpeza</b>	<b>de serviço de limpeza</b>	
Total	7.077	6.990	6.926	64	87
Urbana	7.028	6.955	6.891	64	73
Rural	49	35	35	0	14

(1) Inclui os domicílios particulares permanentes sem declaração de rendimento.

FONTE: IBGE, Censo Demográfico, 2010.

### 6.3.7.3 Estrutura fundiária.

A estrutura fundiária, ou seja, a maneira como os recursos da terra estão distribuídos no município podem ser considerados sob duas diferentes óticas. Primeiro, em relação ao setor rural, como tradicionalmente é realizado. Pontal é caracterizado basicamente por propriedades rurais de pequeno porte. O último Censo Agropecuário, feito em 2006, contabilizou 28 propriedades, sendo apenas uma enquadrada como ocupante. Havia 16 propriedades com no máximo 10 hectares, sete entre 10 e 20 hectares e cinco entre 20 e 50 hectares. Em função disto, a atividade agropecuária é muito pouco expressiva na produção municipal.



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

Tabela 6-112 - Número de estabelecimentos, por condição do produtor em relação às terras, em Pontal do Paraná - 2006

<b>Condição do produtor</b>	<b>Número de estabelecimentos</b>
Proprietário	27
Assentado sem titulação definitiva	-
Arrendatário	-
Parceiro	-
Ocupante	1
Produtor sem área	-
Total	28

FONTE: IBGE, Censo Agropecuário, 2006.

Tabela 6-113 -Número de estabelecimentos, por grupos de área total, em Pontal do Paraná - 2006

<b>Grupos de área total</b>	<b>Número de estabelecimentos</b>
Menos de 2 há	2
De 2 a menos de 3 há	5
De 3 a menos de 4 há	1
De 4 a menos de 5 há	5
De 5 a menos de 10 há	3
De 10 a menos de 20 há	7
De 20 a menos de 50 há	5
Mais de 50 há	-
Total	28

FONTE: IBGE, Censo Agropecuário, 2006.

Sob a ótica do entorno mais imediato ao empreendimento, predominam grandes propriedades do ponto de vista urbano, de posse de grupos econômicos, definindo uso e ocupação do solo muito específico, associado à sua localização, com acesso à faixa costeira. Os empreendimentos que ocupam a região da Ponta do Poço são Techint, TCPP – Terminal de Contêineres de Pontal do Paraná, Odebrecht e o empreendimento em análise, além da Marina Ponta do Poço.

Além destes, há uma área de ocupação irregular, caracterizada basicamente por moradias de baixo padrão construtivo, estando seus moradores em sua grande



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

maioria relacionados à atividade noturna dos bares existentes no local. Essa ocupação está presente desde os anos 80, associada à fase de auge da atividade industrial desenvolvida no local.

**6.3.8 Caracterização do nível de vida na área de influência do empreendimento.**

**6.3.8.1 A comunidade residente no entorno do empreendimento.**

As redondezas do empreendimento caracterizam-se pela presença de uma comunidade que ocupa irregularmente área sobre a calçada e pista de rolamento. Esse conjunto de moradores é residente desde os anos 80. A população é de baixa renda e de baixa qualificação profissional e educacional.

As residências são de baixo padrão construtivo, algumas adaptadas para estabelecimentos de lazer (bares, lanchonetes) e entretenimento adulto. As famílias ali residentes em sua maioria não possuem veículos e dificilmente se deslocam para outras localidades, algumas sobrevivem de alugar bares no local, e da pesca, mesmo que em baixa proporção.

**6.3.8.2 Educação.**

Em 2010 o município de Pontal do Paraná foi declarado Território Livre de analfabetismo, a quinta do estado do Paraná. Ele recebeu esse título pela queda da taxa de analfabetismo, que em 2000 alcançava 7,10% passando para 3,74% em 2010, segundo o governo do Paraná (SECRETARIA DE EDUCAÇÃO, 2010<sup>6</sup>). A tabela a seguir demonstra que a taxa de analfabetismo é maior na população acima de 50 anos, seguida da população de 40 a 49 anos. Dos 15 aos 39 anos a taxa de analfabetismo é pequena em relação às outras idades.

---

<sup>6</sup> <http://www.educacao.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=1517>



## EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA

Tabela 6-114 – Taxa de Analfabetismo segundo faixa etária - 2010

FAIXA ETÁRIA (anos)	TAXA (%)
De 15 ou mais	4,83
De 15 a 19	0,88
De 20 a 24	1,55
De 25 a 29	2,62
De 30 a 39	2,54
De 40 a 49	5,07
De 50 e mais	8,73

FONTE: IBGE, Censo Demográfico, 2010.

Os serviços de educação são prestados, atualmente, por 20 unidades educacionais, predominando aquelas sob a gestão pública. Apenas duas unidades são privadas e se referem ao ensino infantil e fundamental e mais recentemente se estendendo ao nível médio.

A distribuição da população ao longo da área litorânea por uma longa extensão, assim como em outros serviços, também exige um esforço maior em termos de investimentos em infraestrutura pública de atendimento à demanda da população. Há escolas municipais localizadas em Pontal do Sul, Balneário Ipanema, Vila Nova, Grajaú, Jardim Canadá, Mirassol, Shangri-lá e Primavera, atendendo inclusive as comunidades menos populosas.

Já as escolas estaduais estão localizadas nos bairros/balneários mais densamente povoados, em Praia de Leste, Shangri-lá, Ipanema e Pontal do Sul. O mesmo acontece com as escolas privadas, localizadas em Praia de Leste e Shangri-lá.

A distribuição das escolas se encontram conforme Tabela 6-115:



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

Tabela 6-115 – Escolas segundo a localização e a vinculação administrativa em Pontal do Paraná – 2010

Nome da Escola	Endereço	Bairro	Dependência Administrativa
Helio Antonio De Souza C E E F M N	R. Romario Martins, s/n.	Bal. Praia de Leste	Estadual
Maria Helena T Luciano C E Prof. E F Med.	R. Tamandaré, 405	Bal. Shangri-lá	Estadual
Paulo Freire E E Prof. E Fund.	Av. Copacabana, s/n.	Praia de Leste	Estadual
Renee Carvalho De Amorim E E Prof. Ef.	R. Alba De Souza Silva, 333	Bal. Ipanema	Estadual
Sully da Rosa Vilarinho C E Profa E F M	R. Pau-Brasil, s/n.	Pontal do Sul	Estadual
Água Viva Centro Mun. Educ. Inf.	R. Integração, s/n.	Pontal do Sul	Municipal
Anita Miro Vernalha E M Profª E I E Fund.	R. do Comércio	Bal. Ipanema	Municipal
Artur Tavares E M E Inf. E Fund.	R. Ilton das Neves, s/n.	Vila Nova	Municipal
Benvinda de M Lopes Correa E M E I E F	Av. da Integração	Pontal do Sul	Municipal
Estrela do Mar Centro Mun. Educ. Inf.	R. Bahia, 435	Grajaú	Municipal
Ezequiel Pinto da Silva E M E I E F	Av. Copacabana, s/n.	Jardim Canadá	Municipal
Golfinho Azul Centro Mun. Educ. Inf.	R. Rio Grande do Norte, s/n.	Mirassol	Municipal
Ilha Do Saber Esc Mun. Educ. Esp.	R. Rio Grande do Norte, 286	Mirassol	Municipal
Luiz Antonio A De Pinho E M E Inf. E Fun.	R. Corais, 935	Bal. Shangri-lá	Municipal
Peixinho Dourado Centro Mun. Educ. Inf.	R. Florianópolis, 100	Bal. Shangri-lá	Municipal
Peixinho Sapeca Centro Mun. Educ. Inf.	R. Copacabana, s/n.	Jardim Canadá	Municipal
Pré-Escola Mul Felipe Chemure	Rod. Alexandra Matinhos Km 16	Colônia Pereira	Municipal
Primavera E M Ed Inf. Ens. Fund.	Av. Tom Jobim, s/n.	Bal. Primavera	Municipal
Siri Azul, Centro Mun. De Educ. Inf. (esta escola não aparece nos dados do INEP)	R. Sereias, s/n.	Bal. Shangri-lá	Municipal
Absoluto C Ed Inf. Ens. Fund. E Médio	R. Nelson Medrado, 715	Praia de Leste	Privada
Nova Era E Ed Inf. Ens. Fund.	R. Sereias, 16	Bal. Shangri-lá	Privada

FONTE: SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO DO PARANÁ, 2011; INEP, 2011.



Foto 6-50 – Escola Artur Tavares

## **EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

É ofertada uma série de atividades, além dos serviços educacionais no sentido mais restrito pela prefeitura municipal. Estas atividades buscam contribuir na formação de alunos e professores. Pode-se citar:

- Brinquedoteca – o município inaugurou em 2010 a brinquedoteca municipal "Nas ondas do brincar", no Balneário de Barrancos, junto ao Centro Educacional Municipal de Atendimento Multidisciplinar.

- Contraturno – o projeto atende duas vezes por semana alunos da rede pública de 1ª a 4ª série do ensino fundamental. Entre as atividades desenvolvidas pode-se citar oficinas de informática, horas de estudo, jogos e brincadeiras, meio ambiente, línguas, artes e dança. Há atividades de contraturno nas escolas: Benvinda de Miranda Lopes Correa, Artur Tavares, Luiz Antônio Amatuzzi de Pinho, Anita Miro Vernalha, Primavera e Ezequiel Pinto da Silva.

- Curso pré-vestibular gratuito – oferecido no Centro de Capacitação em Praia de Leste

- Fórum de Gestores de Educação Especial – em 2010 foi realizado o 1º fórum visando a reflexão sobre a gestão da educação especial

- Palestras aos professores da educação infantil

- Informatização das escolas. (SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO, 2011).

Onze dessas escolas foram avaliadas pela Prova Brasil, que calcula a proporção de alunos com aprendizado adequado à etapa escola em que ele está. Em 2011, 40% dos alunos do 5º ano aprenderam o adequado em Português e 37% aprenderam o adequado em Matemática. Já 29% aprenderam o adequado em Português e 12 % aprenderam o adequado em Matemático, considerando os alunos do 9º ano. A proporção que o Movimento Todos pela Educação considera o ideal e que deve ser atingido até 2022 é de 70%.

Desde 2007, o município cresceu 6%, passando de 34% para 40%, contudo de 2009 para 2011 houve uma queda de 1%. Nesses 3 anos (2007, 2009, 2011) em que foi feita a Prova Brasil pode perceber que a disciplina Português está tendo mais evolução do que a matemática, respectivamente 19%, 27% e 29%. Já matemática foi de, respectivamente, 10% para 15% e 12%.



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

A tabela abaixo mostra o rendimento educacional em 2012, além do abandono escolar. A taxa de abandono é de menos 1% em todos tipos de ensino. A taxa de reprovação é alta no ensino médio e nos anos finais do ensino médio, acima dos 20%.

Tabela 6-116 - TAXAS DE RENDIMENTO EDUCACIONAIS NOS ENSINOS FUNDAMENTAL E MÉDIO – 2012.

TIPO DE ENSINO	APROVAÇÃO (%)	REPROVAÇÃO (%)	ABANDONO (%)
FUNDAMENTAL	86,4	12,7	0,9
Anos iniciais (1ª a 4ª série e/ou 1º a 5º ano)	93	6,1	0,9
Anos finais (5ª a 8ª série e/ou 6º a 9º ano)	79,1	20,2	0,7
MÉDIO	77,9	21,3	0,8

Fonte: MEC/INEP; SEED.

Pontal do Paraná possui uma instituição de nível superior, o Centro de Estudos do Mar – CEM, da UFPR. Inaugurado em 1982, hoje tem dois cursos de graduação: oceanografia e o tecnológico de aquicultura. Há também curso de pós-graduação de sistemas costeiros e oceânicos – PGSISCO, no nível de Mestrado e Doutorado.

A primeira turma do EJA do PROEJA FIC, teve início em 2010, onde participaram do 1º Curso Técnico em Aquicultura oferecido pelo Instituto Federal do Paraná, Campus Paranaguá, que contou com a parceria da Prefeitura Municipal de Pontal do Paraná.

Além da educação formal, o município conta com a realização de cursos de qualificação promovidos pela Agência do Trabalhador, na maioria das vezes estendidos à todo o litoral e não somente a Pontal do Paraná.

EducaPontal, é um estabelecimento que oferece cursos técnicos e de capacitação, e também aulas de inglês, de espanhol e de informática.



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

6.3.8.3 Saúde.

Basicamente, será embasado nas informações disponibilizadas pelo Ministério da Saúde e do Portal Sala de Situação em Saúde, e do PNUD, no Atlas de Desenvolvimento Humano, a avaliação da infraestrutura e das condições de saúde do município de Pontal. Fazendo um paralelo entre os três anos da pesquisa do PNUD, percebe-se avanços significativos que podem ser associadas também a melhoria na saúde do município. A expectativa de vida aumentou, saltando de 57,47 em 1991 para 74,87 anos em 2010. O IDHM saltou de 0,708 em 1991 para 0,831 em 2010.

Tabela 6-117 – IDHM Longevidade e Esperança de vida ao nascer – 1991/2000/2013

IDHM e componentes	1991	2000	2010
IDHM Longevidade	0,708	0,794	0,831
Esperança de vida ao nascer (em anos)	67,47	72,66	74,87

FONTE: PNUD, Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 2010.

Comparando os indicadores dos três anos captados pelo PNUD, percebe-se uma queda da mortalidade infantil e da taxa de natalidade. A mortalidade infantil de zero a 5 anos caiu mais da metade nestas duas décadas. A taxa de natalidade passou de 3,2 em 1991 para 2,4 em 2010.

Tabela 6-118 – Indicadores relacionados à mortalidade e natalidade em Pontal do Paraná – 1991/2000/2010

	1991	2000	2010
Mortalidade até um ano de idade (por mil nascidos vivos)	31,8	13,5	12,9
Mortalidade até 5 anos de idade (por 1.000 nascidos-vivos)	36,7	15,7	15,0
Taxa Bruta de Natalidade	3,2	3,1	2,4

FONTE: PNUD, 2010.

O município de Pontal do Paraná dispõe de 21 estabelecimentos de saúde. Apesar do maior número de unidades privadas, o atendimento básico é realizado pelo setor público, contando com número muito superior de profissionais disponíveis. São oito postos/centros de saúde distribuídos ao longo do seu território, conforme





**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

tabelas a seguir. O posto localizado em Praia de Leste é o que proporciona maior atendimento em termos de número de profissionais.

Tabela 6-119 - Tipos de estabelecimentos de saúde, em Pontal do Paraná - 2013

<b>Descrição</b>	<b>Total</b>
Posto de Saúde	1
Centro de Saúde /Unidade Básica	4
Policlínica	2
Consultório Isolado	8
Clinica Especializada/Ambulatório de Especialidade	3
Unidade de Apoio Diagnose e Terapia (Sadt Isolado)	1
Secretaria de Saúde	1
<b>Total</b>	<b>21</b>

FONTE: CNESNET, 2013.

Tabela 6-120 – Estabelecimentos Públicos de saúde em Pontal do Paraná – 2013.

<b>Nome</b>	<b>Endereço</b>	<b>Prof.</b>	<b>Tipo</b>	<b>Natureza</b>
<b>Posto de Saúde Colônia Pereira</b>	Colônia Pereira, s/n	5	Posto de Saúde	Adm. Direta da Saúde (MS,SES E SMS)
<b>Posto de Saúde de Ipanema</b>	Rod. PR 412 Km 55, s/n	22	Centro de Saúde/ Unidade Básica	Adm. Direta da Saúde (MS,SES E SMS)
<b>Posto de Saúde de Pontal do Sul</b>	Av. Atlântica, s/n	13	Centro de Saúde/ Unidade Básica	Adm. Direta da Saúde (MS,SES E SMS)
<b>Posto de Saúde de Praia de Leste</b>	R. Estado do Rio, s/n	56	Centro de Saúde/ Unidade Básica	Adm. Direta da Saúde (MS,SES E SMS)
<b>Posto de Saúde de Shangri-lá</b>	Av. Sebastião Caboto, s/n	13	Centro de Saúde/ Unidade Básica	Adm. Direta da Saúde (MS,SES E SMS)
<b>Secretaria Municipal de Saúde de Pontal do Paraná</b>	PR 407 Km 19 5	10	Secretaria de Saúde	Adm. Direta da Saúde (MS,SES E SMS)

## **EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

Alguns investimentos estão sendo feitos na área da saúde. Em 2013 a PMPP divulgou a instalação de uma unidade de Centro de Atenção Psicossocial (CAPS) e a construção de uma Unidade Básica de Saúde (UBS). Além disso, 4 estabelecimentos de saúde aderiram ao Programa Mais Médico do Governo Federal, além de também contar com o Programa Saúde da Família.

### 6.3.8.4 Recreação, turismo e cultura.

“Áreas Especiais de Interesse Turístico” e “Locais de Interesse Turístico”, é assim como são classificados os municípios do litoral paranaense, conforme a Lei nº 12.243/98. O município de Pontal do Paraná, localizado a 117 km da capital paranaense, está enquadrado segundo essa legislação estadual como área especial de interesse turístico por apresentar as seguintes características:

- a) As localidades que apresentam condições climáticas especiais;*
- b) As paisagens notáveis;*
- c) As localidades e os acidentes naturais adequados ao repouso e à prática de atividades recreativas, desportivas, de lazer, de pesca artesanal e de artesanato regional típico;*
- d) As áreas lindeiras à orla marítima que compreendem a faixa de terra que se estende até 2.000 m (dois mil metros), medidos horizontalmente, bem como a faixa que se estende até 400 m (quatrocentos metros) em torno das baías, estuários de rio e canais do litoral do Estado, que serão estabelecidas a partir da linha do preamar-médio de 1831;*
- e) As reservas e estações ecológicas;*
- f) As áreas destinadas à proteção dos recursos naturais;*
- g) As fontes hidrominerais;*
- h) Os locais de interesse histórico, artístico, arqueológico ou pré-histórico;*
- i) Os locais onde ocorram manifestações culturais ou etnológicas;*
- j) Os habitats de espécies ameaçadas de extinção. (Lei N° 12.243/98)*

O turismo no litoral paranaense ocorre especialmente em períodos de final de ano e tem como principais beneficiários aqueles oriundos de Curitiba, região metropolitana e do interior do estado. Quanto ao município de Pontal do Paraná, os



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

turistas que o visitam têm Curitiba como sua principal procedência. Entretanto, conforme dados do Paraná Turismo (2008), houve uma queda no fluxo de turistas: em 2002 o percentual foi de 23,8%, e em 2006 de 17,5% (queda de 26,5%). Os turistas estrangeiros foram 2,2% em 2006, índice semelhante em todos os anos pesquisados. Os turistas em sua maior parte são do sexo masculino.

A prestação de serviço é a principal atividade econômica do litoral paranaense, representando mais de 65% na maior parte dos municípios.(SEBRAE, 2008). Dentre a oferta de serviços, destacam-se as atividades características do turismo, aquecidas no período de dezembro a fevereiro, quando passa pela região um número superior a um milhão de visitantes, buscando principalmente o sol e as praias, como também os vários produtos de ecoturismo, náutico, turismo de aventura que são explorados ao longo do ano, no entanto, ainda com pouca representatividade.

Graças a esta movimentações econômicas e motivações geradas pelo turismo acabaram fazendo com que o litoral paranaense fosse considerado pelo Ministério do Turismo como uma das três regiões turísticas prioritárias do Estado, e Paranaguá fosse considerado como destino indutor para o turismo internacional no Plano Nacional de Turismo 2007 – 2010.

Com base em dados do Plano Estratégico de Desenvolvimento do Turismo Regional 2008-2011, especificamente da Região Turística Litoral do Paraná, em relação à permanência dos turistas no Litoral do Paraná em 2006, há uma média de 7,6 dias na região, sendo que a maior média de permanência foi dos turistas vindos de outros estados para Pontal do Paraná (15,1 dias). Há que ressaltar em relação à estadia na região, o fato de que pequena porcentagem utiliza meios de hospedagem (13,7%, em 2006). A maior parte dos turistas utiliza para hospedagem, imóveis próprios (39,3%, em 2006), imóveis de parentes e amigos (28,1%, em 2006) e imóveis alugados (13,0%, em 2006).

Ainda segundo o Plano Estratégico, para o acesso a Pontal do Paraná, junto com Guaratuba, Matinhos e Morretes, predomina o uso de automóvel, principalmente por se tratar em sua maioria de turistas viajando com a família e se hospedando em residências (própria, de aluguel ou parentes).



## **EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

São ao todo 23 quilômetros de orla marítima, com 48 balneários com boas condições para banho, sendo os principais: Pontal do Sul, Las Vegas, Patrick II, Miami, Itapuã, Guapê, Vila Nova, Atami, Iracema, Guarujá, Barranco, Shangri-lá, Miramar, São José, Ipê, Marissol, Jardim Marinês, Beltrame, Jardim Jacarandá, Mirassol, Luciane, Carmery, Marisa, Jardim Canadá, Recanto Uirapuru, São Carlos, Porto Fino, Praia Bela, Leblon, Batel, Santa Terezinha, Canoas, Praia de Leste, Santa Mônica, Vila Jacarandá, Irapuan, Majoraine, Primavera, Santa Fé, Grajaú, Andaraí, Santa Rita Mar, Ipanema I, Ipanema II, Ipanema III, Ipanema IV, Monções. Destaca-se que o balneário de Praia de Leste possui um calçadão estruturado com lanchonetes e comércio em geral, localizado entre as ruas Dídio Costa e Afonso Camargo.

O ecoturismo, também agrega valor ao município, destacando-se a a Comunidade Guaraguaçu e Sambaqui Guaraguaçu (já descritos anteriormente), Estrada do Guaraguaçu e Estrada Velha de Shangri-lá, Ilha dos Currais.

Cabe ressaltar ainda a Ilha do Mel, que apesar de fazer parte do município de Paranaguá, o principal ponto de embarque para turistas localiza-se em Pontal do Paraná, mais especificamente no Balneário Pontal do Sul. A travessia por Pontal do Paraná ocorre diariamente, de hora em hora, com duração em média de 30 minutos, das 8h às 18hs de segunda a quinta-feira e das 8h às 19hs nos finais de semana, realizada pela empresa ABALINE (Associação de Barqueiros do Litoral Norte do Estado), que também opera em Paranaguá, com destino à Ilha do Mel, Guaraqueçaba, Ilha das Peças e Superagui.

A capacidade máxima de visitas a Ilha do Mel, estabelecida pelo Instituto Ambiental do Paraná- IAP é de cinco mil pessoas por dia, o que ocorre normalmente em período de férias.

A Ilha do Mel é um dos destinos mais conhecidos do litoral paranaense, atualmente. Esta é Patrimônio da União e Sítio do Patrimônio Mundial Natural da Unesco. Seu território é de domínio da União, mas administrada pelo Instituto Ambiental do Paraná (IAP), com um estrito programa de manejo. Dos seus 2.700 ha, apenas 200 têm permissão de uso (o restante é reserva ecológica). Não é permitida a tração animal ou a motor na ilha, bem como não há ruas ou estradas, apenas trilhas. Ressalta-se que há um número máximo de visitantes por dia na ilha, 5 mil.

## **EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

Possui 25 praias, destacando-se quatro pontos turísticos: a Fortaleza, Nova Brasília, o Farol das Conchas e as Encantadas. E cinco vilarejos: Fortaleza, Nova Brasília ou Brasília, Farol, Praia Grande e Encantadas.

A Ilha dos Currais, localizada na costa de Pontal do Paraná em frente ao balnearia de Praia de Leste, entre as baías de Guaratuba e Paranaguá, a 6,2 milhas da costa, é considerada um arquipélago brasileiro. É composta por três ilhas: dois picos de pedra sem vegetação, sendo um mais alto e outro mais baixo, e outra bem maior, com vegetação apenas no cume. Essas ilhas são consideradas um dos principais pontos de mergulho do estado.. A Ilha dos Currais é rica em recursos naturais e constitui um dos mais importantes pontos de formação de ninhos de aves do sul do Brasil e do Atlântico Sul. Não é possível desembarcar na ilha, que tem seu acesso realizado apenas por barcos.

Há algumas festividades populares no município de Pontal, como o Festival do Carangueijo de Pontal do Paraná, Festa do Peão de Porcadeiro, Festival de Frutos do Mar, Festival de Turismo do Litoral, Festa do Padroeiro São José, entre outras. Ressalta-se que a temporada de festas no município acontece no inverno, uma forma de atrair turistas fora da época do veraneio.

### **\* Festival do Carangueijo de Pontal do Paraná**

Em janeiro, ocorre o festival acontece no Balneário de Shangri-lá, ao lado do Mercado de Peixes. A entrada é franca e conta com pratos feitos com carne de carangueijo, apresentações de MPB, chorinho e música de raiz. Os caranguejos preparados no evento seguem as normas de fiscalização ambiental: são machos, com sete centímetros de carapaça e pescados manualmente, sem ajuda de instrumentos.

### **\* Festa do Peão de Porcadeiro**

Com o objetivo de comprar o terreno ao lado da capela, para a construção de uma espaço apropriado para a realização de festividades, é realizada a festa do Peão de Porcadeiro. Esta conta com a tradicional brincadeira da pega do porco.

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

**\* Festival de Frutos do Mar**

Ocorre entre os dias 29 a 31 de julho, em frente à Casa da Cultura em Ipanema, tendo como uma das atrações o prato típico da região, a Cambira.

**\* Festa do Padroeiro São José**

A festa do Padroeiro São José, acontece no mês de março. É realizada uma procissão de carros partindo da localidade de Guaraguaçu com destino a Pontal do Sul. Lá é realizada a missa, percorrendo uma distância de aproximadamente 20 quilômetros. A festa ainda conta com churrasco, bingo e barracas com comidas típicas, jogos. Sua celebração ocorre na Paróquia São Pedro, em Pontal do Sul.

**\* Rodeio Crioulo do Litoral**

Em junho tem um dos maiores rodeios do Paraná, no CTG Desgarrados do Pago - Colônia Maria Luíza (Rodovia Alexandra-Matinhos), o Rodeio Crioulo do Litoral. Fazem parte do rodeio apresentações artísticas, culturais e campeiras; danças tradicionalistas nas modalidades mirim, juvenil e adulto; prova da gaita, violão e poesia; concurso de rédeas e de laço, além de shows tradicionais, comidas e músicas típicas.

**\* Festa do Turismo e Frutos do Mar**

No mês de julho, a Associação do Comércio de Pontal do Sul e Ilha do Mel promove a festa em que são servidos pratos á base de frutos do mar, além de apresentações musicais e teatrais, shows folclóricos, gincana cultural, concurso de dança, desfile de moda, torneios esportivos, eleição da Rainha da Festa e bailes.

**\* Festival de Inverno**

No Balneário de Ipanema (Associação Unidas), em julho, acontece o Festival de Inverno. Ele tem como objetivo incentivar o comercio local e promover o lazer da comunidade e turistas, com atividades esportivas, shows musicais, apresentações folclóricas e barracas com comidas típicas e artesanato.

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

**\* Camacho – Festa do Camarão e do Chopp**

Em setembro, são quatro dias com música, camarão e chopp. Esse ano a festa ocorreu no calçadão tradicional de praia de Leste, em Pontal do Paraná.

**\* Fest Music e Rodeio Country**

Na Rodovia PR 412 – Km 7, no mês de setembro acontece o Fest Music e Rodeio Country no balneário de Ipanema. O qual oferece atividades artísticas, barracas gastronômicas, exposições do comércio e serviços, competições de Jet-ski, concurso musical, rodeio crioulo, cavalgadas e pesque e pague.

**\* Aniversário do Município**

No mês de setembro, no balneário de Praia de Leste, é feita a comemoração do aniversário de Pontal do Paraná, com quiosques servindo pratos com frutos do mar acompanhados de chopp, shows musicais e folclóricos.

**\* Litoral Pólo do Turismo**

Com exposições e feiras de produtos e serviços, rodada de negócios e estandes promocionais de atrações turísticas, ocorre o evento no mês de setembro. Há também seminários e encontros de associações e a presença de municípios, entidades públicas e organizações não governamentais.

A Secretaria Municipal da Educação, Cultura, Esporte e Turismo tem a atribuição de organizar eventos culturais, de lazer e turismo no município. Possui um Departamento de Esporte, implantado em janeiro de 1998, responsável pela organização, cooperação e acolhimento de diversas atividades de esporte e turismo que ocorrem no município. Ressalta-se o fato que Pontal do Paraná vem sediando alguns eventos dessa natureza promovidos pela iniciativa pública e privada, como o Campeonato Paranaense de Taekwondo, em 2009.

Projeto organizado pela Secretaria de Agricultura e Abastecimento (SEAB-PR), que objetiva o estímulo à economia local através de um passeio na área rural do litoral, fez do município o pioneiro na realização de projetos “Caminhadas na Natureza”. A primeira dessas caminhadas ocorreu em 27/03/2011. Foram percorridos 10 quilômetros em ambiente de mangue, restinga e beira-mar, partindo

## **EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

do Parque Municipal do Manguezal e terminando na Comunidade de Barrancos, com feira de produtos locais.

No mesmo sentido ocorreu em junho/2011 a Caminhada Ecológica na Natureza Circuito Eco Cultural no Guaraguaçu. A caminhada foi realizada na Estrada Ecológica do Guaraguaçu, com a presença de 115 participantes que conheceram pontos turísticos como o Forno de Caieiras e o Sambaqui.

O Plano Diretor do Município (2002) mostra que as atividades esportivas e recreativas são as mais enfatizadas pela secretaria, atingindo tanto público adulto quanto infanto-juvenil. Esta também realiza atividades de cunho artístico, como mostras e cursos. Como, por exemplo, o trabalho realizado pela Associação Atlética Amigos da Bola, que atende crianças de 06 a 16 anos, propondo atividades de esporte, recreação e lazer.

Destacam-se algumas atividades de Esporte e Lazer no município destinados basicamente a turistas como a Operação Verão – Viva o Verão (desenvolvida pelo Estado em todo o litoral paranaense) e campeonatos de pesca (como o Campeonato Aberto de Pesca da Ponta do Poço Marina Clube).

O município dispõe de alguns equipamentos públicos de cultura, esporte e lazer, tais como Academias ao ar livre, Biblioteca Municipal – Shangri-lá, Campos de futebol de areia, Canchas de esporte e Casa da Cultura – Ipanema. Há ainda espaços e equipamentos particulares, como a Associação Banestado – Praia de Leste, as diversas marinas existentes em Pontal do Paraná e a Biblioteca Indústria do Conhecimento.

### 6.3.8.5 Segurança social, quadro de criminalidade e sua evolução.

Localizado no quilometro 1 da Rodovia Pontal do Sul, esta o 9º Batalhão da Polícia Militar (sede em Paranaguá) do Destacamento de Praia de Leste, que pertence ao 6º Comando Regional de Polícia Militar. (POLÍCIA MILITAR DO PARANÁ, 2011).

A implantação do Corpo de Bombeiros em Pontal do Sul (ainda como distrito de Paranaguá) ocorreu em 1986. Em 1996, com a criação do município de Pontal do



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

Paraná foi efetivado um posto de bombeiros localizado no Balneário Santa Terezinha (SOBRASA, 2011). Em jun/2009 foi entregue a nova unidade de Bombeiros em Santa Terezinha, sendo uma parceria do Governo do Estado com a Prefeitura Municipal. Em outubro do mesmo ano recebeu um caminhão modelo ABTR (Auto-Bomba-Tanque-Resgate) para combate a incêndios e resgate de pessoas (PREFEITURA MUNICIPAL DE PONTAL DO PARANÁ, 2009).

Em 2010, o município também recebeu ambulância do SAMU, equipada com desfibrilador portátil, 03 (três) cilindros de oxigênio grande, maca retrátil, cadeira de rodas, ar condicionado, 01 (um) oxigênio pequeno, aparelho de aspiração portátil, ar comprimido, extintores, banco para acompanhantes e médico (FOLHA PONTAL DO PARANÁ, 2010).

Utilizou-se o Mapa da Violência dos Municípios Brasileiros para indicar a violência em Pontal. Segundo esta fonte, que dispõe acerca do número de homicídios entre os anos de 2009 a 2011<sup>7</sup>, considerando a população total, temos que o número de homicídios em Pontal do Paraná entre estes anos apresentou uma média de dez homicídios. A tabela a seguir demonstra a distribuição dos homicídios.

Tabela 6-121 – Número de homicídios, taxa para o ano de 2011 (por 100 mil habitantes), posição Estadual e posição Nacional – 2009 a 2011

<b>Categorias</b>	<b>Valores</b>
Número de Homicídios	
2009	10
2010	17
2011	3
Taxa 2011	14,0
Posição Estadual	64
Posição Nacional	985

FONTE: WAISELFISZ, 2013.

---

<sup>7</sup> Frisa-se que os dados disponibilizados pelo Mapa da Violência são trienais, de forma que não é possível aferir, por ora, o número do homicídio para os anos de 2012 e 2013.



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

A taxa média de homicídios é apresentada para fins de comparação. Desta forma, para os pequenos municípios de até três mil habitantes, é utilizada a média dos últimos cinco anos e acima de três mil, a média dos últimos três anos. Pontal do Paraná apresentou uma taxa de 14,0 homicídios para 100 mil pessoas, estando classificando como 985º lugar na posição nacional e 64º lugar na posição estadual.

A tabela a seguir mostra as ocorrências atendidas pelo Grupamento de Bombeiros em relação ao ano de 2012, em que predominam os salvamentos, basicamente “incidente com pessoa em meio líquido”, apesar da sua importância no atendimento tanto em acidentes quanto em pré-hospitalar.

Tabela 6-122 – Quadro sucinto de estatística anual de ocorrências, em Pontal do Paraná – 2012

<b>Classificação da ocorrência</b>	<b>Total de ocorrências</b>
Acidentes em meio de transporte	112
Atendimento Pré-Hospitalar	300
Combate ao incêndio	88
Prevenção e auxílio	84
Salvamento	382
Total	966

FONTE: POLÍCIA MILITAR DO PARANÁ/CORPO DE BOMBEIROS, 2012.

Ainda neste sentido, a próxima tabela demonstra os dados parciais das ocorrências atendidas pelo Grupamento de Bombeiros, em relação ao ano de 2013. Novamente o maior número de ocorrências se concentra no salvamento. Vejamos:

Tabela 6-123 – Quadro sucinto de estatística anual de ocorrências, em Pontal do Paraná – 2013

<b>Classificação da ocorrência</b>	<b>Total de ocorrências</b>
Acidentes em meio de transporte	88
Atendimento Pré-Hospitalar	121
Combate ao incêndio	69
Prevenção e auxílio	59
Salvamento	272
Total	609

FONTE: POLÍCIA MILITAR DO PARANÁ/CORPO DE BOMBEIROS, 2013.

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

É corriqueiro observar que a população do litoral faz uso de bicicletas, apesar da escassez de ciclovias. Visto isto, vale ressaltar que entre os acidentes de trânsito com veículo automotor predominam aqueles envolvendo pedestres, ciclistas e motociclistas.

Nos acidentes em meio de transporte, no ano de 2012, prevaleceu a colisão entre automóvel e motocicleta com 32 ocorrências, seguido de queda de bicicleta com 17 ocorrências e atropelamento com 15 ocorrências.

Tabela 6-124 – Total de ocorrências de acidentes em meio de transporte - 2012

<b>Ocorrências de acidentes em meio de transporte</b>	<b>Total de ocorrências</b>
Atropelamento	15
Capotamento	3
Choque (colisão contra anteparo)	5
Colisão auto x auto	8
Colisão Auto x Bicicleta	8
Colisão Auto x Moto	32
Colisão Moto x Bicicleta	3
Colisão Moto x Moto	3
Colisão Ônibus x Bicicleta	1
Colisões diversas	1
Queda de bicicleta	17
Queda de moto	14
Queda de veículo	1
Acidentes diversos com embarcações	1
Total	112

FONTE: POLÍCIA MILITAR DO PARANÁ/CORPO DE BOMBEIROS, 2012

No ano de 2013, permaneceu a colisão entre automóvel e motocicleta com 17 ocorrências, seguido de queda da motocicleta com 13 ocorrências e atropelamento com 10 ocorrências.



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

Tabela 6-125 – Total de ocorrências de acidentes em meio de transporte - 2013

<b>Ocorrências de acidentes em meio de transporte</b>	<b>Total de ocorrências</b>
Atropelamento	10
Capotamento	3
Choque (colisão contra anteparo)	5
Colisão auto x auto	7
Colisão Auto x Bicicleta	7
Colisão Auto x Moto	17
Colisão Bicicleta x Bicicleta	1
Colisão Caminhão x Auto	1
Colisão Caminhão x Bicicleta	2
Colisão Caminhão x Moto	1
Colisão Moto x Bicicleta	4
Colisão Moto x Moto	2
Colisões diversas	2
Queda de bicicleta	7
Queda de moto	13
Queda de veículo	2
Acidentes diversos com embarcações	4
Total	88

FONTE: POLÍCIA MILITAR DO PARANÁ/CORPO DE BOMBEIROS, 2013

Mesmo com o aumento da frota de veículos, que pode sugerir a um aumento do número de acidentes, este não foi perceptível. Considerando que se trata de acidentes notificados, ou seja, mesmo considerando ser região propícia a acidentes principalmente no período de veraneio, são de pequena gravidade.

Ainda no que concerne ao transporte, a evolução da frota de veículos (automóvel, bonde, caminhão, caminhão trator, caminhonete, camioneta, chassi plataforma, ciclomotor, micro-ônibus, motocicleta, motoneta, ônibus, quadriciclo, reboque, semirreboque, sidecar, trator esteira, trator rodas, triciclo, utilitário, outros) existentes em Pontal do Paraná. Temos a seguinte distribuição:



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

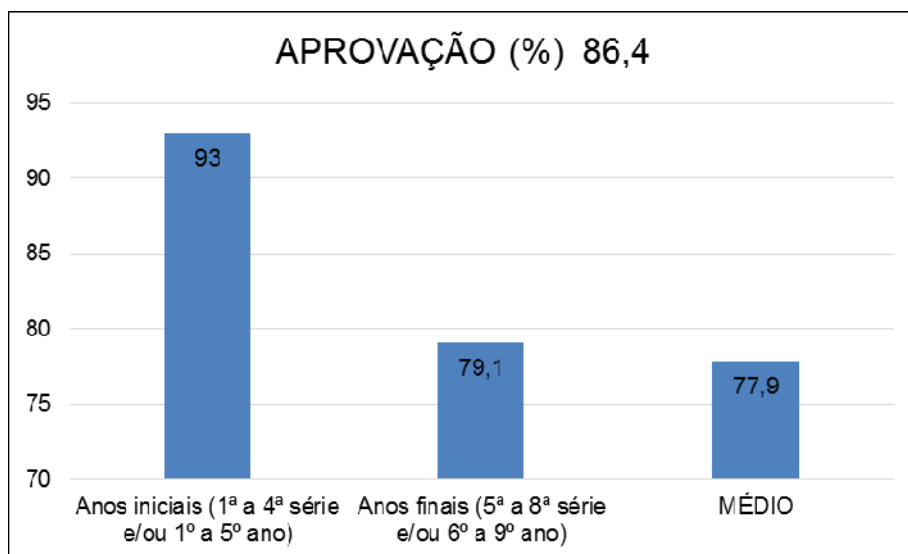


Figura 6-215 – Evolução da frota de veículos em Pontal do Paraná.

FONTE: MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DO PARANÁ, 2013.

Analisando a frota de veículos no município de Pontal do Paraná, utilizando o mês de outubro<sup>8</sup> como referência para o ano de 2013, tem-se os dados conforme tabela 6-126:

Tabela 6-126 – Frota de veículos no município de Pontal do Paraná –2013

<b>Frota de Veículos</b>	<b>2013</b>
Automóvel	4.037
Caminhão	257
Caminhão Trator	22
Caminhonete	520
Camioneta	207
Ciclomotor	4
Micro-Ônibus	18
Motocicleta	1.218
Motoneta	265
Motor casa	1
Ônibus	48
Quadriciclo	-
Reboque	227
Semirreboque	31
Side-car	-
Trator Esteira	-
Trator de Rodas	5
Trator Misto	-

Fonte: Detran, 2013

<sup>8</sup> Destaca-se que o mês de outubro do ano de 2013 foi o último disponibilizado pelo Detran, até o momento e, portanto, o mais atualizado.



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

6.3.8.6 Assentamento humano.

Os dados sobre necessidades habitacionais no estado são muito antigos, feito no ano 2000 pelo IPARDES. Este estudo trouxe a Pontal do Paraná uma situação cômoda sobre déficit habitacional, ainda relativos ao ano de 2000, já que havia um déficit absoluto de 194 moradias. Esse predominava entre a população de menor renda, mais de 70% na faixa de até três salários mínimos.

Como demonstra tabela abaixo, para a população urbana de Pontal do Paraná, no que se diz respeito ao desenvolvimento estrutural os dados são significativos, já que beira-se os 100% da população urbana tendo água encanada, energia elétrica e domicílios com coleta de lixo. Com destaque, graças a incentivos, a água encanada.

Em termos de inadequação habitacional<sup>9</sup> foram classificados 627 domicílios, sendo 315 carentes e 312 deficientes por infraestrutura e 289 por adensamento excessivo. Apesar de entre os domicílios inadequados predominar aqueles em que a renda familiar mensal era mais baixa, (57,7% até três salários mínimos), também se constatava certa importância em faixa de renda familiar mais elevada (22,3% com mais de cinco salários mínimos).

Contudo, pela ocupação ao longo da orla marítima há vários problemas de ocupação irregular. Cerca de 70% dos imóveis da área urbana estão irregulares, que estão sendo regularizada através da concessão de escritura definitiva a antigos moradores. Pautada nos dispositivos presentes na Lei nº072, de 22 de dezembro de 1997 que dispõe sobre a política habitacional do município e prevê, entre outras coisas, “propiciar a regularização fundiária de áreas urbanas irregulares, bem como complementação de sua infraestrutura”. Outra ação importante na região para solucionar o problema do assentamento humano é o programa federal “Minha Casa, Minha Vida”.

---

<sup>9</sup> Moradias que “necessitam de melhoramentos para que alcancem um padrão mínimo de habitabilidade, definido a partir de critérios de qualidade da infraestrutura de serviços, relacionados ao ambiente em que a moradia está inserida, bem como de critérios quantitativos de cômodos no domicílio em relação ao tamanho da família”. (IPARDES, 2004)



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

Já o Censo Demográfico de 2010 sinaliza a existência de algumas situações associadas à inadequação habitacional, entre elas, a inexistência de banheiro. Na tabela a seguir segue dados que revelam que ainda existem domicílios sem banheiros, o que condiz com situação de extrema precariedade, vale ressaltar que todos estão em área urbana.

Tabela 6-127 - Domicílios particulares permanentes, por existência e número de banheiros de uso exclusivo do domicílio, segundo a situação do domicílio, em Pontal do Paraná - 2010

Situação do Domicílio	Domicílios particulares permanentes <sup>1</sup>					
	Total	Existência de banheiro de uso exclusivo do domicílio				
		Tinham			Não tinham	
		Número de banheiros				
	Total	1	2	3 ou mais		
Total	7.077	7.030	4.462	1.971	597	47
Urbana	7.028	6.981	4.421	1.964	596	47
Rural	49	49	41	7	1	0

(1) Inclui os domicílios particulares permanentes sem declaração de rendimento.

FONTE: IBGE, Censo Demográfico, 2010.

#### 6.3.8.7 Comunidades Tradicionais.

Em 2007, o Governo Federal instituiu pelo decreto N°6.040, de 7 de fevereiro de 2007 a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais. O artigo 3° define Povos e Comunidades Tradicionais como: “grupos culturalmente diferenciados e que se reconhecem como tais, que possuem formas próprias de organização social, que ocupam e usam territórios e recursos naturais como condição para sua reprodução cultural, social, religiosa, ancestral e econômica, utilizando conhecimentos, inovações e práticas gerados e transmitidos pela tradição”.

Este decreto também define o que é territórios tradicionais: “os espaços necessários a reprodução cultural, social e econômica dos povos e comunidades tradicionais, sejam eles utilizados de forma permanente ou temporária, observado,



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

no que diz respeito aos povos indígenas e quilombolas, respectivamente, o que dispõem os arts. 231 da Constituição e 68 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias e demais regulamentações”.

Este decreto trouxe muitos direitos, além de possibilitar políticas públicas voltadas as comunidades tradicionais, dando visibilidade e que permite instrumentos legais para a manutenção da cultura dessas comunidades.

O que caracteriza as comunidades tradicionais não é somente a etnia ou razões históricas. O que as caracterizam são as diferentes culturas expressadas por elas, assim não pode-se julgá-las por outras lógicas, como a mercadológica, com o risco de haver uma imposição de culturas. Há uma relação diferente com o ambiente e com os recursos naturais, dependendo também das relações sociais que se construíram com o tempo. Isso não quer dizer que elas não tenham relações econômicas importantes.

Um exemplo disso é a noção de território. Enquanto que numa cultura ocidental capitalista o território tem um forte valor comercial e econômico, existem comunidades como os faxinalenses que possuem terras coletivas ou algumas comunidades indígenas que possuem “moradias” coletivas. Contudo, o que define comunidade tradicional é a identidade dos povos, assim a autodefinição como população tradicional. Esse critério é adotado também pela OIT nº169.

As relações socioeconômicas das comunidades tradicionais, assim como em as outras sociedades, não são fixas. E com o avanço crescente do modo de produção capitalista, os espaços das comunidades em questão sofrem pressão e mudanças sociais. Muito delas acabam alterando o modo de vida, contudo muitas ainda resistem e reproduzem a organização social dos seus povos. Já outras adotam algumas práticas e mantêm outras.

No Paraná e Santa Catarina, principalmente, as comunidades tradicionais se organizaram em formas de redes, chamado: Rede Puxirão, que congrega as etnias e comunidades: xetá, guaranis, kaingang, faxinalenses, quilombolas, benzedores e benzedoras, pescadores artesanais, caiçaras, cipozeiras, religiosos de matriz africana e ilhéus.





**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

O Instituto de Terras, Cartografia e Geociências lançou em 2010 a versão do mapa “TERRAS E TERRITÓRIOS QUILOMBOLAS, INDÍGENAS, FAXINAIS, ILHÉUS E CIPOZEIRAS NO ESTADO DO PARANÁ” com as comunidades tradicionais do estado paranaense. A tabela abaixo mostra a identidade social das comunidades tradicionais e a estimativa de quantos fazem parte da identidade.

Tabela 6-128 – Quadro estimado das populações tradicionais do Paraná, 2010.

Identidade social	Estimativa
Indígenas	30000
Faxinalenses	40000
Quilombolas	20000
Ilhéus do Rio Paraná	12000
Cipozeiros e cipozeiras	7000
Pescadores e Pescadoras Artesanais	12000
Detentores(as) de Ofícios Tradicionais	7000
Comunidades de Terreiro (Religiões de Matriz Africana)	70000

Fonte: Produzido por organizações de povos e comunidades tradicionais, a partir do II Encontro Estadual os Povos e Comunidades Tradicionais, em 2009, realizado pela Rede Puxirão de Povos e Comunidades Tradicionais, em parceria de Secretarias e órgãos do Estado do Paraná.

Existem três áreas indígenas demarcadas na Área de Influência Indireta (AII), a saber, Área Indígena M'ByaGuarani Kuaray Oguata em Guaraqueçaba (decreto 640/08), Área Indígena Ilha da Cotinga em Paranaguá e a Área Indígena Sambaqui do Guaraguaçu em Pontal do Paraná (decreto municipal 2153/05). Também existe uma área indígena não demarcada, a Área Indígena Morro das Pacas, em Guaraqueçaba. Com relação às comunidades Cipozeiras, são 6 em Guaraqueçaba, 5 em Paranaguá, 2 em Pontal do Paraná e 18 em Guaratuba. Em Guaraqueçaba também há duas comunidades quilombolas certificadas, Batuva e Rio Verde. Outra comunidade tradicional presente no litoral são pescadores e pescadoras artesanais, espalhados por toda região.

## EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA



Figura 6-216 - Mapa das Comunidades Tradicionais no Litoral Paranaense. Fonte: ITCG, 2010.

A principal problemática que envolve as comunidades tradicionais é a invisibilidade sofrida pelas mesmas perante a sociedade em geral. Suas identidades e tradições não são reconhecidas engendrando na inviabilidade na sua forma de produção e reprodução de suas vidas em comunidades.

O município de Pontal do Paraná possui algumas áreas de relevância com traços culturais peculiares como a Colônia do Maciel, a Colônia Pereira e a Aldeia Indígena. Os percursos da Estrada do Guaraguaçu e da Estrada Velha de Shangri-lá formam uma trilha turística pela Floresta Atlântica, além das áreas da União, que podem possibilitar ao município a criação de locais de contemplação e lazer. Os Sambaquis A e B do Guaraguaçu constituem bens tombados do município. (a seguir mapa do PDDI de Pontal do Paraná com a localização das áreas relevantes do município).

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

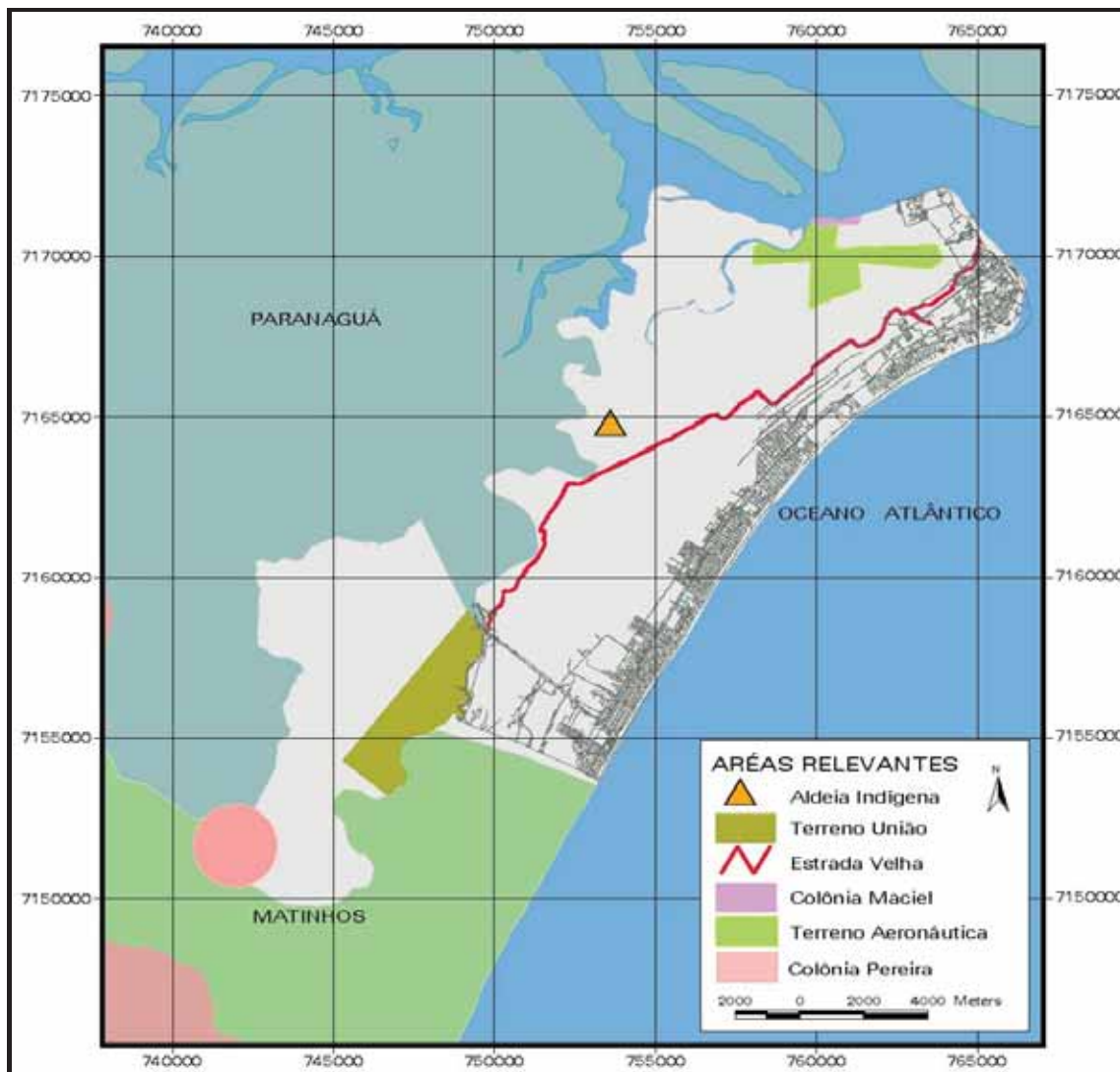


Figura 6-217 - Levantamento das áreas relevantes de Pontal do Paraná

FONTE: PDDI Pontal do Paraná, 2004, *apud* Conselho do Litoral, 2003.

**Cipozeiras**

Segundo Armstrong de Oliveira e Ribeiro Jr (2010), cipozeiros são como se autodenominam as comunidades tradicionais que vivem da coleta do cipó e do artesanato. Essas comunidades atualmente estão se mobilizando “em razão da defesa de seus territórios e da manutenção de seu modo singular de reprodução social e de suas culturas” (ARMSTRONG DE OLIVEIRA E RIBEIRO JR, 2010, pág. 65). Dessa maneira, elas estão se organizando em um movimento denominado

## **EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

Movimento Interestadual dos Cipozeiros (MICI) buscando o direito de viver de seu próprio modo e os conflitos sócio-ambientais com os quais se deparam.

Contudo, ainda existem muitas comunidades cipozeiras não articuladas com o MICI, entre elas estão os cipozeiros de Paranaguá. Entre tanto, o movimento se construiu diante das disputas sobre os territórios em que eles construíram suas identidades devido a especulação imobiliária, implantação de monocultura e uma legislação ambiental que não os contempla. Muitos problemas decorrem dessas disputas, entre eles é a degradação do meio ambiente, pois retira a comunidade tradicional de seu meio.

Atualmente, um dos maiores problemas vividos pelos cipozeiros é a perda do valor do artesanato produzido por eles, consequência da desarticulação e necessidade de cipozeiros ao vender seus produtos e matéria prima para os empresários que o revendem. Nesse sentido, a alternativa proposta por eles é a criação de uma associação que propicie parcerias que garanta a participação dos cipozeiros em todas as etapas da cadeia produtiva, desde sua produção à comercialização pelo meio de varejo, onde o valor agregado é bem maior do que a venda por atacado.

Outro problema é com relação a coleta da matéria prima, já que existe conflitos com muitos proprietários de terra, que proíbem a entrada dos cipozeiros. Este problema se agrava com o desmatamento da mata nativa para o cultivo de pinus, árvore em que não nasce o cipó utilizado para fazer o artesanato. Diante disso, as áreas para a coleta do cipó vão sendo escasseadas.

### **Colônia do Maciel**

A Colônia do Maciel é uma comunidade tradicional, localizada à beira mar, em frente à Ilha Rasa da Cotinga, próxima da foz do rio Maciel. Esta comunidade está estabelecida em uma área de 0,26 Km<sup>2</sup>, sendo esta parte da Área do Ministério da Aeronáutica (União). A prática da pesca artesanal é cultura de subsistência. Ela é constituída por 24 famílias residentes, com um total de 97 moradores, segundo dados do PDDI de Pontal do Paraná (2004). A região ocupada caracteriza-se pela existência de algumas áreas já urbanizadas.



## EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA

O acesso à comunidade se faz apenas por via marítima, o que pode dificultar a locomoção dos moradores e acesso aos equipamentos comunitários, como escola e saúde pública. O núcleo urbano mais próximo é a Ponta do Poço.

Na localidade não há unidade de atendimento à saúde. Quanto à educação, os alunos são transportados por embarcação até a Ponta do Poço, onde um veículo de transporte público escolar os leva até a escola.

Os padrões culturais da comunidade são determinados pelo mar, como alimentação, transporte, entre outros. Por conta disto, pode-se afirmar que o estilo de vida dos moradores da localidade do Maciel conserva-se nos moldes tradicionais, à exceção de algumas tecnologias disponíveis como energia elétrica, barcos a motor, telefones celulares.



Figura 6-218 – Localização da Colônia do Maciel e sua área de desembarque em relação ao empreendimento

FONTE DA IMAGEM ORIGINAL: GOOGLE EARTH, 2011

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

**Colônia Pereira**

Localizada na altura do Km 14 da Rodovia Alexandra – Matinhos, onde vivem 450 pessoas, descendentes de imigrantes holandeses e italianos, esta a Colônia Pereira. Ela é banhada pelo Rio Colônia Pereira, um afluente proveniente da Serra do Mar, que abastece toda a população da colônia.

Estando na parte sul do município de Pontal do Paraná e abrangendo o município de Paranaguá, dividida pela Rodovia Alexandra Matinhos. Pontal do Paraná e Paranaguá são responsáveis pela administração das duas escolas do local e pelos serviços básicos. A divisão entre as cidades ocorre da seguinte maneira: a Prefeitura Municipal de Paranaguá tem a responsabilidade pela Escola Cipriano Librano Ramos (1.<sup>a</sup> à 4.<sup>a</sup> séries); enquanto a Prefeitura Municipal de Pontal do Paraná é responsável pela saúde pública, serviços e distribuição de produtos provenientes de programas do governo do Estado, além da Escola de Educação Básica Felipe Chemure Filho. Os dois municípios auxiliam na manutenção das ruas. O Posto de Saúde conta com as seguintes especialidades médicas: clínica médica, obstetrícia e ginecologia e odontologia.

A renda de 70% das famílias é proveniente da Pedreira Nova Prata. Há também muitos produtores de banana, arroz e milho, bem como ainda há a produção de farinha de mandioca, comercializada nas banquinhas na beira da rodovia.

A Lei N° 443/03, da Prefeitura Municipal de Pontal do Paraná criou o Conselho Municipal de Desenvolvimento Social e Agrícola da Colônia Pereira, que tem como funções principais o fomento do desenvolvimento social e agrícola da região. Os integrantes desse conselho serão escolhidos diretamente pela comunidade da Colônia Pereira, para um mandato de dois anos, sendo constituído por um conselheiro-presidente e 15 conselheiros gerais.

A comunidade não têm estrutura turística para seus visitantes. Entretanto, na região onde está estabelecida a Colônia Pereira há o Mata Atlântica Park Hotel, localizado na Rodovia Alexandra - Matinhos (PR 508) Km 12.

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

**Colônia Guaraguaçu**

Nas margens do Rio Guaraguaçu, localiza-se a colônia Guaraguaçu. Ela possui duas marinas, bancas de artesanato e a Estrada Ecológica do Guaraguaçu, que leva à comunidade indígena Guarani M`Byá e ao Sambaqui. A localidade ainda possui chácaras que servem a gastronomia típica (somente com reserva na Secretaria de Turismo do Município), e o local é apropriado para a pesca esportiva.

**6.3.8.8 Comunidades quilombolas.**

Duas Comunidades Quilombolas estão na área de influência indireta, mais especificamente no município de Guaraqueçaba: Rio Verde e Batuva. Ambas estão dentro de uma área de preservação ambiental, sendo que a primeira fica 30 Km distante da sede do distrito e a outra 20 Km. As duas comunidades dependem muito do plantio da banana e da mandioca, pois são destas duas culturas que tiram o sustento. A pesca é praticada em pequena escala, feita nos rios com anzol.

A principal dificuldade enfrentada pelos quilombolas são as restrições apresentadas pelos órgãos ambientais devido a comunidade estar em uma APA. Essas restrições provocaram grandes impactos nas comunidades.

**6.3.8.9 Comunidades Indígenas.**

Os povos indígenas têm direitos específicos garantidos pela Constituição Federal de 1988 e legislações complementares. No “Capítulo VIII – Dos Índios”, artigos 231 e 232, há o reconhecimento de que os povos indígenas possuem organização social, costumes, línguas, crenças e tradições. Expressam-se em suas línguas maternas e processos próprios de aprendizagem. Além disso, reconhecem os direitos originários sobre as terras que tradicionalmente ocupam, de natureza coletiva e comunitária.



## **EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

Outro instrumento importante para a garantia dos direitos indígenas é a Convenção nº 169 da Organização Internacional do Trabalho (OIT). O Decreto Presidencial nº 5.051, de 19 de abril de 2004 determina que a Convenção nº 169 seja “executada e cumprida tão inteiramente como nela se contém”. Os indígenas também têm seus direitos garantidos nos tratados internacionais de direitos humanos ratificados pelo Brasil.

A Convenção nº 169 define como povos indígenas aqueles que, contando com uma continuidade histórica das sociedades anteriores à colonização que foi desenvolvida em seus territórios, consideram a si mesmos distintos de outros setores da sociedade, e estão decididos a conservar, a desenvolver e a transmitir às gerações futuras seus territórios ancestrais e sua identidade étnica, como base de sua existência continuada como povos, em conformidade com seus próprios padrões culturais, as instituições sociais, econômicas, políticas e os sistemas jurídicos.

A legislação brasileira orienta-se em respeito às diferenças e aos projetos de cada povo indígena, ao afirmar que a identidade indígena não é transitória, e que esses povos têm direito à sua continuidade como grupo diferenciado, em conformidade com seus próprios padrões culturais, as instituições sociais, econômicas, políticas e os sistemas jurídicos. Além disso, afirma que a autoidentificação como indígena é o critério fundamental para determinar os grupos aos quais se aplicam as políticas indigenistas no Brasil.

Historicamente, o litoral paranaense era habitado por ameríndios do tronco tupi-guarani que, com a ocupação européia, se integraram à cultura branca e/ou foram dizimadas e/ou fugiram para o interior e/ou foram escravizados. Este movimento fez com que os índios do tronco tupi-guarani se espalhassem pelos países do Cone Sul.

Em 1976, houve na Ilha da Cotinga uma nova ocupação indígena de origem guarani, mais precisamente da comunidade *M'Byá Guarani*. Em 1990, a área de 1.701 ha foi demarcada pela FUNAI e, em 1992, foi declarada como terra permanente indígena.





**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

O grupo guarani tem como característica a mobilidade espacial, ocorrendo intercâmbio entre as aldeias, o que dificulta estabelecer um número exato de famílias que habitam a ilha. Em 2012, moravam na aldeia 76 índios, com subsistência oriunda principalmente do plantio de feijão, mandioca e milho, além da caça e pesca. Já o artesanato é feito na tribo para, posteriormente, ser levado para ser vendido na cidade de Paranaguá, contudo há uma dificuldade para comercializar seus produtos.

Já a Terra Indígena Sambaqui do Guaraguaçu situa-se no município de Pontal do Paraná e também é habitada por índios M'Byá Guarani, na aldeia Guavirá Ty. Essa comunidade ocupa a área do entorno do sambaqui de Guaraguaçu, o único sambaqui tombado no Estado. Segundo informação do servidor da Prefeitura de Pontal do Paraná responsável pela questão indígena no Município, hoje ali vivem 10 famílias, perfazendo 54 pessoas. Esses dados foram repassados ao mencionado funcionário pelo cacique Paulo Ferreira da Costa em fevereiro de 2013.

O cacique também revelou ao servidor do Município que a aldeia passa por muitas dificuldades, pois muitas crianças estão sem escola. Outro grave problema é a falta de água potável para beberem e a alimentação precária, considerando-se que a única fonte de renda, o artesanato, não está sendo suficiente para manter todas as famílias.

Outra área com população indígena na área de influência do empreendimento é a Terra Indígena Kuaray Oguata Porã, em Guaraqueçaba. Assim como as outras da região, ela também passa por muitos problemas. Um deles foi a falta de energia elétrica, contudo o principal problema é a de que está numa área cujo solo é muito pobre, dificultando o plantio. Assim, o artesanato é a principal fonte de renda, porém a renda não é suficiente para sustentar todas as famílias, ficando dependentes de programas governamentais e de doação da sociedade civil.

Importante reiterar que todas essas áreas indígenas encontram-se a uma distância aproximada de 3 km do local do empreendimento.



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

6.3.8.10 Pescadores artesanais.

A partir de dados secundários, embasado em ampla bibliografia já produzida sobre o tema, será realizada a caracterização das comunidades de pescadores artesanais de Pontal do Paraná. Há que destacar, entretanto, a dissertação elaborada por CALDEIRA (2009), que traz descrição minuciosa desta população de Pontal do Paraná.

Na área de influência do empreendimento existem as seguintes comunidades litorâneas pesqueiras situadas na orla oceânica: Atami/Vila Nova (os pescadores estão na interface entre a Vila Nova e o balneário Atami), Barrancos, Guapê, Shangri-lá, Carmeri, Ipanema (os pescadores estão distribuídos em três pontos relativamente próximos: Ipanema I, Ipanema II e Ipanema III), Praia de Leste/Canoas (os pescadores se concentram numa região de interface entre os balneários Praia de Leste e Canoas). Existe apenas uma Colônia de Pescadores registrada, Z-5, no Balneário de Shangui-lá. Entre as comunidades pesqueiras, a Colônia do Maciel merece uma atenção especial pela proximidade ao empreendimento, além de ser a comunidade que pesca na Baía de Paranaguá.

Nessa região a pesca caracteriza-se pela utilização de canoa a motor, e os pescadores são principalmente antigos pescadores-agricultores e seus descendentes. Na maioria dos casos o ponto de embarque e desembarque é precário, feita na própria praia.

Quatro localidades pesqueiras (“Antigo Embarque”, Vila dos Pescadores, Mangue Seco e Pontal II) estão no município Pontal do Sul, residindo em sua maioria próxima ao local destinado para o empreendimento e utilizam-se do Canas do DNOS.

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**



Foto 6-51 – Canal do DNOS em Pontal do Paraná

O “Antigo Embarque”, local onde acontecia o antigo embarque para a Ilha do Mel, predominam unidades produtivas pertencentes a pescadores que migraram de Guaratuba e Santa Catarina. Nessa região, unidades de pequena escala atuam no mesmo espaço com o maior empreendimento pesqueiro do município, o qual pode ser considerado um arrasteiro familiar.

Com a possibilidade da criação do Terminal Portuário de Pontal do Paraná, houve a realocação da comunidade pesqueira nativa residente nas próximas do empreendimento para próximo ao Canal DNOS. Essa comunidade ficou conhecida como Vila dos Pescadores. As características de pesca são a utilização de canoas, botes e bateiras e atuam na região estuarina e na plataforma adjacente.

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

Vizinha a esta comunidade estão alguns pescadores do bairro do Mangue Seco, onde os pescadores, tanto nativos quanto imigrantes de Santa Catarina, vivem em meio à maior parte da população permanente da porção norte do município. Botes e canoas são as embarcações mais utilizadas por esses pescadores.

Seguindo pelo mesmo canal, mas próximo à saída para o mar, há a comunidade Pontal II, local onde alguns pescadores vivem (descendentes de pescadores-agricultores), alguns de forma irregular, junto a residências de turistas e pequenos bolsões de ocupação da população permanente. Esses pescadores utilizam embarcações do tipo bote, dedicando-se basicamente, ao arrasto de camarões.

A região que é frequentemente utilizada como ponto de parada, venda de pescados e aquisição de insumos por embarcações de outros lugares (Paranaguá, Matinhos, Guaratuba e Santa Catarina), fazem parte do Canal do DNOS. Contudo, a infraestrutura pesqueira do local é precária, não há trapiches públicos e os preços de insumos e serviços são relativamente altos em decorrência da oferta destes estarem concentradas em poucos empreendimentos. As embarcações de pesca dividem espaço com outras que fazem a travessia para a Ilha do Mel e de turistas que utilizam as marinas instaladas ao longo do canal.

A atividade turística fez com que muitos deixassem a pesca como atividade principal, tornando-se prestadores de serviço e/ou pequenos comerciantes. Entre as atividades destacam-se a de estacionamento e a de marinheiros.

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**



Foto 6-52 - Peixaria na região de Pontal de Sul.

A comunidade do Maciel localiza-se na região estuarina da orla de Pontal do Paraná. O acesso a trechos urbanos do município pelos moradores da comunidade ocorre principalmente pelo mar, sendo que nesse local vivem cerca de 150 pessoas, dentre elas aproximadamente 20 vivem principalmente da pesca (CALDEIRA, 2009). Para a pesca são utilizadas embarcações a remo e com canoas motorizadas menores que as utilizadas pelos pescadores da orla, sendo a principal área de atuação destes as áreas estuarinas adjacentes à vila.

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA

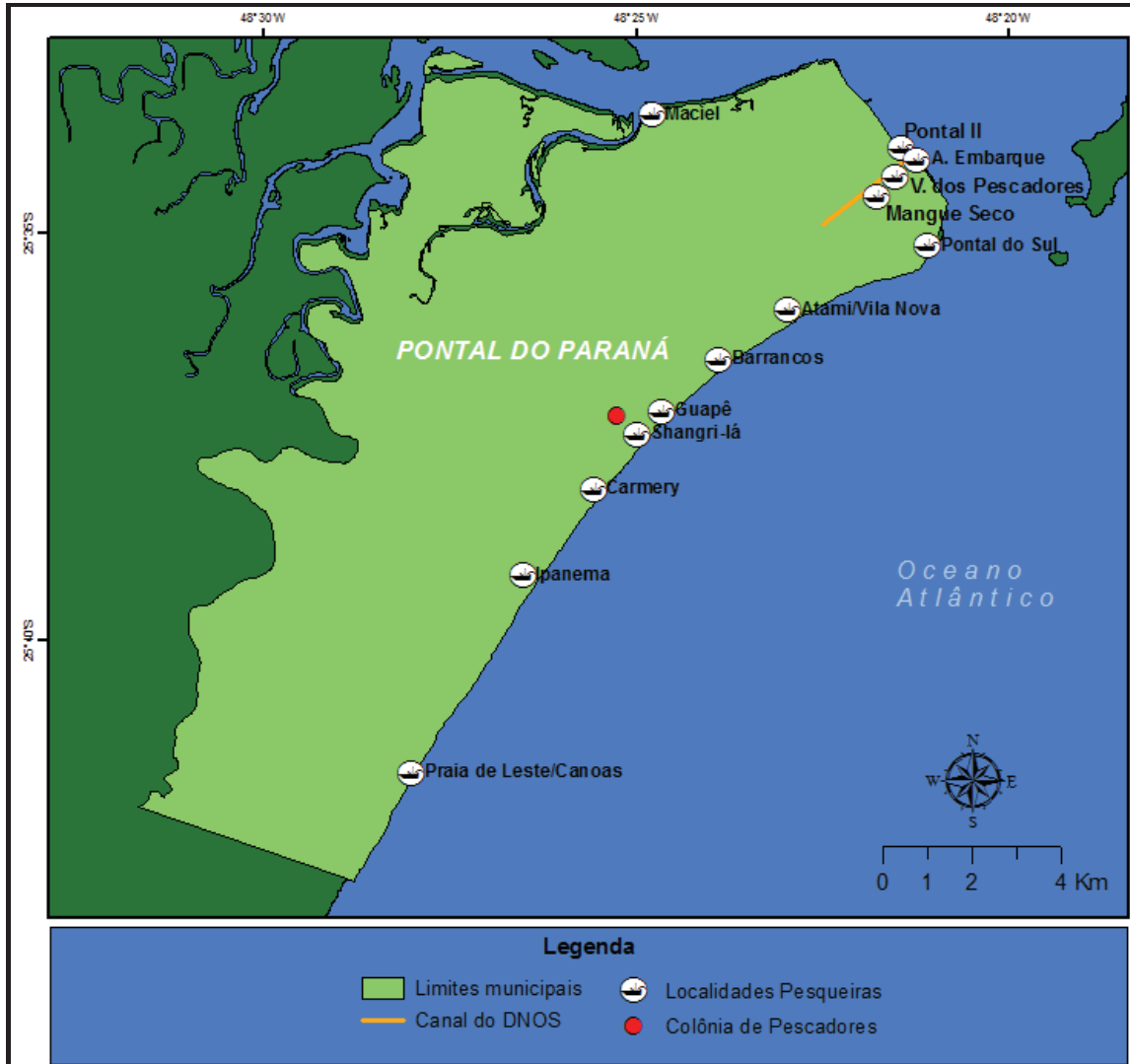


Figura 6-219 – Comunidades Litorâneas Pesqueiras do município de Pontal do Paraná

FONTE: CALDEIRA, 2009.

A Colônia de Pescadores Z-5 congrega os 430 pescadores registrados do município. Das 1567 embarcações cadastradas pela Capitania dos Portos e SEAP (2005), apenas 98 referiam-se a Pontal do Paraná, sendo 5 canoas a remo e 93 motorizadas/bote/barco. No Canal do DNOS são utilizadas embarcações de médio porte destinadas ao arrasto de camarões. Os principais petrechos utilizados nas pescarias são as redes de arrasto e redes de caceio, tendo como alvos principais camarão sete-barba e legítimo, corvina, pescada, salteira, pescadinha e betara. No Canal do DNOS são utilizadas embarcações de médio porte destinadas ao arrasto de camarões.

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

Tabela 6-129 - Características das embarcações de pesca de pequena escala com porto principal em Pontal do Paraná

	<b>Canoa</b>	<b>Bateira</b>	<b>Bote</b>	<b>Barco</b>
<b>Comprimento</b>	6 a 10 metros	Até 9 metros	8 a 12 metros	Até 14 metros
<b>Propulsão</b>	Normalmente de 8 a 18HP. Podem ser encontrados motores de até 60 HP	Até 18 HP	Normalmente de 11 e 24 HP Podem ser encontrados motores de até 60 HP	Até 60 HP
<b>Forma de Conservação do pescado</b>	Nenhuma ou recipientes com gelo	Nenhuma ou recipientes com gelo	Nenhuma ou recipientes com gelo	Porão com gelo em barra ou escama
<b>Capacidade de carga</b>	Algumas centenas de quilos	Algumas centenas de quilos	Até 1 tonelada	Até 3 toneladas
<b>Autonomia</b>	Um dia (mas capaz de realizar pequenas viagens, aportando diariamente)	Um dia (mas capaz de realizar pequenas viagens, aportando diariamente)	Um dia (mas capaz de realizar pequenas viagens, aportando diariamente)	Poucos dias (capaz de realizar pequenas viagens)
<b>Casario ou abrigo</b>	Nenhum	Ausência de casario, podendo haver toldos	Normalmente possuem toldos. Alguns possuem casario	Casario com aposentos
<b>Equipamentos</b>	Normalmente nenhum. Algumas possuem tangones e guincho Raramente possuem rádio e GPS	Algumas possuem tangones e guincho	Normalmente tangones e guincho. Alguns possuem rádio	Tangones, guincho e rádio
<b>Material do casco</b>	Madeira ou fibra (principalmente fibra)	Madeira ou fibra	Madeira ou fibra	Madeira
<b>Saída para o mar</b>	A partir da praia ou de porto abrigado	A partir de porto abrigado	A partir de porto abrigado	A partir de porto abrigado
<b>Custo estimado (R\$)</b>	1.500 a 35.000	Até 20.000	5 a 40.000	Até 30.000



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

Já na Dissertação de Mestrado defendida pela Universidade Federal do Paraná-UFPR, em 2009, intitulada “*Diagnóstico socioecológico da pesca no município de Pontal do Paraná (PR): subsídios para a gestão compartilhada*”, o autor por meio de dados levantados em campo, contabilizou um total de 140 embarcações. Tal diferença pode ser em decorrência do fato de muitos pescadores não registrarem suas embarcações, e a pesquisa em questão não ter utilizado dados da Capitania dos Portos e SEAP.

Quanto às embarcações encontradas no município, as tabelas a seguir abordam o número de embarcações motorizadas e suas principais características. A partir destas é possível destacar a prevalência de canoas no município. Estando entre as localidades com maior número de embarcações: Ipanema, Canal DNOS, e Shangri-lá, respectivamente.

Tabela 6-130 - Número de embarcações motorizadas de pesca de pequena escala em Pontal do Paraná, de acordo com os tipos

<b>Localidade</b>	<b>Quantidade e tipo de embarcação</b>
Atami / Vila Nova	11 canoas
Barrancos	10 canoas
Guapê	4 canoas
Shangri-lá	23 canoas
Carmery	14 canoas
Ipanema	28 canoas
Praia de Leste / Canoas	8 canoas
Canal DNOS	27 embarcações (2 barcos, 11 botes, 4 bateias, 10 canoas)
Maciel	15 canoas
<b>Total</b>	<b>140</b>

FONTE: CALDEIRA, 2009.

Já no que se diz respeito às práticas de pesca utilizadas em Pontal, assim como as que são encontradas basicamente no litoral paranaense todo, vale ressaltar que Caldeira (2009) também traçou um perfil do modo de pesca praticado na região, sendo a de que a pesca motorizada em mar aberto ou na região da desembocadura do Complexo Estuarino de Paranaguá é o modo mais praticado e que traz maior





## **EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

renda aos pescadores. Contudo, há outras práticas, como a *pesca de beirada*, realizada nas regiões próximas à praia, utilizando instrumentos com tarrafa, a rede feiticeira, o cambau, o picaré e o arrastão de praia. O arrasto de fundo (com portas ou pranchas), o fundeio, o caceio, o lanço ou cerco, bem como o caracol ou caceio redondo são os tipos mais utilizados pelos pescadores com embarcações.

### 6.3.8.1 Dados secundários da pesca

Para complementação deste estudo, assim como avaliar possíveis impactos da implantação e operação do empreendimento na atividade pesqueira, realizado pesquisa e consulta ao Programa de Monitoramento da Pesca, e Programa Básico Ambiental do TCP - TERMINAL DE CONTÊINERES DE PARANAGUÁ, o qual está disponível para consulta pública.

#### 6.3.8.1.1 Introdução

Os Programas em comento foram realizados por empresa habilitada para acompanhamento e identificação de eventuais impactos e alterações resultantes da implantação e operação da ampliação do cais do TCP - TERMINAL DE CONTÊINERES DE PARANAGUÁ.

O estudo ocorreu no período de agosto de 2012 a julho de 2013 e abrangeu às Áreas de Pesca utilizadas pelas comunidades localizadas no entorno da área banhada pela Baía de Paranaguá.

#### 6.3.8.1.2 Metodologia

Foi elaborado pela empresa habilitada um roteiro de informações para posterior levantamento em campo, com o intuito embasar os estudos e favorecer um diagnóstico célere, real e participativo, com os seguintes tópicos:

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

- Identificação e mapeamento das comunidades pesqueiras que transitam pela área destinada do empreendimento e respectivos locais de desembarque da produção pesqueira;
- Avaliar via informante-chave quantidade de pescadores de cada comunidade identificada que por acaso transitam pela área destinada a ampliação do empreendimento;
- Identificação e descrição dos tipos de embarcações que utilizados, áreas de preferenciais de pesca, e materiais e petrechos de pesca;
- Averiguar a possível existência de ações e projetos em andamento na área estudada dirigidos a atividade da pesca;
- Identificar a percepção dos pescadores e entidades de classe em relação o empreendimento, e possíveis ações e medidas de mitigação/compensação; e,
- Descrição da infraestrutura para a atividade pesqueira desenvolvida na área delimitada para o estudo.

**6.3.8.1.3 Comunidades de pesca identificadas e avaliadas**

O estudo identificou e avaliou no estudo um total de 26 comunidades, são elas:

Almeida, Amparo, Barbado, Bertioga, Costeirinha, Guapicum, Guaraqueçaba, Ilha das Peças, Ilha do Mel, Ilha dos Valadares, Ilha Rasa Itaqui, Maçarapuã, Maciel Mariana Medeiros, Paranaguá, Piaçaguera, Pontal do Sul, Poruquara, Prainha do Pasto, São Miguel, Sebui, Superagui, Tibicanga, Tromomo.



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

6.3.8.1.4 Materiais e petrechos de pesca

Junto às comunidades de pesca foram identificadas 13 formas de arte da pesca conforme rola abaixo.

- 1 Armadilha
- 2 Arrasto
- 3 Caceio
- 4 Cerco
- 5 Coleta Manual
- 6 Cultivo
- 7 Espinhel
- 8 Gerival
- 9 Linha de Mão
- 10 Puçá
- 11 Rede de Calo (Arrasto Manual)
- 12 Rede Fixa
- 13 Tarrafa

6.3.8.1.5 Identificação das áreas de pesca e pesqueiros

Identificado um total de 69 pesqueiros, as maiorias dos pesqueiros identificados localizam-se entre a porção interna da Baía de Paranaguá e a região costeira de seu entorno, esta última mais precisamente entre as costas de Cananéia (ao norte) e Guaratuba (ao sul)

Baía de Antonina, Barra do Rio das Pedras, Prox. Europinha, Prox. Ilha do Teixeira, Rio das Pedras, Saco da Pedra, Baía de Paranaguá, Prox. Porto de Paranaguá, Barra do Rio de Amparo, Entre Porto e TCP, Em frente Amparo, Prox. Boia Vermelha do Porto, Prox. Piaçaguera, Prox. TCP, Prox. Ponta da Cruz, Rio da Costeirinha, Prox. Marina da Cotinga, Canal do Sucuriú, Canal da Cotinga, Rio

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

Guaraguaçu, Canal do Papagaio, Em frente Ilha do Papagaio, Ilha Rasa Seca, Rio do Maciel, Ponta Oeste, Baixio do Maciel, Ponta do Poço, Canal da Ilha do Mel, Prox. Pontal do Sul, Ilha do Mel (Boia 1), Ilha do Mel, Ilha do Mel (Baixio Restinga), Em frente Ilha do Mel, Mar Aberto, Por fora da Ilha do Mel, Por fora da Ilha das Palmas, Ilha das Palmas, Canal da Ilha das Palmas, Ilha das Peças (Mar de Fora), Canal da Ilha das Cobras, Ilha das Cobras, Baixio do Perigo, Prox. Ilha das Cobras, Ilha das Peças, Ilha da Banana, Prainha do Pasto, Prox. Medeiros, Rio dos Medeiros, Cultivo Ilha Rasa, Ilha Rasa Seca, Baía da Ilha Rasa, Baía do Tromomô, Baía do Almeida, Baixio do Almeida, Prox. Ilha Rasa, Prox. Guaraqueçaba, Em frente Guaraqueçaba, Baía de Guaraqueçaba, Prox. Poruquara, Baía de Guapicum, Rio Puruquara, Vila Fátima, Baía dos Pinheiros, Baía de Sebuí, Baía de Superagui, Prox. Barbado, Em frente Bertioga, Canal Superagui - Ilha das Peças, Costa do Superagui.

**6.3.8.1.6 Cruzamentos das informações**

No monitoramento realizado no período de agosto de 2012 a julho de 2013 foram registradas 6.375 viagens realizadas pelas 26 comunidades para os 69 pesqueiros identificados. Esses registros em conjunto com as entrevistas permitiram identificar sazonalidade nas utilizações dos pesqueiros, assim como as modalidades de pesca mais comuns (caceio 28% e rede fixa 27).

**6.3.8.1.7 Conclusão referente a possíveis impactos do empreendimento.**

Pelos dados secundários é possível concluir que o empreendimento não compromete a atividade da pesca, assim como não apresentou impactos negativos na produção pesqueira das comunidades.



## **7 ANÁLISE INTEGRADA E PROGNÓSTICO AMBIENTAL.**

### **7.1 Metodologia de elaboração de análise integrada.**

Em estudos ambientais, os diagnósticos dos meios físico, biótico e antrópico possuem a finalidade de apresentar as características essenciais do entorno do empreendimento. A apresentação destas características, porém, ocorre de forma isolada para cada meio, seja por especialização dos profissionais responsáveis, seja pela estrutura organizacional do trabalho.

A análise integrada, assim, consiste em estabelecer as possíveis relações de interdependência existentes entre estes meios, de maneira conjunta, permitindo assim a visualização de cenários distintos ao longo do empreendimento linear, que caracterizam as fragilidades ambientais (ou socioambientais) e as potencialidades benéficas, considerando a obra, o projeto, a operação e suas particularidades.

Os objetivos da análise integrada contemplam:

- Resgatar de forma sintética as características de cada meio gerando variáveis relevantes;
- Identificar relações de dependência ou sinergia entre estas variáveis;
- Apontar as principais tendências evolutivas do patrimônio natural, da antropização e das condições socioeconômicas da região;
- Identificar as áreas que apresentam maior sensibilidade às etapas do empreendimento, permitindo direcionar planos e programas ambientais;
- Subsidiar o levantamento e a avaliação de aspectos e impactos ambientais.

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

**7.2 Desenvolvimento.**

Inicialmente, devem ser agrupados e listados, de forma sintética, os principais “temas-chave” dos meios físico (ex: clima, geologia, hidrogeologia e hidrologia superficial), biótico (ex: fauna, flora,) e antrópico (ex: dinâmica populacional, infraestrutura). Em paralelo, resumidamente, são apresentadas características, indicadas como “aspectos”, que melhor refletem o levantamento obtido para cada tema citado anteriormente, conforme apresentado na tabela a seguir.

Esta tabela norteia a análise integrada, sendo que, a partir da variável relevante (obtida junto ao tema chave), são construídas inter-relações existentes entre os meios físico, biótico e antrópico quando julgadas significativas ao estudo e aos propósitos da análise integrada.

Tabela 7-1 - Características da AID para os meios físico, biótico e antrópico.

<b>Temas - chave</b>	<b>Aspecto</b>
Fluxo viário	Os impactos advindos da fase de implantação no sistema viário serão os provocados pela movimentação de veículos e máquinas necessários para a implantação do pátio, armazém, área de tancagem de graneis líquidos e instalações administrativas para as operações terrestres do empreendimento. Este impacto será baixo, visto que as terraplanagens necessárias se darão dentro do imóvel e a descarga de materiais também será totalmente interna. O sistema viário hoje instalado terá capacidade de atender a demanda, visto que as operações com máquinas e equipamentos ocorrerão dentro da área. Para a fase de operação não haverá recebimento e expedição por vias terrestres, portanto o impacto não será significativo, visto que o fluxo que o empreendimento terá será apenas dos colaboradores.
Profundidade do Calado	A projeção de dragagem foi obtida aprofundando-se a batimetria atual no interior da bacia de evolução até que a profundidade atingisse 15 metros, calado necessário para o acesso e manobras dos navios, o que significa a retirada de 1.345.540,625 m <sup>3</sup> de sedimento.
Resíduos Sólidos e da Construção civil	Haverá um local para o armazenamento temporário internamente e em seguida a disposição final utilizando empresas licenciadas para a atividade de coleta e de disposição final.
Efluentes líquidos	Serão tratados em ETE e posteriormente lançados de acordo com os parâmetros para lançamento e de acordo com a outorga para lançamento.
Origem da mão de obra	A prioridade na contratação da mão de obra será em utilizar a mão de obra local. Dentro do contexto algumas funções necessitarão de curso superior em Administração, Engenharia civil, Engenharia Mecânica entre outras. Previsões quanto ao número de pessoas envolvidas na implantação e operação: - Implantação ( 200 ) - Operação ( 115 )



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

Temas - chave	Aspecto
Meio Físico	<p>O estudo do Meio Físico Contemplou:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Caracterização Geológica;</li> <li>- Caracterização Geomorfológica;</li> <li>- Caracterização Pedológica;</li> <li>- Caracterização Climatológica;</li> <li>- Qualidade do ar;</li> <li>- Oceanografia e Hidrodinâmica;</li> <li>- Hidrodinâmica do CEP;</li> <li>- Temperatura e Salinidade;</li> <li>- Monitoramento de Correntes Marítimas com Perfilador Acústico na AID;- -- Modelagem Hidrodinâmica.</li> <li>- Recursos Hídricos</li> <li>- Hidrogeologia;</li> <li>- Níveis de Ruídos;</li> <li>- Unidades de Conservação;</li> <li>- Áreas prioritárias</li> <li>- Terras indígenas,</li> </ul> <p>De acordo com os estudos todos os aspectos e impactos relacionados são passíveis de mitigação, compensação , assim como medidas preventivas e potencializadoras poderão ser executadas visando a implantação sustentável do empreendimento.</p>
Meio Biótico / Flora	<p>Os estudos da Biota Terrestre contemplaram:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cobertura vegetal;</li> <li>- Avaliação Fitogeográfica;</li> <li>- Caracterização da área estudada;</li> <li>- Estudo Florístico;</li> <li>- Definição das parcelas inventariadas;</li> <li>- Área de Supressão;</li> </ul> <p>A área já se encontra antropizada dentro do complexo existem várias pequenas estradas e carreiros utilizados por moradores locais e por pescadores amadores para ter acesso a área de mar. Assim como existem clareiras abertas por pessoas que entram para acampar.</p> <p>Outro aspecto é que a área em estudo está localizada entre dois empreendimentos cuja floresta já foi suprimida a muito tempo.</p>
Meio Biótico / Fauna Terrestre	<p>Os estudos da Fauna Terrestre contemplaram:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Herpetofauna;</li> <li>- Avifauna;</li> <li>- Masofauna;</li> </ul> <p>A área já se encontra antropizada moradores locais passam pela área, assim como pescadores amadores para ter acesso a área de mar, e por pessoas que entram para acampar.</p> <p>Outro aspecto é que a área em estudo está localizada entre dois empreendimentos cuja floresta já foi suprimida a muito tempo.</p> <p>Apontando esses aspectos observa uma alteração significativa implantada relacionada a fauna local, fato esse que não atribui ao empreendimento um impacto significativo a fauna.</p>
Biota Aquática	<p>Os estudos da Biota Aquática contemplaram:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Plâncton;</li> <li>- Fitoplâncton;</li> </ul> <p>No presente estudo, a comunidade fitoplanctônica foi caracterizada pelo domínio de diatomáceas tanto em frequência de ocorrência como quantitativamente e em ambos os estratos de profundidade amostrados. Foram também encontrados, principalmente na superfície,</p>



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

Temas - chave	Aspecto
	<p>dinoflagelados, cianobactérias e outras classes de algas menos representativas. A composição da comunidade encontrada na superfície diferiu da encontrada nas águas de fundo. A comunidade fitoplanctônica se encontra dentro dos padrões do que é esperado em regiões costeiras e estuarinas.</p> <p>Por serem comunidades extremamente dinâmicas, e principalmente em se tratando de um ecossistema também muito dinâmico, ressalta-se a importância do monitoramento contínuo e frequente destes organismos, para que seja possível conhecer a fundo as flutuações naturais destas populações e identificar possíveis impactos gerados pela ação humana, tendo assim um diagnóstico mais preciso.</p>
<p>Biota Aquática / Zooplâncton</p>	<p>É um dos grupos de organismos mais utilizados como indicadores biológicos, devido ao seu ciclo de vida curto, alta sensibilidade e abundância nos ecossistemas aquáticos (OMORI e IKEDA, 1984). O presente diagnóstico do zooplâncton na área de estudo mostrou que a comunidade se encontra dentro dos padrões do que é esperado em regiões costeiras e estuarinas.</p>
<p>Biota Aquática / Ictioplâncton.</p>	<p>Cerca de dois terços das espécies de peixes consumidas pelos humanos passam suas primeiras fases do ciclo de vida em estuários e terras úmidas (Gralla, 1998). A grande maioria dos peixes ósseos marinhos apresenta como fases iniciais do seu ciclo de vida, ovos e larvas planctônicos, parte integrante do meroplâncton e estreitamente relacionada com a dinâmica do ecossistema.</p> <p>Outros itens:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bentos de fundo consolidado e inconsolidado;</li> <li>- Megafauna;</li> </ul> <p>Chama à atenção que toda a área apresenta um histórico de impactos pontuais, e que o mesmo empreendimento pode não acarretar em graves consequências para essa comunidade, mas a sinergia com outros empreendimentos na área deve ser avaliada.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ictiofauna.</li> </ul> <p>No caso do empreendimento em questão, sugere-se o período do inverno para a realização da dragagem, tendo em vista a baixa abundância de peixes nessa época. Também se sugere que a dragagem seja realizada em maré de quadratura, para minimizar a movimentação da pluma de sedimentos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cetáceos e Quelônios.</li> </ul> <p>Cetáceos e quelônios marinhos refletem variações ecológicas espaciais e temporais do ambiente marinho (MOORE, 2008). A qualidade dos ecossistemas oceânicos pode ser monitorada por meio dos padrões de distribuição, movimentos, concentração de contaminantes nos tecidos, índices de mortalidade de ambos os grupos, estimativa de abundância e ecologia comportamental das populações de cetáceos.</p> <p>A proposta é que deve haver monitoramentos das espécies e da qualidade da água, visando avaliar os impactos causados pelas interferências portuárias na população. Com base nos dados poderão ser tomadas medidas de controle.</p>
<p>Dinâmica populacional</p>	<p>-Pontal do Paraná é um município recentemente criado, desmembrado de Paranaguá, apresentando uma população flutuante elevada em função do seu caráter turístico. Com uma área de 199,9 km<sup>2</sup>, possui uma densidade demográfica de 104,67 hab./km<sup>2</sup>,</p> <p>- A distribuição da população segundo os grupos etários permite observar a maior participação da População em Idade Ativa – PIA em</p>





**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

Temas - chave	Aspecto
	<p>relação aos demais grupos. Esta é uma tendência relacionada ao processo denominado janela demográfica, que vem caracterizando a maior parte dos municípios brasileiros, assim como ao fato de que em processos de expansão muito rápida do nível de emprego, predomina a migração de pessoas em idade ativa à busca de oportunidades de trabalho.</p> <p>- A partir de 1980 foi implantado um canteiro industrial na região norte de Balneário Pontal do Sul, na área conhecida como Ponta do Poço, formado por três empresas construtoras de plataformas continentais para a exploração do petróleo (FEM, TECHINT e TENENGE). Durante alguns anos, o canteiro industrial atraiu trabalhadores de diversos estados, chegando a atingir 3.000 operários no início dos anos 80. Posteriormente, estas empresas deixaram de construir plataformas na região e seus funcionários foram transferidos para outros canteiros ou acabaram permanecendo em Pontal do Sul.</p> <p>- Carências sociais;</p> <p>- Oferta de serviços públicos não acompanhou o crescimento da população.</p> <p>- - Elevado déficit habitacional.</p>
Uso e ocupação do solo	<p>- Sob a ótica do entorno mais imediato ao empreendimento, predominam grandes propriedades do ponto de vista urbano, de posse de grupos econômicos, definindo uso e ocupação do solo muito específico, associado à sua localização, com acesso à faixa costeira. Os empreendimentos que ocupam a região da Ponta do Poço são Techint, TCPP – Terminal de Contêineres de Pontal do Paraná, Odebrecht e o empreendimento em análise, além da Marina Ponta do Poço.</p> <p>- O zoneamento proposto para Pontal do Paraná, segundo informações disponíveis no COLIT, onde está inserido o empreendimento, tem sido objeto do anúncio de diversos projetos de investimentos privados e é definido como ZIPO – Zona de Interesse Portuário. Segundo o Plano Diretor, entende-se como ZIPO as “áreas destinadas à implantação de equipamentos necessários ao atendimento das necessidades do futuro Porto de Pontal do Paraná e atividades industriais de pequeno, médio e grande porte da indústria naval e de construção de plataformas de prospecção de petróleo, além de atividades estratégicas, como aeroporto”. (COLIT, 2011).</p> <p>Pode-se assim afirmar que o empreendimento está coerente com as orientações municipais de uso e ocupação do solo definidas no Plano Diretor e na legislação municipal de uso e ocupação do solo.</p>
Estrutura social	<p>- Elevada desigualdade com pressão sobre a oferta de serviços públicos, inclusive habitação e ocupação irregular de áreas</p> <p>- Segundo dados do Censo Demográfico de 2010, que se referem ao acesso à infraestrutura de saneamento e fornece informações da totalidade da população do município, tanto rural quanto urbana, Pontal do Paraná possuía 7.077 domicílios particulares, sendo que 94,9% tinham acesso à água através de rede geral de distribuição e 4,7% utilizavam outra forma de abastecimento.</p> <p>- Na área de influência do empreendimento existem as seguintes comunidades litorâneas pesqueiras situadas na orla oceânica: Atami/Vila Nova (os pescadores estão na interface entre a Vila Nova e o balneário Atami), Barrancos, Guapê, Shangri-lá, Carmeri, Ipanema (os pescadores estão distribuídos em três pontos relativamente próximos: Ipanema I, Ipanema II e Ipanema III), Praia de Leste/Canoas (os pescadores se concentram numa região de interface entre os balneários Praia de Leste e Canoas). Existe apenas uma Colônia de Pescadores registrada, Z-5, no Balneário de Shangri-lá. Entre as comunidades pesqueiras, a Colônia</p>



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

<b>Temas - chave</b>	<b>Aspecto</b>
	<p>do Maciel merece uma atenção especial pela proximidade ao empreendimento.- Infra-estrutura de tratamento de esgoto precária.</p> <p>.-Além da educação formal, o município conta com a realização de cursos de qualificação promovidos pela Agência do Trabalhador, na maioria das vezes estendidos à todo o litoral e não somente a Pontal do Paraná.</p> <p>- A cidade possui também um estabelecimento chamado EducaPontal que oferece cursos técnicos e de capacitação, e também aulas de inglês, de espanhol e de informática.</p> <p>.-O município de Pontal do Paraná caracteriza-se por dispor de um Centro de Referência de Assistência Social, localizado no Balneário de Canoas. A elevada dispersão da população ao longo dos diversos balneários desde Praia de Leste até Pontal do Sul dificulta a atuação desta entidade, exigindo maior esforço da gestão pública no trabalho de assistência social.</p>
Base produtiva	<p>- Atividades comerciais e turísticas com poucas ações industriais e/ou portuária determinam a dinâmica econômica atual;</p> <p>.-Os serviços de apoio à atividade portuária poderão redefinir a gestão de emprego e de renda local..</p> <p>- Pesca e artesanato são atividades típicas locais .</p>
Infra-estrutura	<p>- Deficiências no tratamento de esgotamento sanitário;</p> <p>- A estrutura das receitas do município de Pontal do Paraná, baseada em transferências governamentais, com destaque para o FUNDEB e a reduzida importância da sua arrecadação com ICMS, revela o baixo dinamismo da economia local e a sua elevada dependência de repasses governamentais para o atendimento das necessidades sociais e de infraestrutura do município. Entretanto, há que realçar o adequado recurso às fontes tributárias, recursos próprios que podem conferir maior autonomia à gestão municipal.</p> <p>- Estradas de acesso pavimentadas porém ainda em pista simples.</p>

Para o conjunto de interrelações identificadas, buscou-se também perceber indicativos que viabilizassem previsões de possíveis tendências evolutivas. Neste caso específico, tendo em vista a implantação empreendimento derivar de uma situação portuária, a interação com os meios antes da implantação do empreendimento já sofrem com as ações decorrentes da operação portuária da região e com as empresas instaladas na AID.

Somando-se ao diagnóstico as informações desta análise, gerou-se a base conceitual para a avaliação de impactos ambientais, cujo propósito de controle, mitigação e compensação acaba por ser um dos grandes objetivos deste trabalho e do processo de licenciamento ambiental em si.

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

Tabela 7-2 - Avaliação das variáveis relevantes e a inter-relação com a atividade.

<b>Variável relevante</b>	<b>Meio físico</b>	<b>Meio biótico</b>	<b>Meio antrópico</b>	<b>Interação entre variável relevante e a atividade portuária</b>	<b>Tendências evolutivas</b>
Variáveis climáticas	Alterações no: - uso das águas, - na vazão dos recursos hídricos. - na qualidade da água.	Alterações nas dinâmicas dos ecossistemas, comportamento reprodutivo e ciclos migratórios relacionados.	Influências nas atividades econômicas da região, principalmente no turismo e na pesca.	O Clima da região não será afetado pelo empreendimento. Variações climáticas com efeitos no empreendimento, como por exemplo dispersão de emissões atmosféricas e situações operacionais que podem ser comprometidas.	Perda de padrões e características das estações climáticas ao longo dos anos
Qualidade dos sedimentos	A cobertura sedimentar cenozóica é constituída, principalmente, por sedimentos de origens continentais e costeiras. Dentre os continentais, destacam-se os sedimentos associados a encostas, tais como leques, talus, colúvios e sedimentos fluviais.	A qualidade dos sedimentos condiciona a comunidade biológica que o habita. Bioacumulação. Alteração da cadeia trófica local.	Influência indireta na concentração e produtividade de certos estoques pesqueiros, como camarão, caranguejos de profundidade e outros.	Com o empreendimento, não são esperadas alterações na composição física ou química dos sedimentos.	Adequada deposição do material dragado em áreas devidamente licenciadas.
Qualidade das águas	A qualidade da água dos ambientes estuarinos e costeiros é um dos principais condicionantes dos organismos ali existentes. Essas características de qualidade respondem a fatores como cobertura vegetal, ação dos ventos, ação de marés, aportes de água doce do continente, lançamento de efluentes, batimetria e morfologia do ambiente.	Comprometimento da biota aquática pelo contato com contaminantes presentes na água	A qualidade da água esta relacionada a ação antrópica presente na região	Com a implantação e operação do empreendimento existem potenciais fontes de contaminação da qualidade da água (acidentes acarretando derramamento de óleos, químicos, etc.)	Manutenção das características dos padrões das águas desde que não ocorram possíveis acidentes que ocasionem derramamento de óleos, químicos, outros, decorrente das operações portuárias que podem ser mitigados através de um adequado gerenciamento ambiental e de riscos.
Espécies invasoras	A introdução de espécies invasoras poderão prejudicar as espécies nativas do local.	Competição entre espécies, extinção de espécies nativas.	Comprometimento da qualidade dos recursos pesqueiros devido a introdução de espécies exóticas.	O deslastreamento indevido dos navios pode acarretar em conseqüente introdução de espécies exóticas. bioinvasoras.	Atendimento integral das Normas e acordos nacionais e internacionais (NORMAN 20) Monitoramento da possível redução gradual da diversidade de fauna

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

Variável relevante	Meio físico	Meio biótico	Meio antrópico	Interação entre variável relevante e a atividade portuária	Tendências evolutivas
					nativa.
Fauna	Alterações na qualidade da água acarretam comprometimento da fauna da região.	Comprometimento de populações da fauna nativa em função de competição, surgimento de endemias, presença de espécies exóticas e consequente alteração na cadeia.	Comprometimento das atividades comerciais ocasionadas pela introdução de espécies exóticas e endemias.	As atividades portuárias representam uma grande interferência no ambiente por ser uma atividade que altera o fundo estuarino e marinho removendo comunidades bentônicas e suspendendo sedimentos contaminados, já depositados no fundo, causando mudanças na profundidade, na turbidez da água e modificam os micro habitats da região, alterando a cadeia trófica local, bem como possibilitam as possíveis introduções de espécies exóticas invasoras pela água de lastro.	Atendimento integral das Normas e acordos nacionais e internacionais (NORMAN 20) Monitoramento da possível redução gradual da diversidade de fauna nativa.
Flora	Proteção das águas superficiais, bordas dos cursos d'água e manutenção da estabilidade de solo e encostas.	Refúgios para a fauna nativa e local para desenvolvimento de espécies vegetais deste ecossistema.	Existem na região áreas legalmente protegidas com restrição de acesso, ocupação e atividades antrópicas.	Alterações de origem antrópica da vegetação determinaram a descaracterização da flora da região do empreendimento pela intensa atividade de ocupação ocorrida ao longo dos anos.	Manutenção das áreas protegidas do entorno
Plano Diretor	Indica possibilidade de implantação do empreendimento.	Possibilidade de ordenamento do sistema biótico por demarcações de áreas prioritárias etc.	Define normas de uso e ocupação do solo, destinando áreas prioritárias.	A atividade se enquadra no Zoneamento definido para a atividade.	Expansão da área Industrial, de serviços e Portuária na região.
Elevada proporção da população com baixos rendimentos	Alteração da qualidade da água e solos em função da disposição de resíduos, lançamento de esgotos.	Supressão da vegetação em decorrência de ocupações indevidas. Perda de hábitat para fauna local. Descaracterização de matas ciliares	Reduzido mercado consumidor. Ocupação irregular acentuada. Elevada demanda por serviços públicos nas		As atividades indicam aumento da capacidade de geração de emprego



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

Variável relevante	Meio físico	Meio biótico	Meio antrópico	Interação entre variável relevante e a atividade portuária	Tendências evolutivas
			áreas de habitação, saúde e educação.		
Sistema viário desestruturado	Desenvolvimento de processos erosivos decorrentes da precariedade das vias Aumento da poluição atmosférica decorrente do consumo de combustíveis	-	Aumento do índice de acidentes. Desgaste da malha viária.	O empreendimento não trará impacto significativo ao sistema viário.	A melhoria dos acessos viários e sinalização.
Presença de comunidades caiçaras de pescadores na área de influência	Contaminação dos recursos hídricos pelo aporte de resíduos	Utilização dos recursos da fauna aquática para consumo	Algumas comunidades ainda preservam as tradições caiçaras. Pesca artesanal tem proporcionado rendimentos reduzidos. Utilizam basicamente equipamentos mais simples, com baixo grau tecnológico.	Processo de assoreamento pode comprometer ainda mais a atividade pesqueira artesanal na região de Paranaguá.	Tendência à redução cada vez mais intensa da pesca artesanal como atividade econômica principal.

De acordo com a análise dos aspectos e impactos reais em todos os níveis podemos considerar que todos são passíveis de ações de prevenção e monitoramento, considerando os meios físico, biótico e sócio-econômico.

Quanto aos que são potenciais estes como a própria nomenclatura traduz poderão ser objeto de ações e programas de monitoramento previstos no EIA.

Consideramos que quando forem implantados todos os programas por fase de implantação do empreendimento e quando todas as ações forem iniciadas e monitoradas a implantação e a operação da Melport surtirá resultados positivos, tanto a comunidade, quando para o meio ambiente.



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

**7.3 MODELAGEM HIDRODINÂMICA E DE TRANSPORTE  
SEDIMENTAR.**

Alterações na morfologia do fundo de baías e estuários, tais como aquelas decorrentes de atividades de dragagem, podem provocar perturbações sobre a hidrodinâmica destes corpos d'água. A avaliação destas perturbações requer o conhecimento das principais características da circulação e da morfologia do local, incluindo a geometria de fundo antes e depois da dragagem. Além disso, é necessário o conhecimento das principais forçantes que regem o comportamento das correntes, assim como da complexa interação existente entre a hidrodinâmica e a variação na geometria do fundo.

Este estudo tem como principal objetivo avaliar a hidrodinâmica do Complexo Estuarino de Paranaguá (CEP). Sendo assim, foi realizada a caracterização geral da hidrodinâmica do CEP, utilizando-se dados médios, além de variações sazonais de vento e vazão dos rios afluentes.. A avaliação dos impactos da mudança da geometria do fundo submarino será feita em período posterior, seja no processo de obtenção de Licença de Instalação (LI) do empreendimento ou no licenciamento das dragagens necessárias.

**7.3.1 Modelagem hidrodinâmica.**

Os resultados, assim como maiores detalhes da implementação do modelo, são apresentados nas seções a seguir.

## EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA

### 7.3.1.1 Modelo Delft-3D.

O Sistema de Modelagem Delft-3D foi desenvolvido pelo *WL Delft Hydraulics*, localizado na Holanda, e é composto pelos seguintes módulos: hidrodinâmico (*FLOW*), onda (*WAVE*), transporte de sedimentos (*SED*), morfologia (*MOR*), qualidade da água (*WAQ*), monitoramento da partícula (*PART*) e eutrofização (*ECO*). Estes módulos possuem ferramentas de pré-processamento (RGFGRID – gerador de grade e QUICKIN – gerador de batimetria), processamento e pós-processamento (GPP e QUICKPLOT), o que facilita o processo de implementação.

No presente estudo, foi utilizado apenas o módulo hidrodinâmico, o qual é descrito brevemente a seguir. Maiores detalhes sobre as equações utilizadas no modelo podem ser obtidas no manual do usuário do Delft3D (Delft Hydraulics, 2005).

#### 7.3.1.1.1 Módulo Hidrodinâmico.

O módulo hidrodinâmico do Delft-3D é capaz de simular fluxos não-estacionários em duas ou três dimensões, considerando variações de marés, descargas de água, efeitos meteorológicos, e efeitos de diferenças de densidade devido a gradientes horizontais e verticais nos campos de temperatura e salinidade. Este módulo pode ser utilizado em simulações oceânicas, de regiões costeiras, estuários, reservatórios e rios.

O módulo hidrodinâmico resolve as equações de Navier-Stokes para um fluido incompressível, levando em consideração as aproximações para águas rasas (escalas horizontais de comprimento e de tempo são significativamente maiores do que a escala vertical) e de Boussinesq (acelerações são provocadas pelo desvio da densidade de um estado básico de referência). As velocidades verticais são obtidas através da equação da continuidade. O conjunto de equações diferenciais parciais, com condições iniciais e de contorno apropriadas, é discretizado utilizando o esquema de diferenças finitas.

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

7.3.1.1.1.1 Equações hidrodinâmicas.

Os contornos de rios, estuários e regiões costeiras, em geral, são curvos e não são bem representados por grades retangulares, as quais podem levar a erros significativos de discretização nestas regiões. Para reduzir esses erros, utilizam-se coordenadas curvilíneas, as quais se adequam ao contorno, e ainda permitem que a grade seja refinada localmente em áreas com grandes gradientes horizontais, caso haja necessidade.

Coordenadas esféricas são um caso especial de coordenadas ortogonais curvilínea, definida como:

$$\begin{aligned}\xi &= \lambda \\ \eta &= \phi \\ \sqrt{G_{\xi\xi}} &= R \cos \phi \\ \sqrt{G_{\eta\eta}} &= R\end{aligned}\tag{1}$$

onde  $\lambda$  é a longitude,  $\phi$  é a latitude e  $R$  é o raio da terra (6.370 km).

Na direção vertical, o sistema de coordenada  $\sigma$  é definido como:

$$\sigma = \frac{z - \zeta}{d + \zeta} = \frac{z - \zeta}{H}\tag{2}$$

onde  $z$  é a coordenada vertical no espaço físico,  $\zeta$  é a elevação da superfície livre acima do plano de referência (em  $z = 0$ ),  $d$  é a profundidade da água abaixo do plano de referência, e  $H$  é a profundidade total da água dada por:

$$H = d + \zeta\tag{3}$$

O fundo é definido por  $\sigma = -1$ , e a superfície livre, por  $\sigma = 0$ . O sistema de coordenadas  $\sigma$  é um sistema que se ajusta às fronteiras, ao fundo, e à superfície livre.





**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

No modelo tridimensional de águas rasas, o domínio de modelagem é delimitado no plano horizontal por contornos abertos e contornos fechados, ou contornos de terra. Utilizando-se o sistema de coordenadas  $\sigma$ , todos os pontos no plano horizontal são subdivididos na vertical em um mesmo número de camadas, sendo que, para cada camada, um conjunto de equações é resolvido.

O movimento dos fluidos é governado pelas equações da continuidade e de Navier-Stokes. No modelo hidrodinâmico do Delft3D, utilizam-se as equações escritas em coordenadas ortogonais curvilíneas, e as componentes da velocidade são perpendiculares às faces das células da grade. Essa transformação da grade introduz termos de curvatura nas equações do movimento.

A equação da continuidade é dada por:

$$\frac{\partial \zeta}{\partial t} + \frac{1}{\sqrt{G_{\xi\xi}} \sqrt{G_{\eta\eta}}} \frac{\partial [(d + \zeta)U \sqrt{G_{\eta\eta}}]}{\partial \xi} + \frac{1}{\sqrt{G_{\xi\xi}} \sqrt{G_{\eta\eta}}} \frac{\partial [(d + \zeta)V \sqrt{G_{\xi\xi}}]}{\partial \eta} = Q \quad (4)$$

onde Q representa a contribuição por unidade de área devido à descarga;  $d$  é a profundidade da água abaixo do plano de referência;  $\zeta$  é a elevação da superfície livre acima do plano de referência;  $\sqrt{G_{\xi\xi}}$  e  $\sqrt{G_{\eta\eta}}$  são os coeficientes utilizados para transformar coordenadas curvilíneas em coordenadas retangulares;  $U$  e  $V$  são as componentes da velocidade integrada verticalmente na direção  $\xi$  e  $\eta$  respectivamente.

As equações do movimento nas direções  $\xi$  e  $\eta$  são dadas por:

$$\begin{aligned} \frac{\partial u}{\partial t} + \frac{u}{\sqrt{G_{\xi\xi}}} \frac{\partial u}{\partial \xi} + \frac{v}{\sqrt{G_{\eta\eta}}} \frac{\partial u}{\partial \eta} + \frac{\omega}{H} \frac{\partial u}{\partial \sigma} + \frac{uv}{\sqrt{G_{\xi\xi}} \sqrt{G_{\eta\eta}}} \frac{\partial \sqrt{G_{\xi\xi}}}{\partial \eta} - \frac{v^2}{\sqrt{G_{\xi\xi}} \sqrt{G_{\eta\eta}}} \frac{\partial \sqrt{G_{\eta\eta}}}{\partial \xi} - fv = \\ - \frac{1}{\rho_0 \sqrt{G_{\xi\xi}}} P_\xi + F_\xi + \frac{1}{H^2} \frac{\partial}{\partial \sigma} \left( v_v \frac{\partial u}{\partial \sigma} \right) + M_\xi \end{aligned} \quad (5)$$

e:



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

$$\frac{\partial v}{\partial t} + \frac{u}{\sqrt{G_{\xi\xi}}} \frac{\partial v}{\partial \xi} + \frac{v}{\sqrt{G_{\eta\eta}}} \frac{\partial v}{\partial \eta} + \frac{\omega}{H} \frac{\partial v}{\partial \sigma} + \frac{uv}{\sqrt{G_{\xi\xi}}\sqrt{G_{\eta\eta}}} \frac{\partial \sqrt{G_{\eta\eta}}}{\partial \xi} - \frac{u^2}{\sqrt{G_{\xi\xi}}\sqrt{G_{\eta\eta}}} \frac{\partial \sqrt{G_{\xi\xi}}}{\partial \eta} + fu =$$

$$- \frac{1}{\rho_0 \sqrt{G_{\eta\eta}}} P_\eta + F_\eta + \frac{1}{H^2} \frac{\partial}{\partial \sigma} \left( \nu_v \frac{\partial v}{\partial \sigma} \right) + M_\eta \quad (6)$$

onde  $U$  e  $v$  representam a velocidade do fluido nas direções  $\xi$  e  $\eta$  respectivamente;  $\sqrt{G_{\xi\xi}}$  e  $\sqrt{G_{\eta\eta}}$  são os coeficientes utilizados para transformar coordenadas curvilíneas em coordenadas retangulares;  $H$  é a profundidade total da água;  $\sigma$  é a coordenada vertical;  $F_\xi$  e  $F_\eta$  representam os fluxos turbulentos;  $P_\xi$  e  $P_\eta$  são os gradientes de pressão hidrostática;  $M_\xi$  e  $M_\eta$  são as contribuições devido a fontes externas. As variações da densidade são negligenciadas, exceto nos termos de pressão baroclínica,  $P_\xi$  e  $P_\eta$  representam os gradientes de pressão. As forças  $F_\xi$  e  $F_\eta$  na equação do movimento representam o desequilíbrio na tensão horizontal de Reynolds. A velocidade vertical  $w$  do sistema de coordenadas  $\sigma$  é calculada com base na equação da continuidade.

Como consequência da hipótese de águas rasas, a equação do movimento vertical é reduzida à equação da pressão hidrostática, ou seja, acelerações verticais devido a gradientes verticais de densidade e variações repentinas na topografia do fundo não são consideradas. Então, para a direção vertical tem-se que:

$$\frac{\partial P}{\partial \sigma} = -g\rho H \quad (7)$$

Após a integração, a pressão hidrostática é dada por:

$$P = P_{atm} + gH \int_{\sigma}^0 \rho(\xi, \eta, \sigma', t) d\sigma' \quad (8)$$

Para a água com densidade constante e levando em consideração a pressão atmosférica, os gradientes de pressão são:



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

$$\frac{1}{\rho_0 \sqrt{G_{\xi\xi}}} P_{\xi} = \frac{g}{\sqrt{G_{\xi\xi}}} \frac{\partial \zeta}{\partial \xi} + \frac{1}{\rho_0 \sqrt{G_{\xi\xi}}} \frac{\partial P_{atm}}{\partial \xi} \quad (9)$$

$$\frac{1}{\rho_0 \sqrt{G_{\eta\eta}}} P_{\eta} = \frac{g}{\sqrt{G_{\eta\eta}}} \frac{\partial \zeta}{\partial \eta} + \frac{1}{\rho_0 \sqrt{G_{\eta\eta}}} \frac{\partial P_{atm}}{\partial \eta} \quad (10)$$

Com o módulo hidrodinâmico do Delft3D, também é possível considerar a força de Coriolis, uma força aparente que insere o efeito da rotação da terra no escoamento. O parâmetro de Coriolis  $f$  depende da latitude geográfica e da velocidade angular de rotação da terra ( $\Omega$ ), e é dado por  $f = 2\Omega \sin \Phi$ .

Os termos que representam as tensões de Reynolds  $F_{\xi}$  e  $F_{\eta}$  são determinados a partir do conceito de viscosidade turbulenta. Este conceito expressa as componentes da tensão de Reynolds como um produto entre a dependência do fluxo ao coeficiente de viscosidade turbulenta e as componentes correspondentes do tensor de taxa de deformação média.

Para os fluxos tridimensionais que utilizam a hipótese de águas rasas, o tensor de tensões é anisotrópico. O coeficiente de viscosidade turbulenta horizontal  $\nu_H$  é muito maior que a viscosidade turbulenta vertical. O coeficiente de viscosidade horizontal é assumido como sendo uma superposição de três partes: uma devido à turbulência 2D, outra devido à turbulência 3D, e outra devido à viscosidade molecular. A parte 2D ( $\nu_{2D}$ ) está associada com a contribuição do movimento horizontal e forçantes que não são resolvidas pela grade horizontal. A parte 3D ( $\nu_{3D}$ ) refere-se à turbulência tri-dimensional e é calculada seguindo o modelo de turbulência. A viscosidade molecular é representada por  $\nu_{mol}$ . O coeficiente de viscosidade horizontal é definido por:

$$\nu_H = \nu_{2D} + \nu_V = \nu_{2D} + \nu_{3D} + \nu_{mol} \quad (11)$$

e o coeficiente de viscosidade turbulenta vertical é definido por:



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

$$V_V = V_{3D} + V_{mol} \quad (12)$$

As forças  $F_\xi$  e  $F_\eta$  nas equações do momento representam o desequilíbrio da tensão horizontal de Reynolds. Os gradientes verticais são obtidos ao longo do plano  $\sigma$ .  $F_\xi$  e  $F_\eta$  são dados por:

$$F_\xi = \frac{1}{\sqrt{G_{\xi\xi}}} \frac{\partial \tau_{\xi\xi}}{\partial \xi} + \frac{1}{\sqrt{G_{\eta\eta}}} \frac{\partial \tau_{\xi\eta}}{\partial \eta} \quad (13)$$

$$F_\eta = \frac{1}{\sqrt{G_{\xi\xi}}} \frac{\partial \tau_{\xi\eta}}{\partial \xi} + \frac{1}{\sqrt{G_{\eta\eta}}} \frac{\partial \tau_{\eta\eta}}{\partial \eta} \quad (14)$$

onde:  $\tau_{\xi\xi}$ ,  $\tau_{\xi\eta}$ ,  $\tau_{\eta\xi}$ ,  $\tau_{\eta\eta}$ ,  $\tau_{\eta\xi}$  são as componentes do tensor de tensões de Reynolds.

Para fluxo em pequena escala, ou seja, quando a tensão de cisalhamento ao longo das fronteiras fechadas deve ser considerada, as tensões de cisalhamento  $\tau_{\xi\xi}$ ,  $\tau_{\xi\eta}$ ,  $\tau_{\eta\xi}$ ,  $\tau_{\eta\eta}$  são determinadas da seguinte maneira:

$$\tau_{\xi\xi} = \frac{2\nu_H}{\sqrt{G_{\xi\xi}}} \left( \frac{\partial u}{\partial \xi} + \frac{\partial u}{\partial \sigma} \frac{\partial \sigma}{\partial \xi} \right) \quad (15)$$

$$\tau_{\xi\eta} = \tau_{\eta\xi} = \nu_H \left( \frac{1}{\sqrt{G_{\eta\eta}}} \left( \frac{\partial u}{\partial \eta} + \frac{\partial u}{\partial \sigma} \frac{\partial \sigma}{\partial \eta} \right) + \frac{1}{\sqrt{G_{\xi\xi}}} \left( \frac{\partial v}{\partial \xi} + \frac{\partial v}{\partial \sigma} \frac{\partial \sigma}{\partial \xi} \right) \right) \quad (16)$$

$$\tau_{\eta\eta} = \frac{2\nu_H}{\sqrt{G_{\eta\eta}}} \left( \frac{\partial v}{\partial \eta} + \frac{\partial v}{\partial \sigma} \frac{\partial \sigma}{\partial \eta} \right) \quad (17)$$

Para simulações de fluxo em grande escala com grades grosseiras, ou seja, quando a tensão de cisalhamento ao longo das fronteiras fechadas pode ser desprezada, as forças  $F_\xi$  e  $F_\eta$  podem ser simplificadas, resultando em:



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

$$F_{\xi} = \nu_H \left( \frac{1}{\sqrt{G_{\xi\xi}} \sqrt{G_{\xi\xi}}} \frac{\partial^2 u}{\partial \xi^2} + \frac{1}{\sqrt{G_{\eta\eta}} \sqrt{G_{\eta\eta}}} \frac{\partial^2 u}{\partial \eta^2} \right) \quad (18)$$

$$F_{\eta} = \nu_H \left( \frac{1}{\sqrt{G_{\xi\xi}} \sqrt{G_{\xi\xi}}} \frac{\partial^2 v}{\partial \xi^2} + \frac{1}{\sqrt{G_{\eta\eta}} \sqrt{G_{\eta\eta}}} \frac{\partial^2 v}{\partial \eta^2} \right) \quad (19)$$

onde a viscosidade turbulenta é assumida constante.

No modelo 2D, o coeficiente de viscosidade horizontal  $\nu_{2D}$  e o coeficiente de difusividade turbulenta  $D_H$  são assumidos constantes e devem ser determinados pelo usuário. Já no modelo 3D, a viscosidade vertical turbulenta  $\nu_v$  e a difusividade vertical turbulenta  $D_v$  podem ser calculados através de quatro modelos de turbulência diferentes: modelo de coeficiente constante; modelo algébrico; modelo k-L; e modelo k- $\varepsilon$ . Estes modelos de turbulência diferem quanto a sua prescrição de energia cinética turbulenta k, a taxa de dissipação de energia cinética turbulenta  $\varepsilon$ , e/ou o comprimento de mistura L.

#### 7.3.1.1.1.2 Condições de contorno.

Para se obter uma solução única de um problema matemático, além do conjunto de equações, é necessário definir suas condições iniciais e de contorno. Em simulação hidrodinâmica, depois de um tempo suficientemente longo a condição inicial passa a perder importância, e a solução passa a ser totalmente dependente das condições de contorno, e por isso, sua adequada definição é de extrema importância.

Os contornos do domínio do modelo podem ser divididos em dois tipos: linhas ao longo da interface terra/água, denominados contornos fechados; e campos do fluxo, denominados contornos abertos. As velocidades próximas aos contornos fechados são definidas como sendo nulas. Os contornos abertos são assim denominados, pois permitem que haja fluxo de fluido através de seus limites, sendo



## **EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

utilizados comumente na interface entre uma baía e o oceano aberto, ou na entrada de água através de rios.

### 7.3.1.1.2 Grade numérica.

Para solução numérica das equações de águas rasas, o modelo Delft3D-FLOW utiliza uma grade do tipo C de Arakawa, a qual melhor representa a morfologia de áreas naturais. Nesta grade, as coordenadas horizontais são definidas conforme a direção zonal (M) e a direção meridional (N), supondo uma grade retangular similar ao sistema cartesiano. Os pontos nas direções M e N, entretanto, correspondem a pontos do sistema de coordenadas geográficas, permitindo que haja correspondência entre os dois sistemas de coordenadas. A transformação da grade numérica é conhecida como mapeamento das coordenadas dos vértices da grade para a física do espaço computacional.

Na direção vertical, o modelo Delft3D utiliza as chamadas Grades Sigma. Neste tipo de grade, os limites superior e inferior são definidos por dois planos do tipo sigma, que seguem a topografia do fundo e da superfície livre, não sendo necessariamente horizontais. O resultado é a obtenção de uma representação suave da topografia. Posteriormente, o espaço entre os planos sigma é dividido na vertical em um número igual de camadas, independente da profundidade local. A espessura relativa de cada camada não é necessariamente uniforme, permitindo maior resolução nas áreas de interesse, tais como a área próxima à superfície e ao leito.

A vantagem em se utilizar grades curvilíneas e não-uniformes está na possibilidade de se fornecer alta resolução da grade em áreas onde hajam maiores gradientes, e baixa resolução onde não há necessidade de detalhamento, economizando assim esforço computacional. Entretanto, a grade curvilínea deve ter um desenho suave, de modo a minimizar erros de aproximação do método de diferenças finitas.

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

7.3.1.2 Implementação do modelo.

O principal objetivo deste trabalho é avaliar o campo hidrodinâmico nas proximidades da área do empreendimento. Isso foi realizado através da modelagem hidrodinâmica com o modelo Delft3D. Utilizou-se de uma grade numérica com grande cobertura espacial, representando o CEP em sua totalidade, e contorno aberto localizado na plataforma continental interna.

Foram simulados cenários de modelagem com variação sazonal dos ventos e das vazões dos rios afluentes (média anual, verão e inverno).

A área de estudo compreende todo o CEP, incluindo a parte que se estende 2,5 km a partir da desembocadura em direção à plataforma continental interna, e parte da área externa à baía. Sendo assim, a grade numérica engloba todo o CEP, e é delimitada pelo contorno aberto localizado a cerca de 17Km da embocadura da baía. O espaçamento desta grade é de cerca de 700m na parte externa da baía, e de 250m na parte interna.

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA

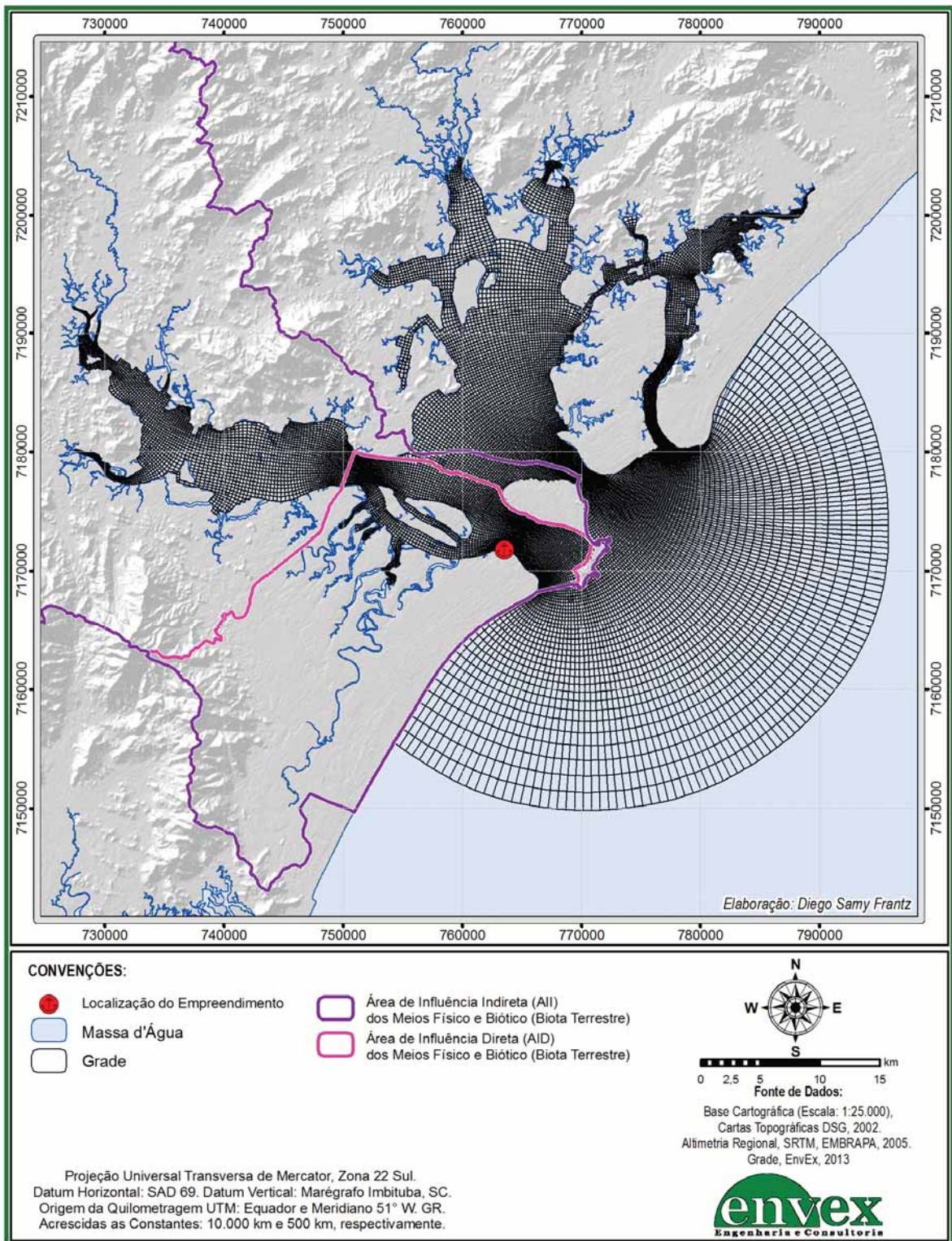


Figura 7-1 - Grade geral para o Complexo Estuarino de Paranaguá.



## **EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

### 7.3.1.2.1 Dados Necessários.

A simulação numérica da hidrodinâmica de um determinado corpo hídrico exige o conhecimento das características morfológicas da área de estudo bem como o conhecimento das principais forçantes que governam a circulação das massas de água desse ambiente.

Na área simulada, as principais forçantes que governam a hidrodinâmica são: (a) maré; (b) descarga de água doce e (c) vento. A forma geométrica do estuário (seu contorno) e a forma do fundo submarino (batimetria) também são fatores importantes na definição das características hidrodinâmicas, mas, diferentemente das anteriores, essas forçantes não variam para os intervalos de tempo de interesse e são mantidas constantes ao longo da simulação. A descrição do tratamento dado a cada uma dessas forçantes é feita a seguir.

#### 7.3.1.2.1.1 Dados Batimétricos.

Os dados batimétricos necessários para a implementação do modelo foram obtidos a partir da: digitalização de cartas náuticas do litoral paranaense, de dados de projetos, dissertações e teses desenvolvidos por pesquisadores do CEM e de dados primários ou que fazem parte do banco de dados da empresa EnvEx Engenharia e Consultoria. A Figura 7-2 traz a representação cartográfica da caracterização batimétrica para o CEP.

Como comentado anteriormente, em simulações numéricas é usual que se estendam os limites da área modelada além da área de maior interesse. Isso é feito para que eventuais problemas nas condições de contorno não influenciem os resultados no interior do domínio. Com esse procedimento se faz necessário, por exemplo para os estuários, a obtenção de dados batimétricos no interior dos mesmos (região de maior interesse) e das áreas exteriores. Para a plataforma continental todos os dados disponíveis em carta náutica foram digitalizados, ainda que a região de interesse seja bem mais restrita.

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

É possível observar que o modelo digital do fundo submarino, criado com base nos dados batimétricos disponíveis, possui as principais feições conhecidas dessa área. A plataforma continental interna apresenta profundidades da ordem de 21,0 m com redução progressiva em direção à desembocadura do estuário. O canal de acesso aos portos se encontra bem representado com profundidades entre 15,0 e 10,0 m, estendendo-se até a área do terminal da Ponta do Felix, onde apresenta profundidades variando entre 6,0 e 9,0 m.



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA

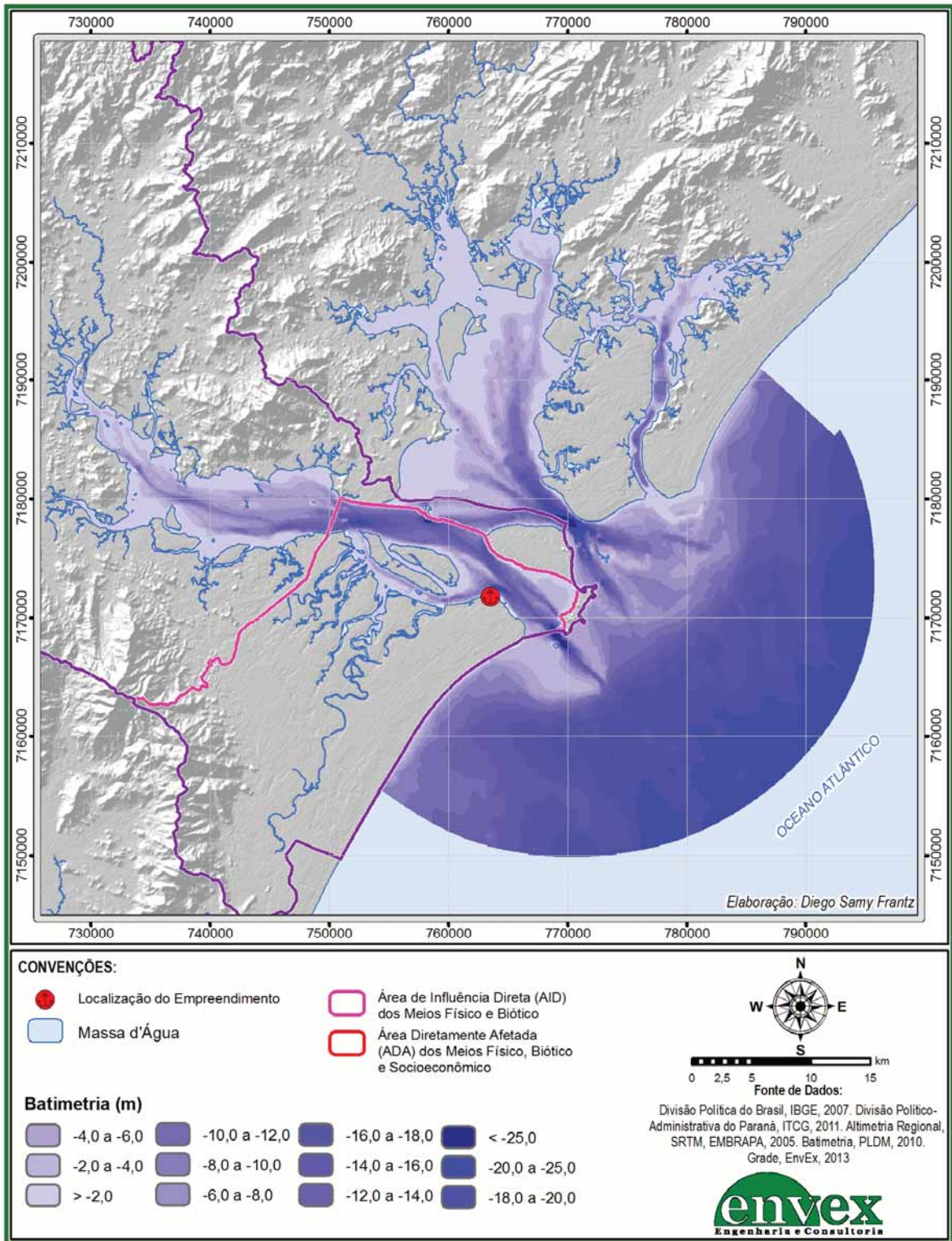


Figura 7-2: Batimetria atual no CEP.

A Figura 7-3 mostra a batimetria atual na região do empreendimento, enquanto a Figura 7.4 mostra a batimetria após implantação do empreendimento.

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA

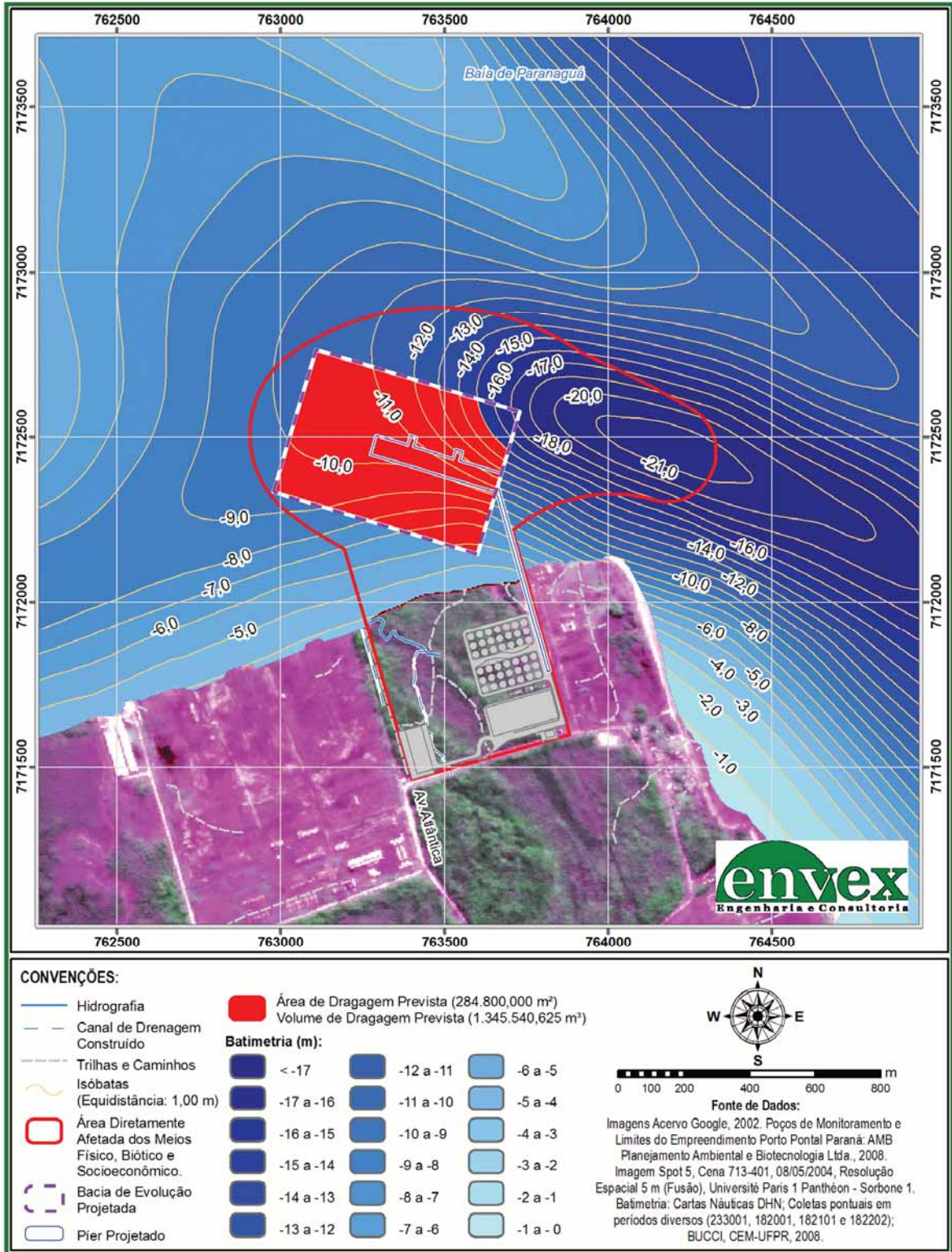


Figura 7-3: Batimetria atual na região da bacia de evolução.

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA

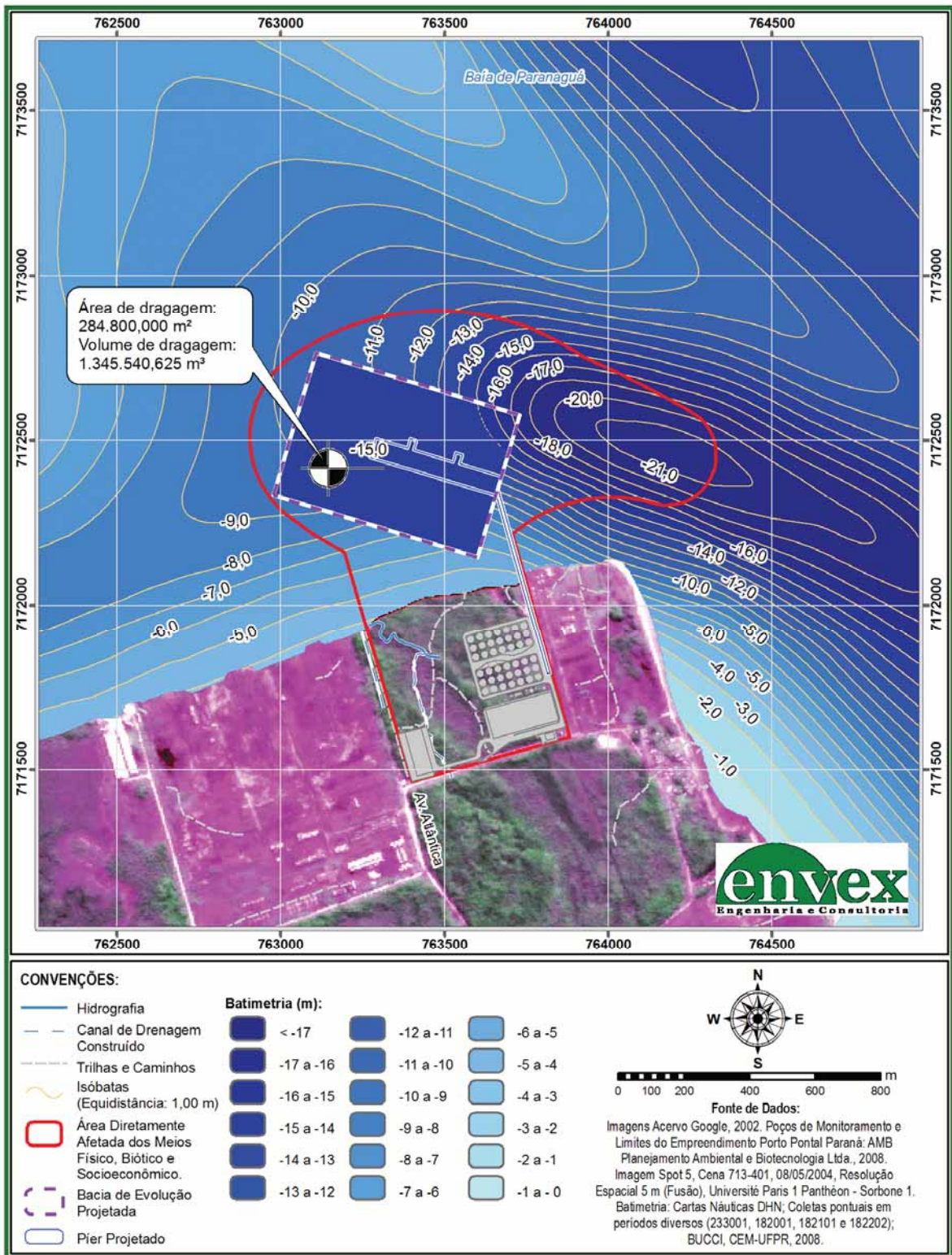


Figura 7-4: Batimetria na região da bacia de evolução após a dragagem.

## **EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**

### **MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

A projeção de dragagem foi obtida aprofundando-se a batimetria atual no interior da bacia de evolução até que a profundidade atingisse 15 metros, calado necessário para o acesso e manobras dos navios, o que significa a retirada de 1.345.540,625 m<sup>3</sup> de sedimento.

#### 7.3.1.2.1.2 Vazões dos Rios Afluentes.

Dentro dos estuários, as vazões afluentes pelos rios que drenam as bacias hidrográficas localizadas na Serra do Mar, além daqueles da própria planície litorânea, são muito importantes para a dinâmica da água e para os processos que envolvem o transporte de sedimento no interior da baía. Os principais rios que podem contribuir para a circulação na área de principal interesse, a baía de Paranaguá, são, entre outros, os rios Nhundiçara e Cachoeira, por apresentarem as maiores vazões.

Os dados de vazão foram obtidos do portal HidroWeb, da Agência Nacional de Águas. Para os rios que não são monitorados, as vazões foram determinadas por regionalização, utilizando o método das vazões específicas por unidade de área. As vazões das estações Marumbi (82195000), Anhaia (82198000), Morretes (82170000) e Marta-Sagrado (82198300) foram somadas, pois estas drenam para uma mesma entrada na baía dada pelo rio Nhundiçara. O mesmo procedimento foi feito com as vazões das estações rio do Nunes (82140700) e Cacatu (82139500), para determinar a vazão no Rio do Nunes.

Foram calculadas três vazões para cada rio: vazão média anual, vazão média de verão e vazão média de inverno. A vazão média anual foi obtida pela média de toda a série temporal para cada estação. As vazões médias de verão e de inverno foram consideradas como sendo, respectivamente, as médias de longo termo para o mês de Janeiro e de Agosto. Os valores obtidos são apresentados na Tabela 7-3.

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

Tabela 7-3: Vazões utilizadas para a modelagem hidrodinâmica do CEP.

Rio	Vazão (m <sup>3</sup> /s)			Estações
	Média	Verão	Inverno	
Ribeirão	1,86	3,16	1,04	Estimado
Nhundiaquara	37,72	57,48	17,76	Marumbi (82195000), Anhaia (82198000), Morretes (82170000), Marta-Sagrado (82198300)
Nunes	6,91	12,52	3,97	Rio do Nunes (82140700), Cacatu (82139500)
Cachoeira	42,41	58,32	26,34	Ponte Velha BR -101 (82121003)
aisqueira	10,47	14,39	6,50	Estimado
Tagaçaba	7,25	11,63	3,79	Passo do Vau (82009080)
Guaraqueçaba	6,23	10,62	2,94	Colônia Rio Verde (82002000)

#### 7.3.1.2.1.3 Maré.

Para simular o efeito da onda de maré forçando a circulação no interior do estuário, um conjunto das principais constantes harmônicas precisa ser definido no contorno aberto da baía. Para isso, as constituintes de maré na entrada da baía foram calibradas utilizando a grade numérica, até representarem os dados das medições de nível realizadas pelo CEM em três pontos: Ponta do Félix, Porto de Paranaguá, e Canal da Galheta (embocadura da baía). A Tabela 7-4 apresenta a amplitude e as fases das constantes harmônicas obtidas depois da calibração, e utilizadas como condição de contorno na fronteira aberta do CEP para a Grade A.

Tabela 7-4: Constantes harmônicas de maré utilizadas na fronteira aberta do CEP

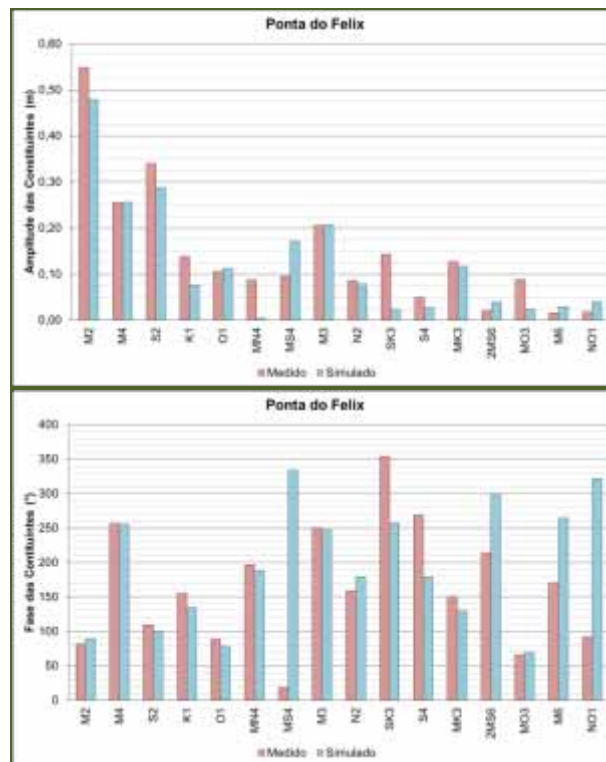
Constante Harmônica	Amplitude (m)	Fase (Graus)
MSF	0,120	80,00
MK3	0,050	55,14
M3	0,090	185,62
MS4	0,065	200,96
N2	0,050	148,82
K1	0,090	135,28
M4	0,089	140,50
O1	0,120	62,03
M2	0,345	53,74
S2	0,230	60,25



## EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA

A Figura 7-5, a Figura 7-6 e a Figura 7-7 mostram a comparação entre as amplitudes e as fases simuladas e medidas das principais constituintes harmônicas, respectivamente na Ponta do Félix, no Porto de Paranaguá, e no Canal da Galheta. Observa-se que, em geral, obteve-se boa concordância entre as medições e a simulação.

Em condições reais, a altura de maré é influenciada não apenas pela maré astronômica, definida pelas constituintes harmônicas, mas também pelo efeito do vento, função das condições meteorológicas. As simulações hidrodinâmicas realizadas neste estudo não foram realizadas utilizando séries temporais de vento que pudessem reproduzir a maré meteorológica. Assim para calibração optou-se por comparar as séries reconstituídas pelas constantes harmônicas, as quais consideram apenas efeitos astronômicos.



**Figura 7-5: Comparação entre amplitudes (esquerda) e fases (direita) simuladas e medidas das principais constituintes harmônicas na Ponta do Félix.**



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA

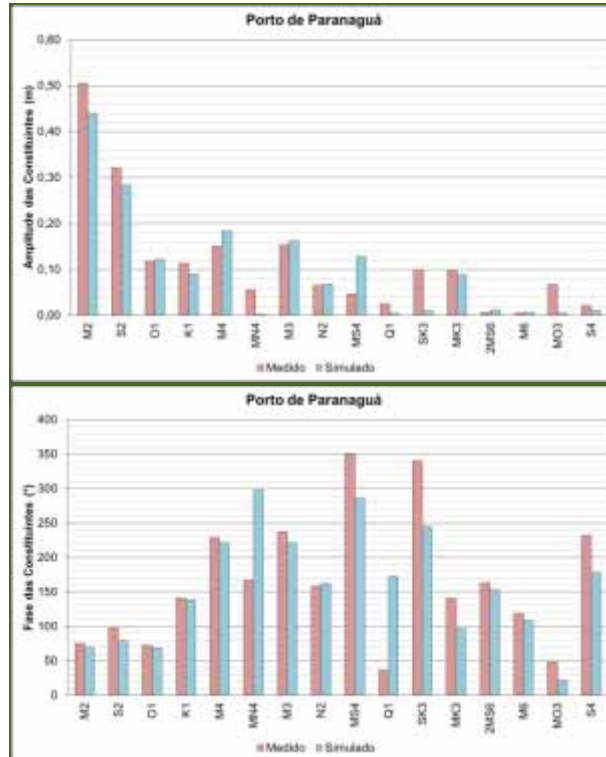


Figura 7-6: Comparação entre amplitudes (esquerda) e fases (direita) simuladas e medidas das principais constituintes harmônicas no Porto de Paranaguá.

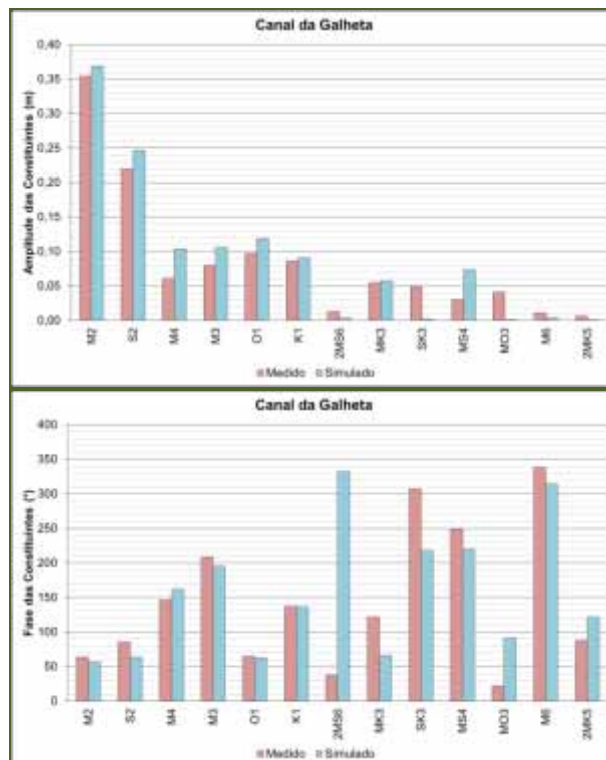
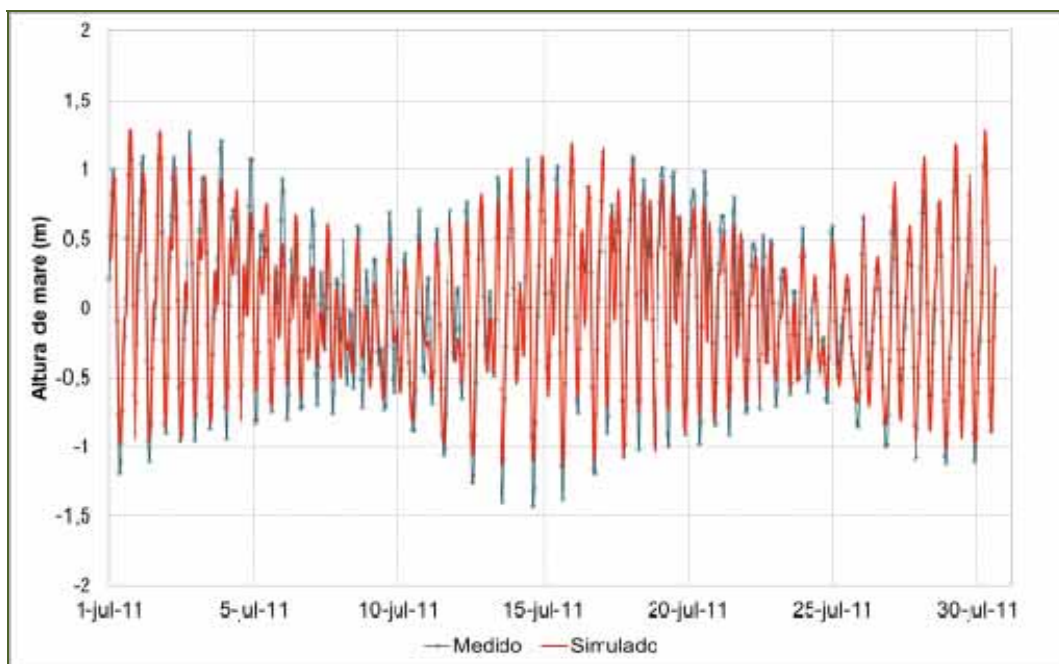


Figura 7-7: Comparação entre amplitudes (esquerda) e fases (direita) simuladas e medidas das principais constituintes harmônicas no Canal da Galheta.



## EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA

A Figura 7-8, a Figura 7-9, e a Figura 7-10 mostram, respectivamente, as séries reconstituídas pelas constituintes harmônicas de altura de maré, respectivamente para a Ponta do Félix, o Porto de Paranaguá, e o Canal da Galheta, para o mês de Julho de 2011. Observa-se que, em todos os pontos, houve boa concordância entre as séries obtidas a partir de dados medidos e por simulação numérica. Entretanto, o ponto no Canal da Galheta, mais próximo do contorno, foi o que obteve a melhor série.



**Figura 7-8: Comparação entre as series reconstituídas de altura de maré, medidas e simuladas para a Ponta do Félix.**

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA

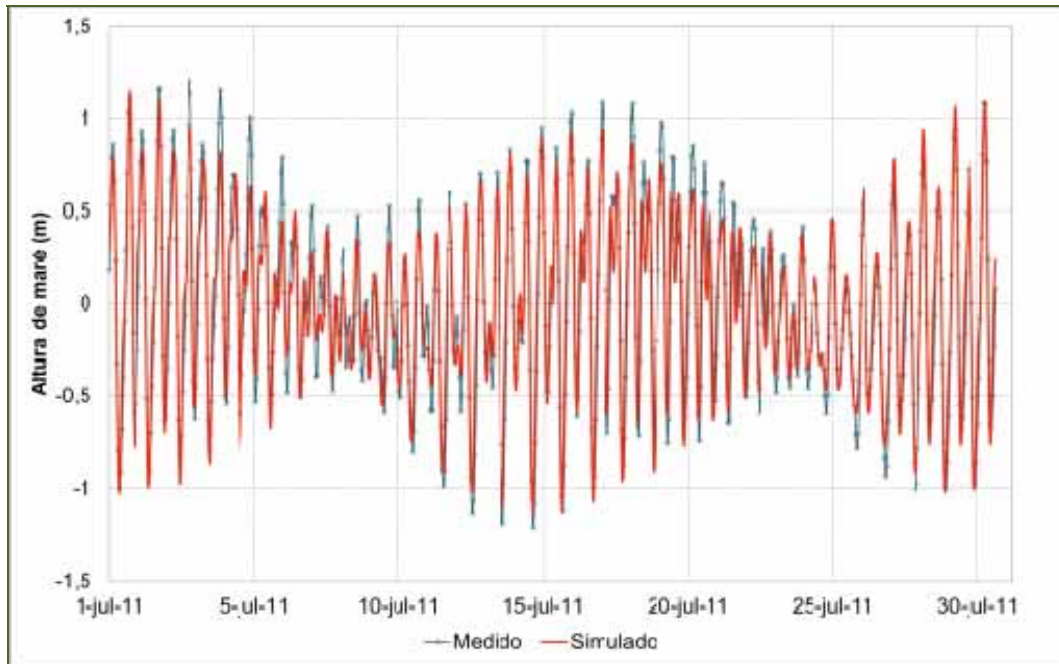


Figura 7-9: Comparação entre as series reconstituídas de altura de maré, medidas e simuladas para o Porto de Paranaguá.

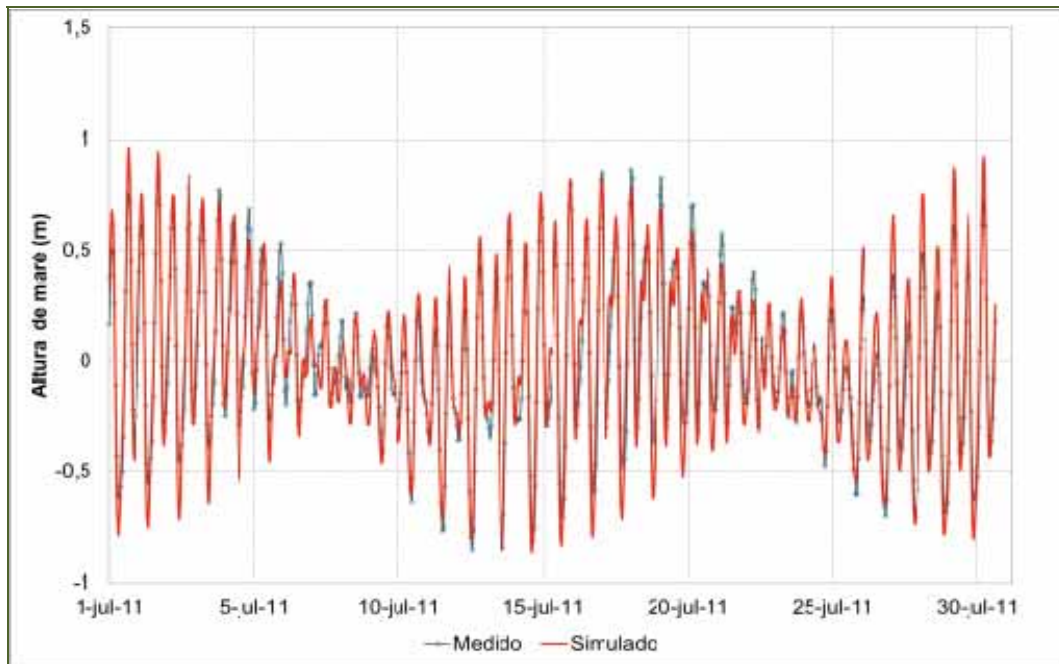


Figura 7-10: Comparação entre as series reconstituídas de altura de maré, medidas e simuladas para o Canal da Galheta.

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

7.3.1.2.2 Vento.

Os valores de vento utilizados nas simulações hidrodinâmicas foram obtidas através dos dados da estação Ilha do Mel, do Instituto Tecnológico SIMEPAR. Nesta estação, os dados estão disponíveis com frequência horária, desde março de 2007 até abril de 2013. Igualmente às vazões, foram obtidos valores de velocidade e direção do vento característicos da média anual, dos períodos de verão (mês de Janeiro) e de inverno (mês de Agosto). A Tabela 7-5 mostra os valores obtidos (origem da direção alinhada ao norte, e sentido horário positivo).

Tabela 7-5: Velocidade e direção do vento utilizados nas simulações hidrodinâmicas.

<b>Estação Ilha do Mel</b>	<b>Média anual</b>	<b>Verão</b>	<b>Inverno</b>
Velocidade média (m/s)	2,54	2,74	2,21
Direção resultante (graus)	145	126	161

7.3.1.3 Resultados da modelagem numérica.

7.3.1.3.1 Simulação Hidrodinâmica Média Atual no CEP.

A seguir, são apresentados os resultados obtidos pelo modelo hidrodinâmico para a simulação considerando as vazões e vento médios anuais, a grade numérica e a batimetria atual e fixa. O campo colorido na imagem representa o módulo da velocidade, e os vetores representam a direção da corrente.

A Figura 7-11 mostra o campo de velocidade para um instante de maré vazante de sizígia. As máximas velocidades foram observadas no canal de acesso, na embocadura da baía, e atingiram valores de 1,5 m/s. A Figura 7-12 mostra o momento de maré enchente na mesma maré. Comparando-se com o instante de maré vazante (Figura 7-11), observa-se que as velocidades na maré enchente são menores, como esperado, chegando ao máximo de 0,9m/s no canal de acesso.

## **EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

A Figura 7-13 e a Figura 7-14 mostram, respectivamente, a hidrodinâmica nos instantes de maré vazante e enchente durante a maré de quadratura. As velocidades encontradas são muito menores que as encontradas no período de maré de sizígia, com valores entre 0,3 m/s e 0,6 m/s no Canal da Galheta, e inferiores a 0,3m/s nas demais regiões.

É possível concluir que o modelo utilizado apresentou resultados condizentes com as observações disponíveis para o CEP. A forma como o modelo foi implementado, considerando as principais constantes de maré como condição no contorno aberto do domínio, se mostrou satisfatória, permitindo reproduzir o comportamento da oscilação do nível do mar em pontos conhecidos, canal da Galheta, no Porto de Paranaguá e na Ponta do Félix. As maiores velocidades foram obtidas no canal de acesso, próximo à ilha do mel, próximos a 1,5m/s na maré de sizígia. Isso também comprovou o bom desempenho do modelo em reproduzir a circulação em larga escala no interior do CEP.

Na região do empreendimento, foram encontradas velocidades máximas de 0,5m/s durante a maré de sizígia, e de 0,2m/s na maré de quadratura. Não houve diferenças significativas entre os cenários que consideraram variações de vento e vazão de verão e de inverno.

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA

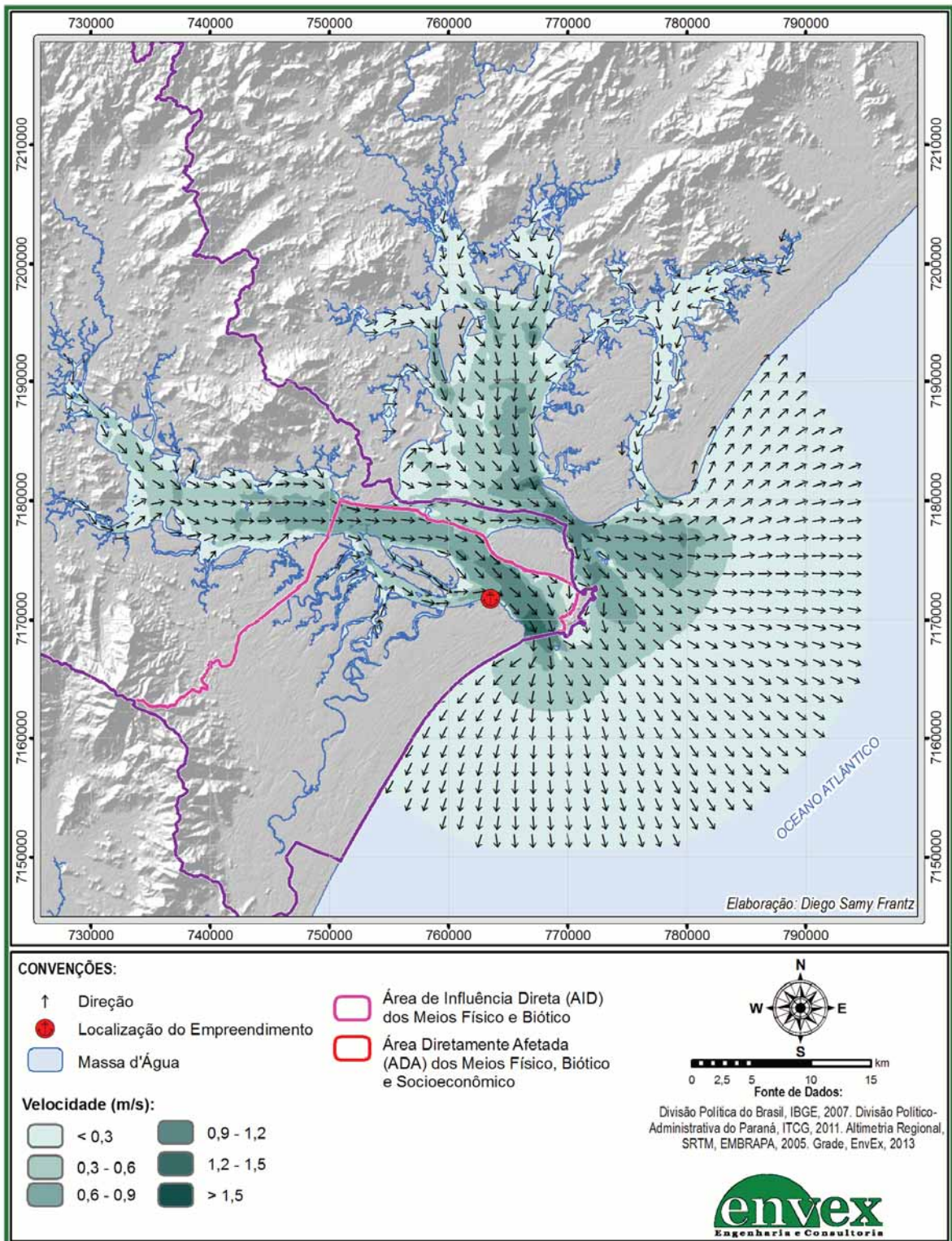


Figura 7-11: Campo de velocidades em maré vazante de sizigia para o CEP

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA

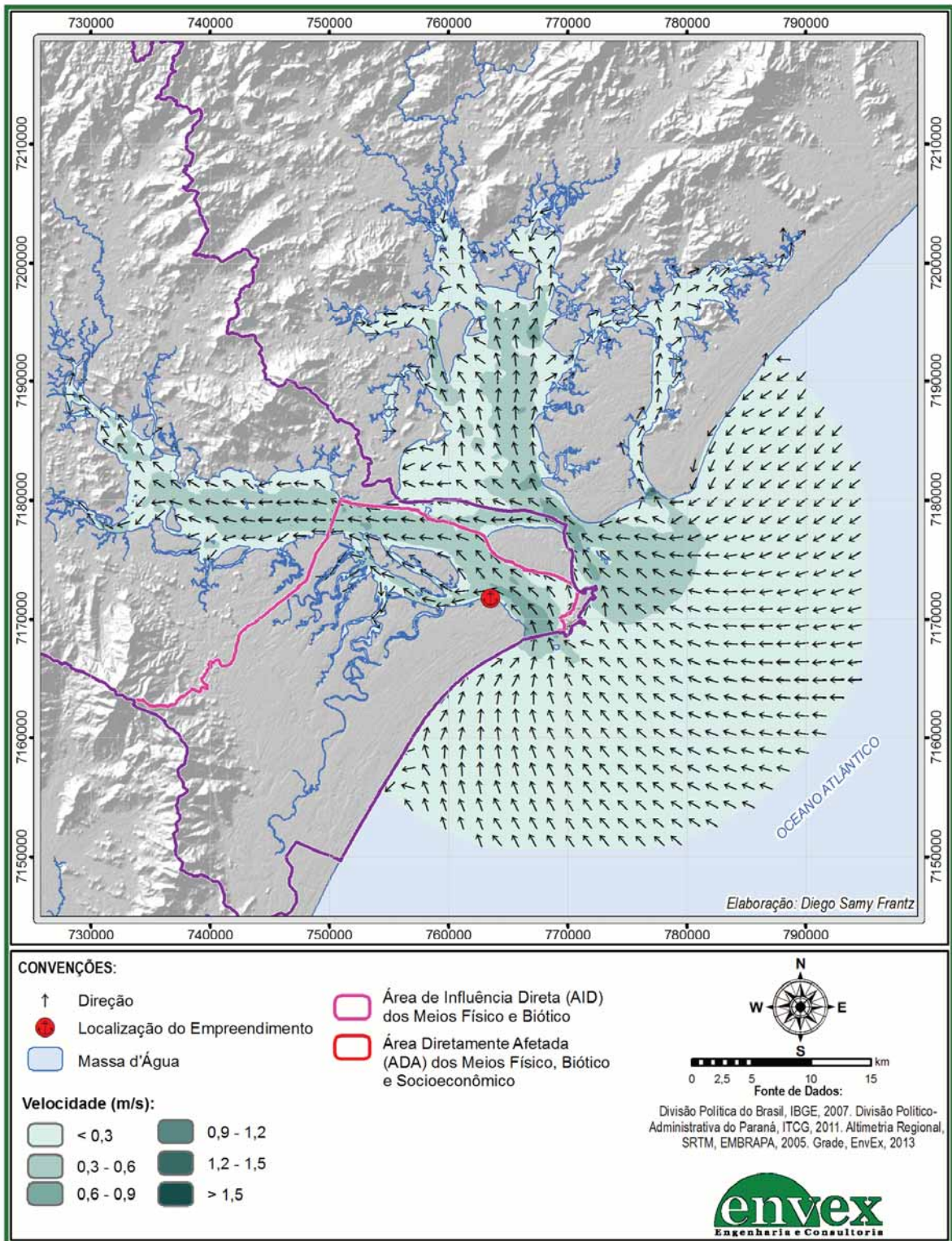


Figura 7-12: Campo de velocidades em maré enchente de sizígia para o CEP

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA

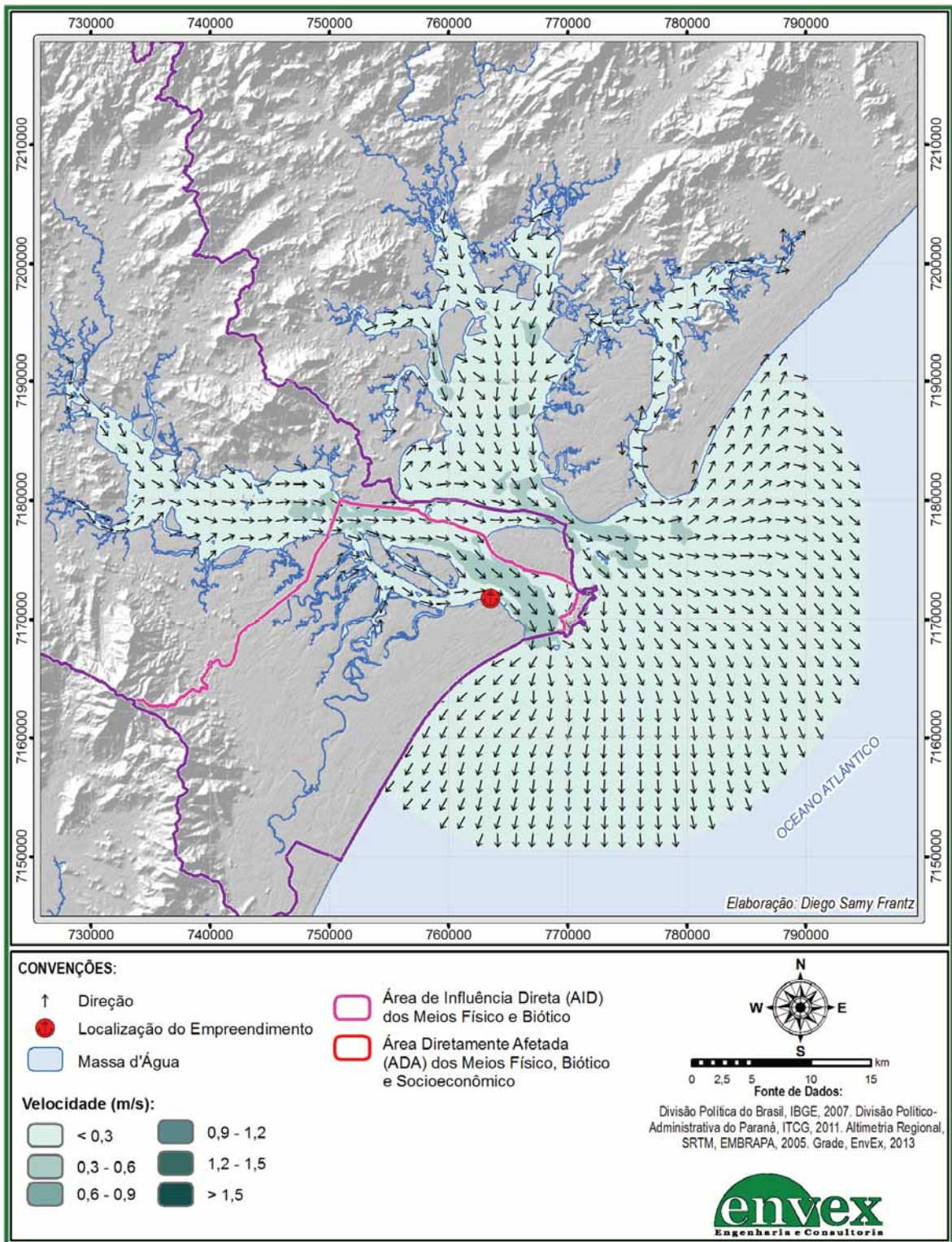


Figura 7-13: Campo de velocidades em maré vazante de quadratura para o CEP



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA

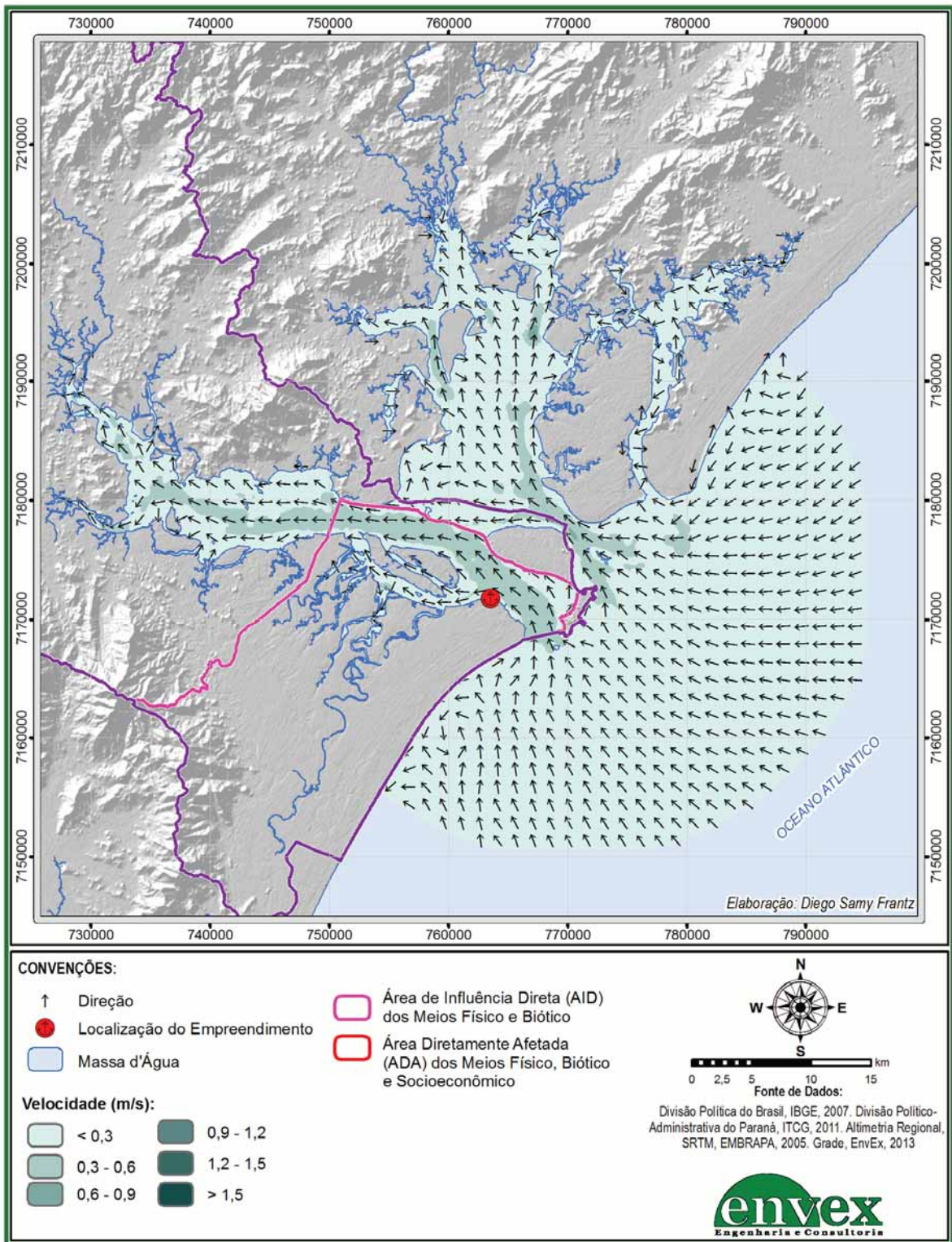


Figura 7-14: Campo de velocidades em maré enchente de quadratura para o CEP.

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

**7.4 AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS.**

**7.4.1 Meio Físico.**

**7.4.1.1 Fase de Implantação.**

AIA 7-1 - Geração de resíduos da construção civil / Poluição do solo e água.

<b>Aspecto ambiental</b>	Geração de resíduos da construção civil		
<b>Impacto ambiental</b>	Possibilidade de Poluição do solo e água		
<b>Fase</b>	Implantação		
<b>Carater</b>	Negativo		
<b>Ordem</b>	Direto		
<b>Ocorrência</b>	Real		
<b>Temporalidade</b>	Imediato		
<b>Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	2	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b>	1
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	2	<b>Duração (+) (-)</b>	3
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>	1	<b>Índice de Magnitude / significância</b>	12
<b>Significância</b>	Não Significativo		
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>	Proibição de lançamento de resíduos em locais não apropriados; Implantação da estrutura necessária à segregação de materiais na obra. Contratação de empresa licenciada para a correta disposição final dos resíduos sólidos e de construção civil, visando diminuir a produção e promover a segregação dos mesmos.	
	<b>Mitigadoras</b>	Elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC), baseados nos princípios de segregação e destinação adequada de cada tipo de resíduo, priorizando-se a não geração, o reuso, a reciclagem e a destinação/disposição final, nesta ordem. Concessão de treinamentos de integração a todos os prestadores de serviço e colaboradores baseados no PGRCC. Utilização de estruturas pré-moldadas, que garante um período de implantação rápido, com ações construtivas centralizadas e com menor geração de resíduos de construção civil.	
	<b>Compensatórias</b>		
	<b>Potencializadoras</b>		
<b>Responsabilidades</b>	Empreendedor e prestadores de serviço		
<b>Descrição Geral:</b> A inexistência de controle da geração de resíduos sólidos durante a fase de implantação do empreendimento poderá ocasionar a contaminação do solo e das águas subterrâneas. Serão produzidos resíduos apenas a partir das atividades relacionadas à construção civil.			

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

AIA 7-2 - Obras Geração de resíduos sólidos / Poluição do solo e água.

<b>Aspecto ambiental</b>	Geração de resíduos		
<b>Impacto ambiental</b>	Possibilidade de Poluição do solo e água		
<b>Fase</b>	Implantação		
<b>Caráter</b>	Negativo		
<b>Ordem</b>	Direto		
<b>Ocorrência</b>	Real		
<b>Temporalidade</b>	Imediato		
<b>Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	2	<b>Abrangência (+) (-)</b>	1
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	2	<b>Duração (+) (-)</b>	3
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>	1	<b>Índice de Magnitude / significância</b>	12
<b>Significância</b>	Não Significativo		
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>	<p>Elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS).</p> <p>Contratação de empresa licenciada para a correta disposição final dos resíduos sólidos, líquido e/ou de construção civil.</p> <p>Manter registro da destinação final.</p> <p>Concessão de treinamentos de integração a todos os prestadores de serviço e colaboradores baseados no PGRS.</p>	
	<b>Mitigadoras</b>		
	<b>Compensatórias</b>		
	<b>Potencializadoras</b>		
<b>Responsabilidades</b>	Empreendedor e prestadores de serviço		
<b>Descrição Geral:</b> Durante as obras, serão gerados outros resíduos sólidos além dos mencionados resíduos da construção civil e caso destinado incorretamente poderá gerar impacto ambiental. Para esse tipo de resíduos a empresa deverá manter um plano de controle			

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

e de registro, executando o armazenamento e a destinação correta de cada tipo de resíduo sólido.

AIA 7-3 - Geração de efluentes sanitários / Poluição do solo e água.

<b>Aspecto ambiental</b>		Geração de efluentes sanitários	
<b>Impacto ambiental</b>		Possibilidade de Poluição do solo e água	
<b>Fase</b>		Implantação	
<b>Carater</b>		Negativo	
<b>Ordem</b>		Direto	
<b>Ocorrência</b>		Real	
<b>Temporalidade</b>		Imediato e Médio Prazo	
<b>Freqüência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	1	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b>	1
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	3	<b>Duração (+) (-)</b>	3
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>	2	<b>Índice Magnitude / significância</b>	18
<b>Significância</b>		Não Significativo	
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>	Proibição de lançamento de efluentes sanitários no solo e/ou em corpos hídricos.	
	<b>Mitigadoras</b>	Na fase de implantação oferecer aos trabalhadores instalações sanitárias apropriadas (banheiros químicos), conforme NR 18 (condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção). Elaboração e implantação de Programa de Gerenciamento de Efluentes (PGE).	
	<b>Compensatórias</b>		
	<b>Potencializadoras</b>		
<b>Responsabilidades</b>		Empreendedor e prestadores de serviço	

**Descrição Geral:** Em geral, os Espodossolos Humilúvicos são solos que evidenciam elevada capacidade de infiltração, tendo em vista sua composição arenosa, contudo percebeu-se na ADA a presença de uma camada consolidada entre 1,10 m e 1,50 m, a qual se denomina *Ortstein* (ou piçarra). Essa camada é capaz de reter o LESP (lençol suspenso pluviométrico), sendo que a infiltração se desenvolve de modo extremamente lento. Todavia, o problema que se nota em função das mencionadas características, deve-se ao fato de que o solo na presença de água (LESP) perde sua capacidade de filtro, por deixar de realizar trocas catiônicas, conseqüentemente os riscos de contaminação do aquífero se ampliam.

A concentração de trabalhadores no canteiro de obras, durante a fase de implantação do empreendimento é um fator que pode se apresentar como potencial gerador de efluente sanitário. Para evitar eventuais impactos deve ser adotadas medidas mitigadoras e preventivas.

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

AIA 7-4 - Acidentes durante a instalação / Vazamento de Material Armazenado

<b>Aspecto ambiental</b>		Acidentes durante a instalação	
<b>Impacto ambiental</b>		Possibilidade de Vazamento de Material Armazenado	
<b>Fase</b>		Implantação	
<b>Carater</b>		Negativo	
<b>Ordem</b>		Direto	
<b>Ocorrência</b>		Potencial	
<b>Temporalidade</b>		Imediato	
<b>Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>		1	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b>
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>		3	<b>Duração (+) (-)</b>
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>			<b>Índice Magnitude / significância</b> 3
<b>Significância</b>		Não significativo	
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>	Planejamento logístico adequado do canteiro de obras para evitar vazamentos e derramamentos, emprego de pessoal treinado e de um plano de contingência bem elaborado (PEI e PGR)	
	<b>Mitigadoras</b>		
	<b>Compensatórias</b>		
	<b>Potencializadoras</b>		
<b>Responsabilidades</b>		Empreendedor	

**Descrição Geral:** A implantação e operação do empreendimento resultarão em um aumento na movimentação de veículos e máquinas na região, muitos dos quais veículos pesados movidos à diesel, razão pela qual deve-se monitorar eventuais vazamentos de motores e mangueiras para evitar possíveis vazamentos de material armazenado.



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

AIA 7-5 – Utilização de máquinas e veículos / Aumento de ruído na área do empreendimento.

<b>Aspecto ambiental</b>	Utilização de máquinas e veículos.		
<b>Impacto ambiental</b>	Possibilidade de Aumento de ruído na área do empreendimento.		
<b>Fase</b>	Implantação		
<b>Carater</b>	Negativo		
<b>Ordem</b>	Direto		
<b>Ocorrência</b>	Real		
<b>Temporalidade</b>	Imediato		
<b>Freqüência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	2	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b>	2
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	2	<b>Duração (+) (-)</b>	3
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>	2	<b>Índice Magnitude / significância</b>	48
<b>Significância</b>	Significativo		
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>	<p>Adotar máquinas com a melhor tecnologia em termos de emissão de ruídos para cada estágio da construção; Utilização de Equipamentos de Proteção Individual (EPI's) adequados para a segurança dos trabalhadores e funcionários; Adoção de horários restritos de trabalho para equipamentos geradores de ruído excessivo que possam ocasionar desconforto acústico para a comunidade que reside nas proximidades do empreendimento, bem como à fauna. Para tanto, deverão ser respeitados os níveis máximos de pressão sonora para serviços de construção civil, conforme anexo II da Lei n. 10.625. Elaborar Plano de Monitoramento de Ruídos com objetivo de controlar os níveis de ruídos nas fases de implantação e operação do empreendimento tanto na ADA quanto na AID e na AII. Deverão ser selecionados os locais mais sensíveis aos aumentos nos níveis de ruídos e monitorados nos períodos noturno e diurno. Pretende-se que, com esse plano, previna-se a emissão de níveis de ruído acima da legislação para a população atingida e para os trabalhadores do empreendimento.</p>	
	<b>Mitigadoras</b>	Caso necessário, instalar barreiras defletoras ou substituir máquinas e tecnologias.	
	<b>Compensatórias</b>		
	<b>Potencializadoras</b>		
<b>Responsabilidades</b>	Empreendedor e prestadores de serviço		

**Descrição Geral:** Os eventuais impactos provenientes de ruídos poderão afetar os trabalhadores e circunvizinhança na fase de construção.

As atividades que podem ocasionar ruídos (fontes de ruídos na fase de implantação) são as seguintes:

- Limpeza do terreno; - Descarregamento e carregamento de caminhões com a utilização de caçambas;
- Montagem das estruturas / Obras civis em geral, operação de guindastes. Nessa fase do



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

empreendimento a circulação de caminhões poderá causar também a ampliação de ruído nas vias de acesso ao empreendimento.

AIA 7-6 - Emissões atmosféricas das fontes móveis/ Poluição do ar.

<b>Aspecto ambiental</b>		Emissões atmosféricas das fontes móveis.	
<b>Impacto ambiental</b>		Possibilidade de Poluição do ar	
<b>Fase</b>		Implantação	
<b>Carater</b>		Negativo	
<b>Ordem</b>		Direto	
<b>Ocorrência</b>		Real	
<b>Temporalidade</b>		Imediato	
<b>Freqüência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>		2	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b> 1
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>		1	<b>Duração (+) (-)</b> 3
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>		2	<b>Índice Magnitude / significância</b> 12
<b>Significância</b>		Não Significativo	
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>	Estabelecimento de um procedimento interno para monitoramento da cor das emissões de escapamentos de veículos à diesel.	
	<b>Mitigadoras</b>	Apresentação de um plano de manutenção preventiva e corretiva dos veículos e equipamentos à diesel.	
	<b>Compensatórias</b>		
	<b>Potencializadoras</b>		
<b>Responsabilidades</b>		Empreendedor e prestadores de serviço	

**Descrição Geral:** A implantação do empreendimento resultará em uma maior movimentação de veículos e máquinas na região, muitos dos quais serão veículos pesados movidos à diesel. Para evitar eventuais impactos deve ser adotadas medidas mitigadoras e preventivas.

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

AIA 7-7 – Avaliação do Impacto Ambiental – Ocorrência de Processos Erosivos

<b>Aspecto ambiental</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Supressão da cobertura vegetal;</li> <li>• Operação de máquinas e equipamentos;</li> <li>• Realização de terraplenagem;</li> <li>• Implantação das estruturas;</li> <li>• Abertura de vias de acesso;</li> <li>• Tráfego de veículos.</li> </ul>		
<b>Impacto ambiental</b>	<p>A supressão da vegetação arbórea pode vir a tornar o solo suscetível à ocorrência de processos erosivos, pois se perde a ancoragem proporcionada pelas raízes, bem como, a interceptação, retenção e infiltração d'água proporcionada pelo dossel em conjunto com a serrapilheira. O revolvimento do pacote de solo pode promover a sua descaracterização, intensificando a possibilidade de ocorrência de processos erosivos, principalmente em solos arenosos.</p>		
<b>Fase</b>	Implantação		
<b>Caráter</b>	Negativo		
<b>Ordem</b>	Direto		
<b>Ocorrência</b>	Real		
<b>Temporalidade</b>	Imediato		
<b>Freqüência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	3	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b>	1
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	3	<b>Duração (+) (-)</b>	3
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>	2	<b>Índice de Magnitude / significância</b>	54
<b>Significância</b>	Significativo		
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Efetuar as atividades de supressão vegetal, terraplenagem e abertura de vias de acesso em períodos de menor pluviosidade;</li> <li>• No caso de interrupção temporária das intervenções, adotar medidas de proteção provisórias para evitar a degradação das áreas alteradas;</li> <li>• Elaborar e implantar o Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos.</li> </ul>	
	<b>Mitigadoras</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limitar o desmatamento apenas às áreas destinadas para as edificações, estruturas, pátios e respectivas vias de acesso.</li> </ul>	
	<b>Compensatórias</b>	-	
<b>Responsabilidades</b>	Empreendedor e prestadores de serviços		





**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

AIA 7-8– Avaliação do Impacto Ambiental – Assoreamento de Corpos d'Água

<b>Aspecto ambiental</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Supressão da cobertura vegetal;</li> <li>• Operação da frente de trabalho;</li> <li>• Operação de máquinas e equipamentos;</li> <li>• Realização de terraplenagem;</li> <li>• Abertura de vias de acesso;</li> <li>• Implantação das estruturas;</li> <li>• Tráfego de veículos.</li> </ul>		
<b>Impacto ambiental</b>	<p>A água é o principal agente de transporte dos sedimentos, que tendem a acumular-se em locais onde os corpos d'água apresentam menor velocidade de escoamento. Dessa maneira, os resíduos sólidos que não recebam a correta destinação e as modificações nas características do solo e relevo podem vir a contribuir com o assoreamento dos corpos d'água localizados em seu interior e a jusante do empreendimento.</p>		
<b>Fase</b>	Implantação		
<b>Caráter</b>	Negativo		
<b>Ordem</b>	Direto		
<b>Ocorrência</b>	Real		
<b>Temporalidade</b>	Imediato		
<b>Freqüência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	3	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b>	1
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	2	<b>Duração (+) (-)</b>	3
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>	2	<b>Índice de Magnitude / significância</b>	36
<b>Significância</b>	Significativo		
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Efetuar as atividades de supressão vegetal e abertura de vias de acesso em períodos de menor pluviosidade; No caso de interrupção temporária das intervenções, adotar medidas de proteção provisórias para evitar a degradação das áreas alteradas;</li> <li>• Elaborar e Implantar o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos;</li> <li>• Elaborar e implantar Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos e Programa de Monitoramento de Recursos Hídricos.</li> </ul>	
	<b>Mitigadoras</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limitar o desmatamento apenas às áreas destinadas para as edificações, estruturas, pátios e respectivas vias de acesso; Instalação de sistema de drenagem com dissipadores de energia, separadores de água e óleo e caixas de contenção de sedimentos.</li> </ul>	
	<b>Compensatórias</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aquisição de área equivalente em importância</li> </ul>	

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

		ecológica e extensão, localizada na mesma bacia hidrográfica do empreendimento, a ser destinada à conservação ambiental, conforme Lei da Mata Atlântica.
<b>Responsabilidades</b>		Empreendedor e prestadores de serviços



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

AIA 7-9– Avaliação do Impacto Ambiental – Alteração das Características Hídricas

<b>Aspecto ambiental</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realização de terraplenagem;</li> <li>• Compactação e impermeabilização do solo;</li> <li>• Implantação das estruturas.</li> </ul>		
<b>Impacto ambiental</b>	As atividades de escavação, corte e aterro proporcionam modificações definitivas no relevo local que interferem diretamente nas dinâmicas de infiltração, escoamento e armazenamento d'água. Já a compactação e a impermeabilização do solo podem vir a provocar a redução da recarga do aquífero e ampliar o escoamento superficial.		
<b>Fase</b>	Implantação		
<b>Caráter</b>	Negativo		
<b>Ordem</b>	Direto		
<b>Ocorrência</b>	Real		
<b>Temporalidade</b>	Imediato		
<b>Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	3	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b>	1
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	3	<b>Duração (+) (-)</b>	3
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>	3	<b>Índice de Magnitude / significância</b>	81
<b>Significância</b>	Significativo		
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar e implantar o Programa de Monitoramento de Recursos Hídricos.</li> </ul>	
	<b>Mitigadoras</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limitar a compactação e impermeabilização do solo apenas às áreas destinadas para as edificações, estruturas, pátios e respectivas vias de acesso;</li> <li>• Instalação de sistema de drenagem com dissipadores de energia, separadores de água e óleo e caixas de contenção de sedimentos;</li> <li>• Implantação de sistema de coleta e armazenamento (cisterna) com a finalidade de regular a vazão da água pluvial incidente na porção impermeabilizada da ADA, buscando-se evitar possíveis alagamentos ou erosão nos corpos receptores.</li> </ul>	
	<b>Compensatórias</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A água armazenada na cisterna poderá ser utilizada na própria planta do empreendimento, reduzindo-se assim o consumo da água fornecida pela rede pública ou obtida em poço artesiano</li> </ul>	
<b>Responsabilidades</b>	Empreendedor		

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

AIA 7-10 – Avaliação do Impacto Ambiental – Redução nos Estoques de Carbono

<b>Aspecto ambiental</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Supressão da vegetação;</li> <li>• Compactação e impermeabilização do solo;</li> <li>• Implantação das estruturas.</li> </ul>		
<b>Impacto ambiental</b>	<p>A retirada da vegetação pode vir a reduzir as taxas de carbono estocado na ADA, salientando-se que os Espodossolos denotam elevada capacidade em estocar carbono em seu horizonte diagnóstico (B espódico). Esse acúmulo ocorre através do processo de eluviação (migração) de matéria orgânica dos horizontes superficiais (A e E), sendo a mesma armazenada de modo estável em sub-superfície. Dessa maneira, a compactação e impermeabilização do solo podem vir a causar reflexos na continuidade do processo de eluviação.</p>		
<b>Fase</b>	Implantação		
<b>Caráter</b>	Negativo		
<b>Ordem</b>	Direto		
<b>Ocorrência</b>	Real		
<b>Temporalidade</b>	Imediato		
<b>Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	1	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b>	1
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	1	<b>Duração (+) (-)</b>	1
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>	2	<b>Índice de Magnitude / significância</b>	2
<b>Significância</b>	Não Significativo		
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Averbação da Reserva Legal e das Áreas de Preservação Permanente do imóvel do empreendimento.</li> </ul>	
	<b>Mitigadoras</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limitar a supressão da vegetação, a compactação e impermeabilização do solo apenas às áreas destinadas para as edificações, estruturas, pátios e respectivas vias de acesso.</li> </ul>	
	<b>Compensatórias</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboração de projeto para estimativa do estoque de carbono nas áreas de vegetação remanescentes, tanto na cobertura vegetal arbórea, zona de raízes, serrapilheira e no solo. O projeto proposto permitirá avaliar o estoque de carbono presente nas porções de vegetação remanescente</li> </ul>	



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

		<p>na ADA. Isso possibilitará a melhor compreensão da capacidade efetiva que a vegetação secundária em estágio médio de sucessão, situada na planície litorânea paranaense, tem em estocar carbono;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Aquisição de área equivalente em importância ecológica e extensão, localizada na mesma bacia hidrográfica do empreendimento, a ser destinada à conservação ambiental.</li></ul>
<b>Responsabilidades</b>		Empreendedor



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

AIA 7-11 – Avaliação do Impacto Ambiental – Contaminação do Solo

<b>Aspecto ambiental</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operação da frente de trabalho;</li> <li>• Operação de máquinas e equipamentos;</li> <li>• Tráfego de veículos;</li> <li>• Abastecimento de máquinas e veículos.</li> </ul>		
<b>Impacto ambiental</b>	<p>Caso os resíduos sólidos e efluentes que não recebam disposição final adequada ou correto tratamento podem tornar-se fonte de contaminação de solo e recursos hídricos (superficiais e subterrâneos) através do carreamento e lixiviação. Já o uso de veículos, máquinas e equipamentos é pode estar sujeito a vazamentos de óleos, graxas e combustíveis.</p>		
<b>Fase</b>	Implantação		
<b>Caráter</b>	Negativo		
<b>Ordem</b>	Direto		
<b>Ocorrência</b>	Potencial		
<b>Temporalidade</b>	Imediato		
<b>Freqüência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	4	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b>	
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	2	<b>Duração (+) (-)</b>	
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>		<b>Índice de Magnitude / significância</b>	8
<b>Significância</b>	Significativo		
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigar através da análise do solo a existência, abrangência e a origem de contaminantes na ADA do empreendimento (Passivos Ambientais);</li> <li>• Elaborar e Implantar o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos;</li> <li>• Concessão de treinamento de integração fundamentado no Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos a todos os prestadores de serviço e colaboradores.</li> </ul>	
	<b>Mitigadoras</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilização de estruturas que garantam um período de implantação rápido e com menor geração de resíduos de construção civil.</li> <li>• Durante o período de implantação, dispor os efluentes domésticos em tanques sépticos e sumidouros que estejam em conformidade com a ABNT NBR 7229/93, ou utilizar banheiros químicos de fornecedores credenciados; Os resíduos sólidos, cujo reaproveitamento não é possível, deverão ser encaminhados, segundo a legislação vigente para áreas licenciadas de disposição final.</li> </ul>	

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

	<b>Compensatórias</b>	-
<b>Responsabilidades</b>	Empreendedor e prestadores de serviços	

AIA 7-12 – Avaliação do Impacto Ambiental – Alteração na Qualidade d'Água

<b>Aspecto ambiental</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Supressão da cobertura vegetal;</li> <li>• Operação da frente de trabalho;</li> <li>• Operação de máquinas e equipamentos;</li> <li>• Abertura de vias de acesso;</li> <li>• Tráfego de veículos;</li> <li>• Abastecimento de máquinas e veículos;</li> <li>• Realização de dragagem de aprofundamento;</li> <li>• Descarte de material dragado.</li> </ul>		
<b>Impacto ambiental</b>	<p>A retirada da cobertura vegetal e as atividades de escavação, corte e aterro podem expor o solo à ação de processos erosivos. O carreamento de sedimentos, além de poder vir a causar o assoreamento dos corpos d'água, aumenta os níveis de turbidez da água. Caso os resíduos sólidos e efluentes que não recebam disposição final adequada ou correto tratamento, podem tornar-se fonte de contaminação dos recursos hídricos superficiais (carreamento) e subterrâneos (lixiviação). O revolvimento dos sedimentos de fundo pela realização da dragagem de aprofundamento, bem como, pelo descarte do material dragado, pode vir a provocar aumento nos níveis de turbidez. Já o uso de veículos, máquinas e equipamentos pode estar sujeito a vazamentos de óleos, graxas e combustíveis.</p>		
<b>Fase</b>	Implantação		
<b>Caráter</b>	Negativo		
<b>Ordem</b>	Direto		
<b>Ocorrência</b>	Potencial		
<b>Temporalidade</b>	Imediato		
<b>Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	4	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b>	
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	2	<b>Duração (+) (-)</b>	
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>		<b>Índice de Magnitude / significância</b>	8



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

<b>Significância</b>		<b>Significativo</b>
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigar nas águas superficiais e subterrâneas a existência, abrangência e a origem de contaminantes na ADA do empreendimento (Passivos Ambientais);</li> <li>• Implantar Programa de Monitoramento de Recursos Hídricos;</li> <li>• Elaborar e Implantar o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos e Programa de Monitoramento de Recursos Hídricos;</li> <li>• Concessão de treinamento de integração fundamentado no Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos a todos os prestadores de serviço e colaboradores;</li> </ul>
	<b>Mitigadoras</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limitar o desmatamento apenas às áreas destinadas para as edificações, estruturas, pátios e respectivas vias de acesso;</li> <li>• Implantar sistema de drenagem com dissipadores de energia e caixas de retenção de sedimentos;</li> <li>• Dispor os efluentes domésticos em tanques sépticos e sumidouros que estejam em conformidade com a ABNT NBR 7229/93, ou utilizar banheiros químicos de fornecedores credenciados;</li> <li>• Os resíduos sólidos não aproveitados deverão ser encaminhados, segundo a classificação da norma da ABNT NBR 10004/2004 para áreas de disposição final devidamente licenciadas.</li> </ul>
<b>Responsabilidades</b>		Empreendedor e prestadores de serviços





**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

AIA 7-13 – Avaliação do Impacto Ambiental – Alteração na Qualidade dos Sedimentos de Fundo

<b>Aspecto ambiental</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operação de máquinas e equipamentos;</li> <li>• Abastecimento de máquinas e veículos;</li> <li>• Realização de dragagem de aprofundamento;</li> <li>• Descarte de material dragado.</li> </ul>		
<b>Impacto ambiental</b>	<p>Caso os resíduos sólidos e efluentes que não recebam disposição final adequada ou correto tratamento podem tornar-se fonte de contaminação dos sedimentos de fundo. As atividades de dragagem e descarte de material dragado podem causar modificações na qualidade e tipologia dos sedimentos de fundo. Já o uso de veículos, máquinas e equipamentos pode estar sujeito a vazamentos de óleos, graxas e combustíveis.</p>		
<b>Fase</b>	Implantação		
<b>Caráter</b>	Negativo		
<b>Ordem</b>	Direto		
<b>Ocorrência</b>	Potencial		
<b>Temporalidade</b>	Imediato		
<b>Freqüência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	4	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b>	
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	2	<b>Duração (+) (-)</b>	
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>		<b>Índice de Magnitude / significância</b>	8
<b>Significância</b>	Significativo		
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar e Implantar o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos, e Programa de Monitoramento da Qualidade dos Sedimentos de Fundo;</li> <li>• Adotar os preceitos da Res. CONAMA 454/2012;</li> <li>• Concessão de treinamento de integração fundamentado no Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos a todos os prestadores de serviço e colaboradores.</li> </ul>	
	<b>Mitigadoras</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dispor os efluentes domésticos em tanques sépticos e sumidouros que estejam em conformidade com a ABNT NBR 7229/93, ou utilizar banheiros químicos de fornecedores credenciados;</li> <li>• Os resíduos sólidos não aproveitados deverão ser encaminhados, segundo a classificação da norma da ABNT NBR 10004/2004 para áreas de disposição final devidamente licenciadas.</li> </ul>	
<b>Responsabilidades</b>	Empreendedor e prestadores de serviços		

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

AIA 7-14 – Avaliação do Impacto Ambiental – Alteração Local nas Características Hidrodinâmicas e de Transporte de Sedimentos

<b>Aspecto ambiental</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implantação das estruturas;</li> <li>• Realização de dragagem de aprofundamento;</li> <li>• Descarte de material dragado.</li> </ul>		
<b>Impacto ambiental</b>	A cravação de estacas para a sustentação do píer, bem como, a dragagem da bacia de evolução e o descarte do material dragado, podem vir a provocar alterações locais nas características hidrodinâmicas e de transporte de sedimentos.		
<b>Fase</b>	Implantação		
<b>Caráter</b>	Negativo		
<b>Ordem</b>	Direto		
<b>Ocorrência</b>	Real		
<b>Temporalidade</b>	Imediato		
<b>Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	3	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b>	1
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	2	<b>Duração (+) (-)</b>	3
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>	2	<b>Índice de Magnitude / significância</b>	36
<b>Significância</b>	Significativo		
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar e Implantar o Programa de Monitoramento de Alterações Hidrodinâmicas e de Transporte de Sedimentos.</li> <li>• Seguir os preceitos da Res. CONAMA 454/2012</li> </ul>	
	<b>Mitigadoras</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limitar os procedimentos de dragagem apenas aos limites e profundidades apenas aos locais estritamente necessários;</li> <li>• Efetuar o descarte de material em área de bota fora devidamente licenciado.</li> </ul>	
<b>Responsabilidades</b>	Empreendedor		



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

AIA 7-15 – Avaliação do Impacto Ambiental – Formação de Pluma de Sedimentos em Suspensão

<b>Aspecto ambiental</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realização de dragagem de aprofundamento;</li> <li>• Descarte de material dragado.</li> </ul>		
<b>Impacto ambiental</b>	O revolvimento dos sedimentos de fundo pela realização da dragagem de aprofundamento, bem como, pelo descarte do material dragado, podem vir a provocar a formação de pluma de sedimentos em suspensão e, conseqüentemente, o aumento da turbidez d'água.		
<b>Fase</b>	Implantação		
<b>Caráter</b>	Negativo		
<b>Ordem</b>	Direto		
<b>Ocorrência</b>	Real		
<b>Temporalidade</b>	Imediata		
<b>Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	2	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b>	1
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	2	<b>Duração (+) (-)</b>	3
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>	1	<b>Índice de Magnitude / significância</b>	12
<b>Significância</b>	Não Significativo		
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar e Implantar o Programa de Monitoramento da Qualidade dos Sedimentos de Fundo;</li> <li>• Adotar os preceitos da Res. CONAMA 454/2012</li> </ul>	
	<b>Mitigadoras</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Priorizar a realização da dragagem e descarte de material dragado em períodos de estiagem, pois o menor aporte fluvial de sedimentos propicia melhores condições de amortecimento do aumento da turbidez d'água.</li> <li>• Concentrar as atividades de dragagem nos períodos de maré de quadratura, minimizando assim a dispersão da pluma de sedimentos;</li> <li>• Optar por draga e sistema de descarte que minimizem a suspensão dos sedimentos de fundo;</li> <li>• Efetuar estudos de alternativas para o aproveitamento de sedimentos.</li> </ul>	
<b>Responsabilidades</b>	Empreendedor		



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

AIA 7-16 – Avaliação do Impacto Ambiental – Alterações na Qualidade do Ar

<b>Aspecto ambiental</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Emissões atmosféricas de fontes móveis.</li> </ul>		
<b>Impacto ambiental</b>	Durante a fase de implantação poderá haver emissão de material particulado, pela supressão da cobertura vegetal, movimentação de terras e circulação de veículos em áreas não pavimentadas, além do uso de máquinas e equipamentos diversos equipados com motores a explosão que emitem gases poluentes.		
<b>Fase</b>	Implantação		
<b>Caráter</b>	Negativo		
<b>Ordem</b>	Direto		
<b>Ocorrência</b>	Real		
<b>Temporalidade</b>	Imediata		
<b>Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	2	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b>	1
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	1	<b>Duração (+) (-)</b>	3
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>	2	<b>Índice de Magnitude / significância</b>	12
<b>Significância</b>	Não Significativo		
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elaborar e Implantar o Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar.</li> </ul>	
	<b>Mitigadoras</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estabelecimento de procedimentos internos para o monitoramento da cor das emissões de escapamentos de veículos a diesel;</li> <li>Definir a execução de manutenção preventiva e corretiva dos veículos e equipamentos a diesel, como critério para contratação de fornecedores e prestadores de serviços.</li> </ul>	
<b>Responsabilidades</b>	Empreendedor e prestadores de serviço		

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

AIA 7-17 – Avaliação do Impacto Ambiental – Aumento de ruído na área do empreendimento e seu entorno

<b>Aspecto ambiental</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilização de máquinas e veículos.</li> </ul>		
<b>Impacto ambiental</b>	Possibilidade de aumento de ruído na área do empreendimento e seu entorno.		
<b>Fase</b>	Implantação		
<b>Caráter</b>	Negativo		
<b>Ordem</b>	Direto		
<b>Ocorrência</b>	Real		
<b>Temporalidade</b>	Imediata		
<b>Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	2	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b>	2
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	2	<b>Duração (+) (-)</b>	3
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>	2	<b>Índice de Magnitude / significância</b>	48
<b>Significância</b>	Significativo		
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Adotar máquinas com a melhor tecnologia em termos de emissão de ruídos para cada estágio da construção;</li> <li>Adoção de horários restritos de trabalho para equipamentos geradores de ruído excessivo que possam ocasionar desconforto acústico para a comunidade que reside nas proximidades do empreendimento, bem como à fauna.</li> <li>Respeitar os níveis máximos de pressão sonora para serviços de construção civil, conforme anexo II da Lei n. 10.625.</li> </ul>	
	<b>Mitigadoras</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elaborar Plano de Monitoramento de Ruídos com objetivo de controlar os níveis de ruídos na fase de implantação do empreendimento tanto no local da obra quanto em seu entorno.</li> <li>Caso necessário, instalar barreiras defletoras ou substituir máquinas e tecnologias.</li> </ul>	
<b>Responsabilidades</b>	Empreendedor e prestadores de serviço		

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

7.4.1.2 Fase de Operação.

AIA 7-18 - Geração de resíduos sólidos / Poluição do solo e água.

<b>Aspecto ambiental</b>	Geração de resíduos		
<b>Impacto ambiental</b>	Possibilidade de poluição do solo e água		
<b>Fase</b>	Operação		
<b>Carater</b>	Negativo		
<b>Ordem</b>	Direto		
<b>Ocorrência</b>	Real		
<b>Temporalidade</b>	Imediato		
<b>Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	2	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b>	1
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	2	<b>Duração (+) (-)</b>	3
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>	1	<b>Índice Magnitude / significância</b>	12
<b>Significância</b>	Não Significativo		
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>	Elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS). Contratação de empresa licenciada para a correta disposição final dos resíduos sólidos, líquido e/ou de construção civil. Manter registro da destinação final. Concessão de treinamentos de integração a todos os prestadores de serviço e colaboradores baseados no PGRS.	
	<b>Mitigadoras</b>		
	<b>Compensatórias</b>		
	<b>Potencializadoras</b>		
<b>Responsabilidades</b>	Empreendedor e prestadores de serviço		

**Descrição Geral:** Durante a operação, serão gerados outros resíduos sólidos, como papel, plástico, vidro, sucatas de metal, panos, óleos e graxas e caso destinado incorretamente podem ocasionar impacto ambiental. Portanto para esse tipo de resíduos a empresa deverá manter um plano de controle e de registro, executando o armazenamento e a destinação correta de cada tipo de resíduo sólido.



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

AIA 7-19 - Geração de efluentes sanitários / Poluição do solo e água.

<b>Aspecto ambiental</b>		Geração de efluentes sanitários	
<b>Impacto ambiental</b>		Possibilidade de poluição do solo e água	
<b>Fase</b>		Operação	
<b>Carater</b>		Negativo	
<b>Ordem</b>		Direto	
<b>Ocorrência</b>		Real	
<b>Temporalidade</b>		Médio Prazo	
<b>Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	2	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b>	1
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	3	<b>Duração (+) (-)</b>	3
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>	2	<b>Índice Magnitude / significância</b>	36
<b>Significância</b>		Significativo	
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>	Garantir que a rede de esgotos sanitários esteja interligada com a rede publica.	
	<b>Mitigadoras</b>		
	<b>Compensatórias</b>		
	<b>Potencializadoras</b>	Estabelecer um sistema de pré tratamento dos efluentes sanitários antes do envio para a rede publica.	
<b>Responsabilidades</b>		Empreendedor	

**Descrição Geral:** A operação do empreendimento poderá resultar na geração de efluentes sanitários os quais deverão ser tratados e destinados corretamente. Para evitar eventuais impactos deve ser adota medidas mitigadoras e preventivas.



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

AIA 7-20 - Início da operação / Aumento de ruído na área do empreendimento (Poluição Sonora).

<b>Aspecto ambiental</b>	Início da operação.		
<b>Impacto ambiental</b>	Possibilidade de aumento de ruído na área do empreendimento. (Poluição Sonora)		
<b>Fase</b>	Operação		
<b>Carater</b>	Negativo		
<b>Ordem</b>	Direto		
<b>Ocorrência</b>	Real		
<b>Temporalidade</b>	Médio Prazo		
<b>Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	2	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b>	1
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	3	<b>Duração (+) (-)</b>	3
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>	2	<b>Índice Magnitude / significância</b>	36
<b>Significância</b>	Significativo		
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>	Execução de um programa de Manutenção preventiva e corretiva dos motores dos caminhões, de máquinas e equipamentos. Manutenção preventiva e corretiva dos motores dos caminhões, de máquinas e equipamentos. Atendimento dos limites legais para emissão de ruídos, considerando os horários de trabalho.	
	<b>Mitigadoras</b>	Utilização de Equipamentos de Proteção Individual (EPI's) adequados para a segurança dos trabalhadores e funcionários.	
	<b>Compensatórias</b>		
	<b>Potencializadoras</b>		
<b>Responsabilidades</b>	Empreendedor e prestador de serviços.		
<b>Descrição Geral:</b> A operação do empreendimento resultará em uma maior movimentação de veículos e máquinas na região, muitos dos quais veículos pesados movidos à diesel. Para evitar eventuais impactos deve-se monitorar o processo de manutenção para assegurar o padrão de emissão de ruídos.			



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

AIA 7-21 - Emissões veiculares provenientes da utilização de Máquinas e Caminhões / Poluição atmosférica.

<b>Aspecto ambiental</b>	Emissões veiculares provenientes da utilização de Máquinas e Caminhões.		
<b>Impacto ambiental</b>	Possibilidade de poluição atmosférica		
<b>Fase</b>	Operação		
<b>Carater</b>	Negativo		
<b>Ordem</b>	Direto		
<b>Ocorrência</b>	Real		
<b>Temporalidade</b>	Médio Prazo		
<b>Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	2	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b>	1
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	2	<b>Duração (+) (-)</b>	3
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>	2	<b>Índice Magnitude / significância</b>	24
<b>Significância</b>	Não Significativo		
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>	Manutenção preventiva e corretiva dos motores dos caminhões, máquinas e equipamentos. Execução de monitoramento e de um plano de manutenção.	
	<b>Mitigadoras</b>		
	<b>Compensatórias</b>		
	<b>Potencializadoras</b>		
<b>Responsabilidades</b>	Empreendedor		

**Descrição Geral:** A operação do empreendimento resultará em uma maior movimentação de veículos e máquinas na região, muitos dos quais veículos pesados movidos à diesel. Para evitar eventuais impactos deve ser adotadas medidas mitigadoras e preventivas.



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

AIA 7-22 – Avaliação do Impacto Ambiental – Ocorrência de Processos Erosivos

<b>Aspecto ambiental</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tráfego de veículos.</li> <li>• Operação das estruturas.</li> </ul>		
<b>Impacto ambiental</b>	O tráfego intenso de veículos pesados pode ocasionar avarias ao pavimento das vias de acesso e pátios, e trazer consigo sedimentos diversos que, quando carregados, podem causar o assoreamento e alterações na qualidade dos corpos d'água.		
<b>Fase</b>	Operação		
<b>Caráter</b>	Negativo		
<b>Ordem</b>	Direto		
<b>Ocorrência</b>	Real		
<b>Temporalidade</b>	Médio Prazo		
<b>Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	2	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b>	1
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	2	<b>Duração (+) (-)</b>	3
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>	1	<b>Índice Magnitude / significância</b>	12
<b>Significância</b>	Não Significativo		
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Efetuar manutenção preventiva nas vias de acesso e pátios existentes na ADA;</li> <li>• Elaborar e implantar o Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos.</li> </ul>	
	<b>Mitigadoras</b>	-	
	<b>Compensatórias</b>	-	
<b>Responsabilidades</b>	Empreendedor		

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

AIA 7-23– Avaliação do Impacto Ambiental – Assoreamento de Corpos d’Água

<b>Aspecto ambiental</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operação da frente de trabalho;</li> <li>• Operação das estruturas;</li> <li>• Tráfego de veículos;</li> <li>• Baldeação de produtos.</li> </ul>		
<b>Impacto ambiental</b>	<p>A água é o principal agente de transporte de sedimentos, que tendem a acumular-se em locais onde os corpos d'água apresentam menor velocidade de escoamento. Dessa maneira, os resíduos sólidos que não recebam correta destinação, as perdas de produtos durante a baldeação e sedimentos diversos produzidos pelo tráfego de veículos podem vir a contribuir com o assoreamento dos corpos d'água localizados em seu interior e a jusante do empreendimento.</p>		
<b>Fase</b>	Operação		
<b>Caráter</b>	Negativo		
<b>Ordem</b>	Direto		
<b>Ocorrência</b>	Real		
<b>Temporalidade</b>	Médio Prazo		
<b>Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	3	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b>	1
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	2	<b>Duração (+) (-)</b>	3
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>	2	<b>Índice Magnitude / significância</b>	36
<b>Significância</b>	Significativo		
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar e implantar o Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos, Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos e Programa de Monitoramento de Recursos Hídricos;</li> <li>• Execução de manutenção preventiva das estruturas de baldeação de produtos, bem como, identificar as origens das perdas e providenciar o recolhimento imediato dos produtos;</li> <li>• Efetuar manutenção preventiva nas vias de acesso e pátios existentes na ADA.</li> </ul>	
	<b>Mitigadoras</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operação de sistema de drenagem com dissipadores de energia, separadores de água e óleo e caixas de contenção de sedimentos.</li> </ul>	
	<b>Compensatórias</b>	-	
<b>Responsabilidades</b>	Empreendedor e prestadores de serviços		



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

AIA 7-24 – Avaliação do Impacto Ambiental – Alteração das Características Hídricas

<b>Aspecto ambiental</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compactação e impermeabilização do solo;</li> <li>• Operação das estruturas.</li> </ul>		
<b>Impacto ambiental</b>	A compactação e a impermeabilização do solo podem vir a provocar a redução da recarga do aquífero e ampliar o escoamento superficial.		
<b>Fase</b>	Operação		
<b>Caráter</b>	Negativo		
<b>Ordem</b>	Direto		
<b>Ocorrência</b>	Real		
<b>Temporalidade</b>	Médio Prazo		
<b>Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	3	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b>	1
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	3	<b>Duração (+) (-)</b>	3
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>	3	<b>Índice Magnitude / significância</b>	81
<b>Significância</b>	Significativo		
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar e implantar o Programa de Monitoramento de Recursos Hídricos.</li> </ul>	
	<b>Mitigadoras</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operação do sistema de drenagem com dissipadores de energia, separadores de água e óleo e caixas de contenção de sedimentos;</li> <li>• Operação do sistema de coleta e armazenamento (cisterna) com a finalidade de regular a vazão da água pluvial incidente na porção impermeabilizada da ADA, buscando-se evitar possíveis alagamentos ou erosão nos corpos receptores.</li> </ul>	
	<b>Compensatórias</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar na planta do empreendimento a água armazenada na cisterna, reduzindo assim o consumo da água fornecida pela rede pública ou obtida em poço artesiano.</li> </ul>	
<b>Responsabilidades</b>	Empreendedor		



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

AIA 7-25 – Avaliação do Impacto Ambiental – Contaminação do Solo

<b>Aspecto ambiental</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operação da frente de trabalho;</li> <li>• Operação de máquinas e equipamentos;</li> <li>• Tráfego de veículos;</li> <li>• Abastecimento de máquinas e veículos;</li> <li>• Armazenamento de produtos;</li> <li>• Desenvolvimento de atividades industriais;</li> <li>• Baldeação de produtos.</li> </ul>	
<b>Impacto ambiental</b>		<p>As atividades industriais desenvolvidas no empreendimento geram resíduos sólidos e efluentes que, caso não recebam disposição final adequada ou correto tratamento, podem vir a tornar-se fonte de contaminação de solo e recursos hídricos (superficiais e subterrâneos), através do carreamento e lixiviação. Já o uso de veículos, máquinas e equipamentos pode estar sujeito a vazamentos de óleos, graxas e combustíveis.</p> <p>As atividades de armazenamento e baldeação podem ocasionar perdas e vazamentos de produtos. Dentre os produtos relacionados às atividades desenvolvidas na ADA destacam-se: produtos químicos diversos, combustíveis, cereais, açúcar, óleos diversos e automóveis.</p>	
<b>Fase</b>		Operação	
<b>Caráter</b>		Negativo	
<b>Ordem</b>		Direto	
<b>Ocorrência</b>		Potencial	
<b>Temporalidade</b>		Médio Prazo	
<b>Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>		4	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b>
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>		4	<b>Duração (+) (-)</b>
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>			<b>Índice Magnitude / significância</b> 16
<b>Significância</b>		Muito Significativo	
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar e Implantar Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos, e Plano de Gerenciamento de Riscos;</li> <li>• Concessão de treinamento de integração fundamentado no Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos, e no Plano de Gerenciamento de Riscos a todos os prestadores de serviço e colaboradores;</li> <li>• Execução de manutenção preventiva das</li> </ul>	



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

		<p>estruturas de baldeação de produtos, bem como, identificar as origens das perdas e providenciar o recolhimento imediato dos produtos;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitoramento contínuo de todas as estruturas de armazenamento de produtos;</li> <li>• Construção de bacias de contenção junto às estruturas de armazenamento de granéis líquidos.</li> </ul>
	<b>Mitigadoras</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Encaminhar os efluentes produzidos no empreendimento para Estação de Tratamento de Efluentes – ETE;</li> <li>• Os resíduos sólidos, cujo reaproveitamento não é possível, deverão ser encaminhados, segundo a classificação da norma da ABNT NBR 10004/2004 para áreas licenciadas de disposição final.</li> </ul>
	<b>Compensatórias</b>	-
<b>Responsabilidades</b>		Empreendedor e prestadores de serviços



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

AIA 7-26 – Avaliação do Impacto Ambiental – Alteração na Qualidade d'Água

<b>Aspecto ambiental</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operação da frente de trabalho;</li> <li>• Operação de máquinas e equipamentos;</li> <li>• Tráfego de veículos;</li> <li>• Abastecimento de máquinas e veículos;</li> <li>• Armazenamento de produtos;</li> <li>• Desenvolvimento de atividades industriais;</li> <li>• Baldeação de produtos;</li> <li>• Realização de dragagem de manutenção;</li> <li>• Descarte de material dragado.</li> </ul>		
<b>Impacto ambiental</b>	<p>O tráfego intenso de veículos pesados pode vir a ocasionar avarias no pavimento das vias de acesso e pátios e trazer consigo sedimentos diversos que, quando carreados, podem causar o assoreamento e alterações na qualidade dos corpos d'água. O uso de veículos, máquinas e equipamentos pode estar ainda sujeito a vazamentos de óleos, graxas e combustíveis. As atividades que poderão ser desenvolvidas no empreendimento podem vir a gerar resíduos sólidos e efluentes que, caso não recebam disposição final adequada ou correto tratamento, podem tornar-se fonte de contaminação de solo e recursos hídricos (superficiais e subterrâneos) através do carreamento e lixiviação. O revolvimento dos sedimentos de fundo pela realização da dragagem de manutenção, bem como, pelo descarte do material dragado, podem vir a provocar aumento nos níveis de turbidez. Já as atividades de armazenamento e podem vir a ocasionar de perdas e vazamentos de produtos. Dentre os produtos relacionados às atividades desenvolvidas na ADA destacam-se: produtos químicos diversos, combustíveis, cereais, açúcar, óleos diversos e automóveis.</p>		
<b>Fase</b>	Operação		
<b>Caráter</b>	Negativo		
<b>Ordem</b>	Direto		
<b>Ocorrência</b>	Potencial		
<b>Temporalidade</b>	Médio Prazo		
<b>Freqüência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	4	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b>	
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	4	<b>Duração (+) (-)</b>	
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>		<b>Índice Magnitude / significância</b>	16
<b>Significância</b>	Muito Significativo		



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitorar a qualidade das águas superficiais (AID e ADA) e subterrâneas (ADA);</li> <li>• Acompanhar a vazão e a eficiência da Estação de Tratamento de Efluentes com análises periódicas do efluente final, respeitando os padrões de lançamento definidos pela legislação vigente;</li> <li>• Elaborar e Implantar Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos, Programa de Monitoramento de Recursos Hídricos, e Programa de Gerenciamento de Riscos.</li> <li>• Concessão de treinamento de integração fundamentado no Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos, e no Plano de Gerenciamento de Riscos a todos os prestadores de serviço e colaboradores;</li> <li>• Execução de manutenção preventiva das estruturas de baldeação de produtos, bem como, identificar as origens das perdas e providenciar o recolhimento imediato dos produtos;</li> <li>• Monitoramento contínuo de todas as estruturas de armazenamento de produtos;</li> <li>• Construção de bacias de contenção junto às estruturas de armazenamento de granéis líquidos.</li> </ul>
	<b>Mitigadoras</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Encaminhar os efluentes produzidos no empreendimento para Estação de Tratamento de Efluentes – ETE;</li> <li>• Operar sistema de drenagem com separadores de água e óleo, dissipadores de energia e caixas de retenção de sedimentos;</li> <li>• Os resíduos sólidos não aproveitados deverão ser encaminhados, segundo a classificação da norma da ABNT NBR 10004/2004 para áreas de disposição final devidamente licenciadas.</li> </ul>
<b>Responsabilidades</b>		Empreendedor e prestadores de serviços





**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

AIA 7-27 – Avaliação do Impacto Ambiental – Alteração na Qualidade dos Sedimentos de Fundo

<b>Aspecto ambiental</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operação de máquinas e equipamentos;</li> <li>• Abastecimento de máquinas e veículos;</li> <li>• Armazenamento e manejo de produtos;</li> <li>• Desenvolvimento de atividades industriais;</li> <li>• Realização de dragagem de manutenção;</li> <li>• Descarte de material dragado.</li> </ul>	
<b>Impacto ambiental</b>		<p>As atividades que podem vir a ser desenvolvidas no empreendimento podem vir a gerar resíduos sólidos e efluentes que, caso não recebam disposição final adequada ou correto tratamento, podem tornar-se fonte de contaminação dos sedimentos de fundo. Já o uso de veículos, máquinas e equipamentos podem estar sujeitos a vazamentos de óleos, graxas e combustíveis. As atividades de armazenamento e baldeação podem vir a ocasionar perdas e vazamentos de produtos. Dentre os produtos relacionados às atividades desenvolvidas na ADA destacam-se: produtos químicos diversos, combustíveis, cereais, açúcar, óleos diversos e automóveis.</p>	
<b>Fase</b>		Operação	
<b>Caráter</b>		Negativo	
<b>Ordem</b>		Direto	
<b>Ocorrência</b>		Potencial	
<b>Temporalidade</b>		Imediato	
<b>Freqüência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>		4	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b>
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>		2	<b>Duração (+) (-)</b>
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>			<b>Índice Magnitude / significância</b> 8
<b>Significância</b>		Significativo	
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar e Implantar o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos, Programa de Monitoramento da Qualidade dos Sedimentos de Fundo e Programa de Gerenciamento de Riscos.</li> <li>• Concessão de treinamento de integração fundamentado no Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos, e no Plano de Gerenciamento de Riscos a todos os prestadores de serviço e colaboradores;</li> <li>• Execução de manutenção preventiva das estruturas de baldeação de produtos, bem como,</li> </ul>	



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

		<p>identificar as origens das perdas e providenciar o recolhimento imediato dos produtos;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Monitoramento contínuo de todas as estruturas de armazenamento de produtos;</li><li>• Levar em consideração os preceitos da Res. CONAMA 454/2012;</li><li>• Construção de bacias de contenção junto às estruturas de armazenamento de granéis líquidos.</li></ul>
	<b>Mitigadoras</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Encaminhar os efluentes produzidos no empreendimento para Estação de Tratamento de Efluentes – ETE;</li><li>• Os resíduos sólidos não aproveitados deverão ser encaminhados, segundo a classificação da norma da ABNT NBR 10004/2004 para áreas de disposição final devidamente licenciadas.</li></ul>
<b>Responsabilidades</b>		Empreendedor e prestadores de serviços



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

AIA 7-28 – Avaliação do Impacto Ambiental – Alteração Local nas Características Hidrodinâmicas e de Transporte de Sedimentos

<b>Aspecto ambiental</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realização de dragagem de manutenção;</li> <li>• Descarte de material dragado.</li> </ul>		
<b>Impacto ambiental</b>	As dragagens de manutenção da bacia de evolução e o descarte do material dragado podem provocar alterações locais nas características hidrodinâmicas e de transporte de sedimentos.		
<b>Fase</b>	Operação		
<b>Caráter</b>	Negativo		
<b>Ordem</b>	Direto		
<b>Ocorrência</b>	Real		
<b>Temporalidade</b>	Médio Prazo		
<b>Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	2	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b>	1
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	2	<b>Duração (+) (-)</b>	3
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>	2	<b>Índice Magnitude / significância</b>	24
<b>Significância</b>	Não Significativo		
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar e Implantar o Programa de Monitoramento de Alterações Hidrodinâmicas e de Transporte de Sedimentos, e o Plano de Monitoramento de Linha de Costa;</li> <li>• Levantar em consideração os preceitos da Res. CONAMA 454/2012.</li> </ul>	
	<b>Mitigadoras</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limitar os procedimentos de dragagem apenas aos limites e profundidades estritamente necessários;</li> <li>• Efetuar o descarte de material em área de bota fora devidamente licenciado.</li> </ul>	
<b>Responsabilidades</b>	Empreendedor		



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

AIA 7-29 – Avaliação do Impacto Ambiental – Formação de Pluma de Sedimentos em Suspensão

<b>Aspecto ambiental</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realização de dragagem de manutenção;</li> <li>• Descarte de material dragado.</li> </ul>		
<b>Impacto ambiental</b>	O revolvimento dos sedimentos de fundo pela realização da dragagem de manutenção, bem como, pelo descarte do material dragado, podem vir a provocar a formação de pluma de sedimentos em suspensão e, conseqüentemente, o aumento da turbidez d'água.		
<b>Fase</b>	Operação		
<b>Caráter</b>	Negativo		
<b>Ordem</b>	Direto		
<b>Ocorrência</b>	Real		
<b>Temporalidade</b>	Médio Prazo		
<b>Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	1	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b>	1
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	2	<b>Duração (+) (-)</b>	1
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>	1	<b>Índice Magnitude / significância</b>	2
<b>Significância</b>	Não Significativo		
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar e Implantar o Programa de Monitoramento da Qualidade dos Sedimentos de Fundo;</li> <li>• Levar em consideração os preceitos da Res. CONAMA 454/2012.</li> </ul>	
	<b>Mitigadoras</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Priorizar a realização da dragagem e descarte de material dragado em períodos de estiagem, pois o menor aporte fluvial de sedimentos propicia melhores condições de amortecimento do aumento da turbidez d'água.</li> <li>• Concentrar as atividades de dragagem nos períodos de maré de quadratura, minimizando assim a dispersão da pluma de sedimentos;</li> <li>• Optar por draga e sistema de descarte que minimizem a suspensão dos sedimentos de fundo;</li> <li>• Efetuar estudos de alternativas para o aproveitamento de sedimentos com granulometria maiores que areia, de forma a não dispor tal material em bota fora.</li> </ul>	
<b>Responsabilidades</b>	Empreendedor		

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

AIA 7-30 – Avaliação do Impacto Ambiental – Alteração na Linha de Costa

<b>Aspecto ambiental</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operação das estruturas</li> <li>• Realização de dragagem de manutenção;</li> <li>• Descarte de material dragado.</li> </ul>		
<b>Impacto ambiental</b>	A modificação das características locais de hidrodinâmica e transporte de sedimentos podem resultar em alterações na linha de costa.		
<b>Fase</b>	Operação		
<b>Caráter</b>	Negativo		
<b>Ordem</b>	Direto		
<b>Ocorrência</b>	Potencial		
<b>Temporalidade</b>	Médio Prazo		
<b>Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	3	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b>	
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	2	<b>Duração (+) (-)</b>	
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>		<b>Índice Magnitude / significância</b>	6
<b>Significância</b>	Não Significativo		
<b>Medidas Preventivas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar e Implantar o Plano de Monitoramento de Linha de Costa, e o Programa de Monitoramento da Qualidade dos Sedimentos de Fundo.</li> </ul>		
<b>Responsabilidades</b>	Empreendedor		



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

AIA 7-31 – Avaliação do Impacto Ambiental – Alterações na Qualidade do Ar

<b>Aspecto ambiental</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Emissões atmosféricas de fontes móveis e fixas.</li> </ul>	
<b>Impacto ambiental</b>		<p>Durante a fase de operação, poderá haver emissão de material particulado pela circulação de veículos, baldeação de produtos a granel, além do uso de máquinas e equipamentos diversos equipados com motores a explosão. As atividades como o armazenamento de produtos químicos e combustíveis podem vir a gerar vapores e gases poluentes.</p>	
<b>Fase</b>		Operação	
<b>Caráter</b>		Negativo	
<b>Ordem</b>		Direto	
<b>Ocorrência</b>		Real	
<b>Temporalidade</b>		Médio Prazo	
<b>Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	2	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b>	2
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	2	<b>Duração (+) (-)</b>	3
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>	2	<b>Índice Magnitude / significância</b>	48
<b>Significância</b>		Significativo	
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elaborar e Implantar o Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar.</li> </ul>	
	<b>Mitigadoras</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Garantir o correto funcionamento dos sistemas de controle e tratamento das emissões (filtros mangas, ciclones e outros);</li> <li>Buscar alta eficiência energética dos equipamentos;</li> <li>Minimizar emissões fugitivas nos processos de armazenamento e baldeação de produtos a granel;</li> <li>Estabelecimento de procedimentos internos para o monitoramento das emissões de escapamentos de veículos a diesel;</li> <li>Definir a execução de manutenção preventiva e corretiva dos veículos e equipamentos a diesel, como critério para contratação de fornecedores e prestadores de serviços.</li> </ul>	
<b>Responsabilidades</b>		Empreendedor e prestadores de serviço	



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

AIA 7-32 – Avaliação do Impacto Ambiental – Aumento de ruído na área do empreendimento e seu entorno

<b>Aspecto ambiental</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilização de máquinas e veículos.</li> </ul>		
<b>Impacto ambiental</b>	Possibilidade de aumento de ruído na área do empreendimento e seu entorno.		
<b>Fase</b>	Operação		
<b>Caráter</b>	Negativo		
<b>Ordem</b>	Direto		
<b>Ocorrência</b>	Real		
<b>Temporalidade</b>	Imediata		
<b>Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	2	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b>	2
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	2	<b>Duração (+) (-)</b>	2
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>	2	<b>Índice de Magnitude / significância</b>	48
<b>Significância</b>	Significativo		
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Adotar máquinas com a melhor tecnologia em termos de emissão de ruídos para cada estágio da construção;</li> <li>Adoção de horários restritos de trabalho para equipamentos geradores de ruído excessivo que possam ocasionar desconforto acústico para a comunidade que reside nas proximidades do empreendimento, bem como à fauna.</li> <li>Respeitar os níveis máximos de pressão sonora para serviços de construção civil, conforme anexo II da Lei n. 10.625.</li> </ul>	
	<b>Mitigadoras</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elaborar Plano de Monitoramento de Ruídos com objetivo de controlar os níveis de ruídos na fase de implantação do empreendimento tanto no local da obra quanto em seu entorno.</li> <li>Caso necessário, instalar barreiras defletoras ou substituir máquinas e tecnologias.</li> </ul>	
<b>Responsabilidades</b>	Empreendedor e prestadores de serviço		

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

7.4.1.3 Fase de Desativação.

AIA 7-33 - Geração de resíduos da construção civil / Poluição do solo e água.

<b>Aspecto ambiental</b>	Geração de resíduos da construção civil		
<b>Impacto ambiental</b>	Possibilidade de poluição do solo e água.		
<b>Fase</b>	Desativação		
<b>Carater</b>	Negativo		
<b>Ordem</b>	Direto		
<b>Ocorrência</b>	Potencial		
<b>Temporalidade</b>	Longo Prazo		
<b>Freqüência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	2	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b>	
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	2	<b>Duração (+) (-)</b>	
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>		<b>Índice Magnitude / significância</b>	4
<b>Significância</b>	Não Significativo		
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>	Proibição de lançamento de resíduos no solo; Implantação da estrutura necessária à segregação de materiais. Contratação de empresa licenciada para a correta disposição final dos resíduos sólidos e de construção civil.	
	<b>Mitigadoras</b>	Utilizar os Planos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC), baseados nos princípios de segregação e destinação adequada de cada tipo de resíduo, priorizando a destinação/disposição final, nesta ordem. Concessão de treinamentos de integração a todos os prestadores de serviço e colaboradores baseados no PGRCC.	
	<b>Compensatórias</b>		
	<b>Potencializadoras</b>		
<b>Responsabilidades</b>	Empreendedor e prestadores de serviço		
<b>Descrição Geral:</b> A inexistência de controle da geração de resíduos sólidos durante a fase de desativação do empreendimento poderá ocasionar a contaminação do solo e das águas subterrâneas. Serão produzidos resíduos apenas a partir das atividades relacionadas à construção civil e sucatas de metal.			





**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

AIA 7-34 - Avaliação do Impacto Ambiental – Redução na Geração de Impactos Incidentes sobre o Meio Físico

<b>Aspecto ambiental</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Encerramento das atividades do empreendimento;</li> <li>• Desmobilização da frente de trabalho.</li> </ul>		
<b>Impacto ambiental</b>	Diminuição na geração de impactos incidentes sobre o meio físico devido ao encerramento das atividades do empreendimento e a desmobilização das frentes de trabalho.		
<b>Fase</b>	Desativação		
<b>Caráter</b>	Positivo		
<b>Ordem</b>	Direto		
<b>Ocorrência</b>	Potencial		
<b>Temporalidade</b>	Longo Prazo		
<b>Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	-	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b>	
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	-	<b>Duração (+) (-)</b>	
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>		<b>Índice Magnitude / significância</b>	-
<b>Significância</b>	A metodologia não possibilita calcular a Significância para um impacto potencial positivo.		
<b>Medida Potencializadora</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar e Implantar Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.</li> </ul>		
<b>Responsabilidades</b>	Empreendedor		



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

AIA 7-35 – Avaliação do Impacto Ambiental – Melhoria da Qualidade Ambiental em Área Degradada

<b>Aspecto ambiental</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recuperação de área degradada.</li> </ul>		
<b>Impacto ambiental</b>	A adoção das medidas afetarão Programa de Recuperação de Áreas Degradadas, para a hipótese de encerramento de atividades/desmobilização, contribuirá para a recuperação das funções ecológicas.		
<b>Fase</b>	Desativação		
<b>Caráter</b>	Positivo		
<b>Ordem</b>	Direto		
<b>Ocorrência</b>	Potencial		
<b>Temporalidade</b>	Longo Prazo		
<b>Freqüência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	-	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b>	
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	-	<b>Duração (+) (-)</b>	
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>		<b>Índice Magnitude / significância</b>	-
<b>Significância</b>	A metodologia não possibilita calcular a Significância para um impacto potencial positivo.		
<b>Medida Potencializadora</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elaborar e Implantar Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.</li> </ul>		
<b>Responsabilidades</b>	Empreendedor		



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

**7.4.2 Meio Biótico.**

7.4.2.1 Flora - Fase de implantação.

AIA 7-36 – Retirada da cobertura vegetal/ Erosão do solo.

<b>Aspecto ambiental</b>		<i>Retirada da cobertura vegetal</i>	
<b>Impacto ambiental</b>		<i>Possibilidade de erosão do solo.</i>	
<b>Fase</b>		Implantação	
<b>Carater</b>		Negativa	
<b>Ordem</b>		Direta	
<b>Ocorrência</b>		Real	
<b>Temporalidade</b>		Imediato	
<b>Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	2	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b>	1
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	1	<b>Duração (+) (-)</b>	3
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>	2	<b>Índice Magnitude / significância</b>	12
<b>Significância</b>		Não Significativo	
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>		
	<b>Mitigadoras</b>	Efetuar a supressão da vegetação no período de menor pluviosidade (preferencialmente nos meses de inverno). Minimizar o tempo de exposição do solo, entre a retirada da vegetação e implantação das construções. Monitoramento e Controle dos Processos Erosivos.	
	<b>Compensatórias</b>		
	<b>Potencializadoras</b>		
<b>Responsabilidades</b>		Empresa contratante/Empresa contratada	

Descrição Geral: As características do terreno não demandam, na fase de implantação do empreendimento, a movimentação de significativos volumes de sedimentos para a realização de cortes e aterros. Contudo, as prospecções, seguidas de coleta e análise granulométrica dos solos da ADA, efetuados para subsidiar o diagnóstico ambiental, evidenciaram que os Espodossolos Humilúvicos presentes na planície de restinga, onde haverá a implantação das construções descritas no memorial descritivo do empreendimento, apresentam suscetibilidade ao desenvolvimento de processos erosivos.

Com a retirada da cobertura vegetal, a matéria orgânica presente no horizonte superficial desses solos tende a desaparecer rapidamente, ficando a areia exposta e prociaciando a possibilidade de desenvolvimento de processos erosivos, associados principalmente aos ventos (erosão eólica), devido à falta de coesão das partículas arenosas. Para evitar eventuais impactos deverão ser adotadas ações específicas.



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

AIA 7-37 – Retirada da vegetação e impermeabilização do terreno./ Redução dos estoques de carbono.

<b>Aspecto ambiental</b>	<i>Retirada da vegetação e impermeabilização do terreno</i>		
<b>Impacto ambiental</b>	<i>Possibilidade de redução dos estoques de carbono.</i>		
<b>Fase</b>	Implantação		
<b>Carater</b>	Negativa		
<b>Ordem</b>	Direta		
<b>Ocorrência</b>	Real		
<b>Temporalidade</b>	Imediato		
<b>Freqüência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	1	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b>	1
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	1	<b>Duração (+) (-)</b>	1
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>	2	<b>Índice Magnitude / significância</b>	2
<b>Significância</b>	Não Significativo		
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>	Manutenção das áreas de preservação e porções de vegetação remanescentes do imóvel.	
	<b>Mitigadoras</b>	Elaboração de projeto para estimativa do estoque de carbono nas áreas de vegetação remanescentes, tanto na cobertura vegetal arbórea, zona de raízes, serrapilheira e no solo.	
	<b>Compensatórias</b>		
	<b>Potencializadoras</b>		
<b>Responsabilidades</b>	Empresa contratante/Empresa contratada		

Descrição Geral: A retirada da vegetação poderá reduzi as taxas de carbono estocado na ADA, sendo fundamental salientar que os Espodossolos denotam elevada capacidade em estocar carbono em seu horizonte diagnóstico (B espódico), tendo em vista que além do processo de eluviação (migração) de ferro e alumínio dos horizontes superficiais (A e E), também ocorre esse processo para a matéria orgânica, sendo a mesma armazenada de modo estável em sub-superfície.

O projeto proposto como ação compensatória permitirá a estimativa do estoque de carbono presente nas porções de vegetação remanescente no terreno do empreendimento,

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

AIA 7-38 – Supressão da Vegetação./ Retirada da vegetação, Alteração dos recursos naturais.

<b>Aspecto ambiental</b>		<b>Supressão da Vegetação</b>	
<b>Impacto ambiental</b>		<b>Retirada da vegetação.</b>	
<b>Fase</b>		Implantação	
<b>Carater</b>		Negativa	
<b>Ordem</b>		Direta	
<b>Ocorrência</b>		Real	
<b>Temporalidade</b>		Imediato	
<b>Freqüência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	2	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b>	3
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	3	<b>Duração (+) (-)</b>	2
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>	2	<b>Índice Magnitude / significância</b>	72
<b>Significância</b>		Muito Significativo	
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>	Executar o projeto contemplando o percentual de 30% de mata a ser preservada e realizar a compensação exigida pela legislação.	
	<b>Mitigadoras</b>	Coleta de mudas e de envio a museus e/ou armazenamento ou doação para centros botânicos – Salvamento de flora.	
	<b>Compensatórias</b>	Executar a compensação exigida pela legislação.	
	<b>Potencializadoras</b>		
<b>Responsabilidades</b>		Empresa contratante/Empresa contratada	
<p align="center">Descrição Geral: A retirada da vegetação deve respeitar a legislação aplicável, portanto é de suma importância o monitoramento para que a supressão seja de acordo com a legislação vigente/autorização ambiental.</p>			

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

AIA 7-39 – Introdução de Vegetação Exótica / Alteração da Flora Nativa.

<b>Aspecto ambiental</b>		<i>Introdução de Vegetação Exótica</i>	
<b>Impacto ambiental</b>		<i>Possibilidade de alteração da Flora Nativa.</i>	
<b>Fase</b>		Implantação	
<b>Carater</b>		Negativa	
<b>Ordem</b>		Direta	
<b>Ocorrência</b>		Real	
<b>Temporalidade</b>		Imediato	
<b>Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>		1	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b> 1
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>		2	<b>Duração (+) (-)</b> 3
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>		3	<b>Índice Magnitude / significância</b> 18
<b>Significância</b>		Significativo	
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>	O empreendedor não deverá utilizar espécies vegetais exóticas para recomposição ambiental e paisagística do local.	
	<b>Mitigadoras</b>		
	<b>Compensatórias</b>		
	<b>Potencializadoras</b>		
<b>Responsabilidades</b>		Empresa contratante/Empresa contratada	

Descrição Geral: A introdução de espécies invasoras pode danificar o ecossistema em que são introduzidas, enquanto outras podem afetar negativamente a agricultura e outros recursos naturais aproveitados pelo homem. Portanto deve ser tomadas medidas preventivas para evitar a introdução de espécies exóticas.



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

AIA 7-40 – Supressão da Vegetação/ Redução do habitat natural com a Retirada da vegetação.

<b>Aspecto ambiental</b>	<b>Supressão da Vegetação.</b>		
<b>Impacto ambiental</b>	<b>Possibilidade de redução do habitat natural.</b>		
<b>Fase</b>	Implantação		
<b>Carater</b>	Negativa		
<b>Ordem</b>	Direta		
<b>Ocorrência</b>	Real		
<b>Temporalidade</b>	Imediato		
<b>Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	3	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b>	2
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	4	<b>Duração (+) (-)</b>	2
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>	2	<b>Índice Magnitude / significância</b>	96
<b>Significância</b>	Muito Significativo		
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>	Realizar a manutenção das áreas de preservação e de vegetação remanescente dentro do imóvel.	
	<b>Mitigadoras</b>		
	<b>Compensatórias</b>	Executar a compensação da área suprimida em área equivalente.	
	<b>Potencializadoras</b>		
<b>Responsabilidades</b>	Empresa contratante/Empresa contratada		

Descrição Geral: A retirada da vegetação pode acarretar a redução do Habitat Natural, para diminuir o impacto é necessário adotar medidas preventivas e mitigadoras.



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

7.4.2.2 Flora - Fase de Operação.

AIA 7-41 – Introdução de Vegetação Exótica / Alteração da Flora Nativa.

<b>Aspecto ambiental</b>		<i><b>Introdução de Vegetação Exótica</b></i>	
<b>Impacto ambiental</b>		<i><b>Possibilidade de alteração da Flora Nativa.</b></i>	
<b>Fase</b>		Operação	
<b>Carater</b>		Negativa	
<b>Ordem</b>		Direta	
<b>Ocorrência</b>		Real	
<b>Temporalidade</b>		Médio Prazo	
<b>Freqüência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	1	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b>	1
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	2	<b>Duração (+) (-)</b>	3
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>	3	<b>Índice Magnitude / significância</b>	18
<b>Significância</b>		Significativo	
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>	O empreendedor não deverá utilizar espécies vegetais exóticas para recomposição ambiental e paisagística do local.	
	<b>Mitigadoras</b>		
	<b>Compensatórias</b>		
	<b>Potencializadoras</b>		
<b>Responsabilidades</b>		Empresa contratante/Empresa contratada	
<p>Descrição Geral: A introdução de espécies invasoras pode danificar o ecossistema em que são introduzidas, enquanto outras podem afetar negativamente a agricultura e outros recursos naturais aproveitados pelo homem. Portanto deve ser tomadas medidas preventivas para evitar a introdução de espécies exóticas.</p>			





**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

7.4.2.3 Flora - Fase de Desativação.

Não ocorrerão impactos na flora em caso de desativação.

7.4.2.4 Fauna - Terrestre - Fase de Implantação.

O possível impacto à anurofauna da região diz respeito à modificação no regime das águas, levando à eliminação de sítios de reprodução.

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

AIA 7-42 – Obras de instalação do Novo Terminal Portuário/Possível alteração no regime hídrico acarretando diminuição na disponibilidade de sítios reprodutivos para a anurofauna.

<b>Aspecto ambiental</b>	Possível alteração no regime hídrico de alguns setores da Baía de Paranaguá		
<b>Impacto ambiental</b>	Possibilidade de diminuição na disponibilidade de sítios reprodutivos para a anurofauna.		
<b>Fase</b>	Instalação		
<b>Carater</b>	Negativo		
<b>Ordem</b>	Direta		
<b>Ocorrência</b>	Potencial		
<b>Temporalidade</b>	Imediato		
<b>Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	3	<b>Abrangência (+) (-)</b>	
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	2	<b>Duração (+) (-)</b>	
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>		<b>Índice de significância</b>	6
<b>Significância</b>	Não Significativo		
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>	- Monitorar atividade reprodutiva de anfíbios nas fases de instalação e operação do empreendimento.	
	<b>Mitigadoras</b>	-	
	<b>Compensatórias</b>	-	
	<b>Potencializadoras</b>	-	
<b>Responsabilidades</b>	Empreendedor.		

Descrição Geral: A implantação do empreendimento pode impactar na no regime hídrico de alguns setores da Baía de Paranaguá, portanto deverão ser adotadas ações para verificação de eventuais impactos.

Foi observado que os bancos de sedimento localizados na área de influência direta são importantes sítios de alimentação para várias espécies. Deve ser conduzido um monitoramento dos principais locais utilizados para alimentação dos trinta-réis (*Sternahirundinacea*, *Thalasseus* spp.), talha-mar (*Rhynchopsniger*), biguás (*Phalacrocoraxbrasilianus*), atobás (*Sula leucogaster*) e garças (*E. caerulea*, *Egrettathula*, *Ardeacocoi* e *A. alba*) antes da ampliação, durante a construção e na fase de operação.

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

AIA 7-43 – Obras de instalação do Novo Terminal Portuário/ Possíveis alterações físico-biológicas em sítios de alimentação e reprodução de aves aquáticas.

<b>Aspecto ambiental</b>	Obras de instalação do Novo Terminal Portuário, especialmente em relação à atividade de dragagem.		
<b>Impacto ambiental</b>	Possibilidade de alterações físico-biológicas em sítios de alimentação e reprodução de aves aquáticas.		
<b>Fase</b>	Implantação		
<b>Carater</b>	Negativo		
<b>Ordem</b>	Direta		
<b>Ocorrência</b>	Potencial		
<b>Temporalidade</b>	Imediato		
<b>Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	3	<b>Abrangência (+) (-)</b>	
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	2	<b>Duração (+) (-)</b>	
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>		<b>Índice de significância</b>	6
<b>Significância</b>	Não Significativo		
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Monitorar a disponibilidade de alimento para as espécies piscívoras.</li> <li>- Monitorar as aves durante período reprodutivo.</li> <li>- Alterar o mínimo possível as características do ambiente utilizado pelas aves como local de alimentação e reprodução.</li> </ul>	
	<b>Mitigadoras</b>	-	
	<b>Compensatórias</b>	-	
	<b>Potencializadoras</b>	-	
<b>Responsabilidades</b>	Empreendedor.		

Descrição Geral: Para a implantação do empreendimento será realizada Dragagem que pode acarretar alterações físico-biológicas em sítios de alimentação e reprodução de aves aquáticas. Portanto deverão ser adotadas ações para verificação de eventuais impactos.



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

A exposição periódica de bancos de sedimento em decorrência dos fluxos de marés permite que um elevado número de indivíduos, principalmente de trinta-réis (*Thalasseussandvicensis*, *T. maximus* e *Sternahirundinacea*) repouse entre as atividades de pesca. Caso haja perturbações nestes locais de repouso coletivo, pode ocorrer o abandono da área por estas aves. A dragagem, enfim, a atividade humana são fatores geradores de perturbações, uma vez que grandes concentrações destas espécies foram observadas na área de influência direta do empreendimento. A presença de grandes embarcações no local projetado para a ampliação do cais pode ser outro fator de impacto. O monitoramento da presença de concentrações expressivas dessas aves é a melhor forma de se avaliar se as ações decorrentes da execução da obra estão perturbando o local de repouso coletivo e reprodução.

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

AIA 7-44 – Dragagens para instalação do Novo Terminal Portuário/Perturbação de espécies de aves.

<b>Aspecto ambiental</b>	Atividades envolvidas na construção principalmente em relação à dragagens no local da obra.		
<b>Impacto ambiental</b>	Possibilidade de perturbações a locais de repouso coletivo de aves.		
<b>Fase</b>	Implantação		
<b>Carater</b>	Negativo		
<b>Ordem</b>	Direta		
<b>Ocorrência</b>	Real		
<b>Temporalidade</b>	Imediato		
<b>Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	2	<b>Abrangência (+) (-)</b>	1
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	2	<b>Duração (+) (-)</b>	1
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>	2	<b>Índice de significância</b>	8
<b>Significância</b>	Não Significativo		
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>	- Monitorar as populações das espécies afetadas com o intuito de avaliar a magnitude do impacto.	
	<b>Mitigadoras</b>	-	
	<b>Compensatórias</b>	-	
	<b>Potencializadoras</b>	-	
<b>Responsabilidades</b>	Empreendedor.		

Descrição Geral: Para a implantação do empreendimento será realizada Dragagem, que pode acarretar perturbações a locais de repouso coletivo de aves. Portanto deverão ser adotadas ações para verificação de eventuais impactos.



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

Muitas aves, principalmente gaivotas (*Larus dominicanus* e *Chroicocephalus maculipennis*) e albatrozes (*Thalassarche chlororhynchos* e *T. melanophris*) ingerem uma grande quantidade de materiais poluentes. O encontro de indivíduos destas espécies mortos em decorrência da ingestão de tampas de garrafas ou outros materiais plásticos é bastante comum. Em alguns casos, a ave perde a capacidade de se alimentar devido ao estômago estar completamente obstruído. No entanto, a contaminação também pode ocorrer com a ingestão de substâncias tóxicas oriundas do empreendimento ou mesmo dos navios. O vazamento de óleo pode representar uma séria ameaça a algumas espécies, comprometendo a impermeabilização da plumagem e também provocando a inalação de substâncias altamente voláteis, podendo ocasionar danos ao sistema respiratório. Durante o processo de dragagem, poluentes contidos nos sedimentos podem se desprender, impactando comunidades de peixes que são as presas preferenciais de algumas espécies de aves. O consequente consumo de peixes contaminados pode ocasionar prejuízos à salubridade das aves, ocasionando até mesmo o óbito. Deve-se evitar materiais ou substâncias tóxicas aos ambientes naturais durante o processo de construção e operação. O monitoramento da qualidade da água é fundamental e deve ser realizado continuamente com o objetivo de avaliar a quantidade de poluentes, assim como detectar possíveis fontes de contaminação.

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

AIA 7-45 - Deposição indevida de resíduos /Contaminação direta ou indireta das aves e mamíferos.

<b>Aspecto ambiental</b>		Deposição indevida de resíduos		
<b>Impacto ambiental</b>		Possibilidade de contaminação direta ou indireta das aves e mamíferos.		
<b>Fase</b>		Implantação		
<b>Carater</b>		Negativo		
<b>Ordem</b>		Direta		
<b>Ocorrência</b>		Potencial		
<b>Temporalidade</b>		Imediato		
<b>Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>		1	<b>Abrangência (+) (-)</b>	
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>		2	<b>Duração (+) (-)</b>	
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>			<b>Índice de significância</b>	2
<b>Significância</b>		Não Significativo		
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Não utilizar substâncias tóxicas durante os processos de construção e operação do terminal.</li> <li>- Manter protegidos e adequados ambientalmente os tanques transportadores de combustíveis fósseis e outras substâncias tóxicas e dar o devido tratamento aos efluentes.</li> <li>- Prever áreas isoladas e adequadas para deposição dos materiais contaminantes.</li> </ul>		
	<b>Mitigadoras</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Implantar programa de gerenciamento de resíduos da construção civil durante a fase de obras</li> </ul>		
	<b>Compensatórias</b>	-		
	<b>Potencializadoras</b>	-		
<b>Responsabilidades</b>		Empreendedor.		

Descrição Geral: A implantação do empreendimento pode gerar deposição indevida de resíduos, e ocasionalmente a contaminação direta ou indireta das aves e mamíferos. Portanto deverão ser adotadas ações para verificação de eventuais impactos, assim como a adoção de medidas mitigadoras.



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

AIA 7-46 - Início das obras / Aumento de ruído na área do empreendimento (Poluição Sonora).  
Afastamento de espécies.

<b>Aspecto ambiental</b>	Início das obras		
<b>Impacto ambiental</b>	Possibilidade de aumento de ruído na área do empreendimento (Poluição Sonora).		
<b>Fase</b>	Implantação		
<b>Carater</b>	Negativo		
<b>Ordem</b>	Direta		
<b>Ocorrência</b>	Real		
<b>Temporalidade</b>	Imediato		
<b>Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	2	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b>	1
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	3	<b>Duração (+) (-)</b>	3
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>	2	<b>Índice /significância</b>	36
<b>Significância</b>	Significativo		
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>	Execução de um programa de Manutenção preventiva e corretiva dos motores dos caminhões, de máquinas e equipamentos.	
	<b>Mitigadoras</b>	Utilização de Equipamentos de Proteção Individual (EPI's) adequados para a segurança dos trabalhadores e funcionários.	
	<b>Compensatórias</b>		
	<b>Potencializadoras</b>	Manutenção preventiva e corretiva dos motores dos caminhões, de máquinas e equipamentos. Atendimento dos limites legais para emissão de ruídos, considerando os horários de trabalho.	
<b>Responsabilidades</b>	Empreendedor e prestador de serviços.		

Descrição Geral: O ruído gerado pela implantação do empreendimento pode acarretar o afastamento de espécies, portanto deverão ser adotadas ações para verificação de prevenir e mitigar a ocorrência.



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

7.4.2.5 Fauna - Terrestre - Fase de Operação.

O possível impacto à anurofauna da região diz respeito à modificação no regime das águas, levando à eliminação de sítios de reprodução.

AIA 7-47 – Obras de instalação do Novo Terminal Portuário/Possível alteração no regime hídrico acarretando diminuição na disponibilidade de sítios reprodutivos para a anurofauna.

<b>Aspecto ambiental</b>	Possível alteração no regime hídrico de alguns setores da Baía de Paranaguá		
<b>Impacto ambiental</b>	Possibilidade de diminuição na disponibilidade de sítios reprodutivos para a anurofauna.		
<b>Fase</b>	Operação		
<b>Carater</b>	Negativo		
<b>Ordem</b>	Direta		
<b>Ocorrência</b>	Potencial		
<b>Temporalidade</b>	Médio prazo		
<b>Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	3	<b>Abrangência (+) (-)</b>	
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	2	<b>Duração (+) (-)</b>	
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>		<b>Índice de significância</b>	6
<b>Significância</b>	Não Significativo		
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>	- Monitorar atividade reprodutiva de anfíbios nas fases de instalação e operação do empreendimento.	
	<b>Mitigadoras</b>	-	
	<b>Compensatórias</b>	-	
	<b>Potencializadoras</b>	-	
<b>Responsabilidades</b>	Empreendedor.		

Descrição Geral: A implantação do empreendimento pode impactar na no regime hídrico de alguns setores da Baía de Paranaguá, portanto deverão ser adotadas ações para verificação de eventuais impactos.



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

AIA 7-48 – Operação do novo terminal portuário/Possível ocorrência de acidentes ocasionando a contaminação da água e solo e prejuízos a fauna e flora.

<b>Aspecto ambiental</b>	Operações do terminal		
<b>Impacto ambiental</b>	Possibilidade de ocorrência de acidentes com derramamento de substâncias perigosas ocasionando contaminação da água, solo e prejuízos à fauna, flora		
<b>Fase</b>	Operação		
<b>Carater</b>	Negativo		
<b>Ordem</b>	Direta		
<b>Ocorrência</b>	Potencial		
<b>Temporalidade</b>	Médio prazo		
<b>Probabilidade</b>	2	<b>Abrangência</b>	
<b>Severidade</b>	4	<b>Duração</b>	
<b>Reversibilidade</b>		<b>Índice de significância</b>	8
<b>Significância</b>	Significativo		
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>	- Implantar programa de gerenciamento de risco e plano de emergência. - Efetuar o devido treinamento dos colaboradores e terceiros para com as ações emergenciais.	
	<b>Mitigadoras</b>	-	
	<b>Compensatórias</b>	-	
	<b>Potencializadoras</b>	-	
<b>Responsabilidades</b>	Empreendedor.		
Descrição Geral: Durante esta fase deverão ser adotadas ações para prevenir e mitigar possíveis ocorrências vazamento de produtos.			



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

7.4.2.6 Fauna - Terrestre - Fase de Desativação.

Não ocorrerão impactos na fauna em caso de desativação.

7.4.2.7 Biota aquática - Fase de Implantação.

AIA 7-49 – Estudo de Impacto Ambiental do empreendimento. / Geração de conhecimento a respeito do bentos de substratos consolidados

<b>Aspecto ambiental</b>		Estudo de Impacto Ambiental do empreendimento.	
<b>Impacto ambiental</b>		Geração de conhecimento a respeito do bentos de substratos consolidados	
<b>Fase</b>		Implantação	
<b>Carater</b>		Positivo	
<b>Ordem</b>		Direta	
<b>Ocorrência</b>		Real	
<b>Temporalidade</b>		Imediato	
<b>Probabilidade</b>		1	<b>Abrangência</b>
<b>Severidade</b>		2	<b>Duração</b>
<b>Reversibilidade</b>		2	<b>Índice de significância</b>
<b>Significância</b>		Não Significativo	
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>	- Implantar programa de gerenciamento de risco e plano de emergência. - Efetuar o devido treinamento dos colaboradores e terceiros para com as ações emergenciais.	
	<b>Mitigadoras</b>	-	
	<b>Compensatórias</b>	-	
	<b>Potencializadoras</b>	Programa Integrado de Monitoramento da Biota Aquática	
<b>Responsabilidades</b>		Empreendedor.	

Descrição Geral: Durante esta fase deverão ser adotadas ações para potencializar os resultados.



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

AIA 7-50 – Construção do pier / Movimentação distúrbio de sedimentos nas imediações da obra.

<b>Aspecto ambiental</b>		Construção do pier	
<b>Impacto ambiental</b>		Possibilidade de movimentação de distúrbio de sedimentos nas imediações da obra	
<b>Fase</b>		Implantação	
<b>Carater</b>		Negativo	
<b>Ordem</b>		Direto	
<b>Ocorrência</b>		Real	
<b>Temporalidade</b>		Imediato	
<b>Probabilidade</b>	4	<b>Abrangência</b>	1
<b>Severidade</b>	2	<b>Duração</b>	2
<b>Reversibilidade</b>	2	<b>Índice de significância</b>	36
<b>Significância</b>		Significativo	
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>	-	
	<b>Mitigadoras</b>	-	
	<b>Compensatórias</b>	-	
	<b>Potencializadoras</b>	Programa Integrado de Monitoramento da Biota Aquática	
<b>Responsabilidades</b>		Empreendedor.	
<p align="center">Descrição Geral: Durante esta fase deverão ser adotadas ações para prevenir e mitigar possíveis impactos.</p>			



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

AIA 7-51 – Construção do pier / Impacto sobre as comunidades planctônicas pelo aumento da turbidez.

<b>Aspecto ambiental</b>		Construção do pier	
<b>Impacto ambiental</b>		Possibilidade de Impacto sobre as comunidades planctônicas pelo aumento da turbidez.	
<b>Fase</b>		Implantação	
<b>Carater</b>		Negativo	
<b>Ordem</b>		Direto	
<b>Ocorrência</b>		Potencial	
<b>Temporalidade</b>		Imediato	
<b>Probabilidade</b>	3	<b>Abrangência</b>	1
<b>Severidade</b>	3	<b>Duração</b>	2
<b>Reversibilidade</b>	1	<b>Índice de significância</b>	18
<b>Significância</b>		Não Significativo	
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>	-	
	<b>Mitigadoras</b>	- Programa integrado de monitoramento da biota aquática	
	<b>Compensatórias</b>	-	
	<b>Potencializadoras</b>		
<b>Responsabilidades</b>		Empreendedor.	
<p align="center">Descrição Geral: Durante esta fase deverão ser adotadas ações para prevenir e mitigar possíveis impactos.</p>			



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

AIA 7-52 – Construção do pier / Remobilização de eventuais compostos tóxicos do sedimento

<b>Aspecto ambiental</b>		Construção do pier	
<b>Impacto ambiental</b>		Possibilidade de disponibilização na coluna de água de eventuais compostos tóxicos do sedimento	
<b>Fase</b>		Implantação	
<b>Carater</b>		Negativo	
<b>Ordem</b>		Direto	
<b>Ocorrência</b>		Real	
<b>Temporalidade</b>		Imediato	
<b>Probabilidade</b>	3	<b>Abrangência</b>	2
<b>Severidade</b>	3	<b>Duração</b>	1
<b>Reversibilidade</b>	1	<b>Índice de significância</b>	18
<b>Significância</b>		Não Significativo	
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>		
	<b>Mitigadoras</b>	Programa integrado de monitoramento da biota aquática Programa de monitoramento da qualidade da água Programa de monitoramento da qualidade dos sedimentos	
	<b>Compensatórias</b>		
	<b>Potencializadoras</b>		
<b>Responsabilidades</b>		Empreendedor.	
<p align="center">Descrição Geral: Durante esta fase deverão ser adotadas ações para prevenir e mitigar possíveis impactos.</p>			

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

AIA 7-53 – Construção do pier / Disponibilização de nutrientes na coluna de água (eutrofização).

<b>Aspecto ambiental</b>	Construção do pier		
<b>Impacto ambiental</b>	Possibilidade de disponibilização de nutrientes na coluna de água (eutrofização) – aparecimento de espécies de microalgas indesejáveis		
<b>Fase</b>	Implantação		
<b>Carater</b>	Negativo		
<b>Ordem</b>	Direto		
<b>Ocorrência</b>	Real		
<b>Temporalidade</b>	Imediato		
<b>Probabilidade</b>	3	<b>Abrangência</b>	2
<b>Severidade</b>	3	<b>Duração</b>	1
<b>Reversibilidade</b>	1	<b>Índice de significância</b>	18
<b>Significância</b>	Não Significativo		
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>		
	<b>Mitigadoras</b>	Programa integrado de monitoramento da biota aquática Programa de monitoramento da qualidade da água Programa de monitoramento da qualidade dos sedimentos	
	<b>Compensatórias</b>		
	<b>Potencializadoras</b>		
<b>Responsabilidades</b>	Empreendedor.		

Descrição Geral: Durante esta fase deverão ser adotadas ações para prevenir e mitigar possíveis impactos.



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

AIA 7-54 – Construção do pier / Disponibilização de nutrientes na coluna de água (eutrofização).

<b>Aspecto ambiental</b>		Construção do pier	
<b>Impacto ambiental</b>		Possibilidade de disponibilização de nutrientes na coluna de água (eutrofização) – Aumento da produção primária	
<b>Fase</b>		Implantação	
<b>Carater</b>		Positivo	
<b>Ordem</b>		Direto	
<b>Ocorrência</b>		Real	
<b>Temporalidade</b>		Imediato	
<b>Probabilidade</b>	2	<b>Abrangência</b>	2
<b>Severidade</b>	2	<b>Duração</b>	1
<b>Reversibilidade</b>	1	<b>Índice de significância</b>	8
<b>Significância</b>		Significativo	
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>		
	<b>Mitigadoras</b>		
	<b>Compensatórias</b>		
	<b>Potencializadoras</b>	Programa integrado de monitoramento da biota aquática Programa de monitoramento da qualidade da água Programa de monitoramento da qualidade dos sedimentos	
<b>Responsabilidades</b>		Empreendedor.	

Descrição Geral: Durante a operação deverão ser adotadas ações para potencializar os impactos.





**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

AIA 7-55 – Dragagem de aprofundamento / Impacto sobre as comunidades planctônicas pelo aumento da turbidez.

<b>Aspecto ambiental</b>	Dragagem de aprofundamento		
<b>Impacto ambiental</b>	Possibilidade de impacto sobre as comunidades planctônicas pelo aumento da turbidez		
<b>Fase</b>	Implantação		
<b>Carater</b>	Negativo		
<b>Ordem</b>	Direto		
<b>Ocorrência</b>	Potencial		
<b>Temporalidade</b>	Imediato		
<b>Probabilidade</b>	3	<b>Abrangência</b>	
<b>Severidade</b>	3	<b>Duração</b>	
<b>Reversibilidade</b>		<b>Índice de significância</b>	9
<b>Significância</b>	Significativo		
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>		
	<b>Mitigadoras</b>	Programa integrado de monitoramento da biota aquática	
	<b>Compensatórias</b>		
	<b>Potencializadoras</b>		
<b>Responsabilidades</b>	Empreendedor.		
<p align="center">Descrição Geral: Durante esta fase deverão ser adotadas ações para prevenir e mitigar possíveis impactos.</p>			



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

AIA 7-56 – Dragagem de aprofundamento / Disponibilização de nutrientes na coluna de água (eutrofização).

<b>Aspecto ambiental</b>	Dragagem de aprofundamento		
<b>Impacto ambiental</b>	Possibilidade de disponibilização de nutrientes na coluna de água (eutrofização) – aparecimento de espécies de microalgas indesejáveis		
<b>Fase</b>	Implantação		
<b>Carater</b>	Negativo		
<b>Ordem</b>	Direto		
<b>Ocorrência</b>	Real		
<b>Temporalidade</b>	Imediato		
<b>Probabilidade</b>	3	<b>Abrangência</b>	2
<b>Severidade</b>	3	<b>Duração</b>	1
<b>Reversibilidade</b>	1	<b>Índice de significância</b>	18
<b>Significância</b>	Não Significativo		
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>		
	<b>Mitigadoras</b>	Programa integrado de monitoramento da biota aquática Programa de monitoramento da qualidade dos sedimentos Programa de monitoramento da qualidade da água	
	<b>Compensatórias</b>		
	<b>Potencializadoras</b>		
<b>Responsabilidades</b>	Empreendedor.		

Descrição Geral: Durante esta fase deverão ser adotadas ações para prevenir e mitigar possíveis impactos.



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

AIA 7-57 – Dragagem de aprofundamento / Disponibilização de nutrientes na coluna de água (eutrofização).

<b>Aspecto ambiental</b>	Dragagem de aprofundamento		
<b>Impacto ambiental</b>	Possibilidade de disponibilização de nutrientes na coluna de água (eutrofização) – Aumento da produção primária		
<b>Fase</b>	Implantação		
<b>Carater</b>	Positivo		
<b>Ordem</b>	Direto		
<b>Ocorrência</b>	Real		
<b>Temporalidade</b>	Imediato		
<b>Probabilidade</b>	3	<b>Abrangência</b>	2
<b>Severidade</b>	2	<b>Duração</b>	1
<b>Reversibilidade</b>	1	<b>Índice de significância</b>	12
<b>Significância</b>	Não Significativo		
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>		
	<b>Mitigadoras</b>		
	<b>Compensatórias</b>		
	<b>Potencializadoras</b>	Programa integrado de monitoramento da biota aquática Programa de monitoramento da qualidade dos sedimentos Programa de monitoramento da qualidade da água	
<b>Responsabilidades</b>	Empreendedor.		

Descrição Geral: Durante a operação deverão ser adotadas ações para potencializar os impactos.



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

AIA 7-58 – Dragagem de manutenção / Impacto sobre as comunidades planctônicas pelo aumento da turbidez.

<b>Aspecto ambiental</b>		Dragagem de aprofundamento	
<b>Impacto ambiental</b>		Possibilidade de impacto sobre as comunidades planctônicas pelo aumento da turbidez	
<b>Fase</b>		Implantação	
<b>Carater</b>		Negativo	
<b>Ordem</b>		Direto	
<b>Ocorrência</b>		Potencial	
<b>Temporalidade</b>		Imediato	
<b>Probabilidade</b>		3	<b>Abrangência</b>
<b>Severidade</b>		3	<b>Duração</b>
<b>Reversibilidade</b>		1	<b>Índice de significância</b>
<b>Significância</b>		Não Significativo	
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>		
	<b>Mitigadoras</b>	Programa integrado de monitoramento da biota aquática	
	<b>Compensatórias</b>		
	<b>Potencializadoras</b>		
<b>Responsabilidades</b>		Empreendedor.	
<p align="center">Descrição Geral: Durante a operação deverão ser adotadas ações para prevenir e mitigar possíveis impactos.</p>			



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

AIA 7-59 – Dragagem de manutenção / Disponibilização de nutrientes na coluna de água (eutrofização).

<b>Aspecto ambiental</b>	Dragagem de aprofundamento		
<b>Impacto ambiental</b>	Possibilidade de disponibilização de nutrientes na coluna de água (eutrofização) – aparecimento de espécies de microalgas indesejáveis		
<b>Fase</b>	Implantação		
<b>Carater</b>	Negativo		
<b>Ordem</b>	Direto		
<b>Ocorrência</b>	Real		
<b>Temporalidade</b>	Imediato		
<b>Probabilidade</b>	3	<b>Abrangência</b>	2
<b>Severidade</b>	3	<b>Duração</b>	1
<b>Reversibilidade</b>	1	<b>Índice de significância</b>	18
<b>Significância</b>	Não Significativo		
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>		
	<b>Mitigadoras</b>	Programa integrado de monitoramento da biota aquática Programa de monitoramento da qualidade dos sedimentos Programa de monitoramento da qualidade da água	
	<b>Compensatórias</b>		
	<b>Potencializadoras</b>		
<b>Responsabilidades</b>	Empreendedor.		

Descrição Geral: Durante a operação deverão ser adotadas ações para prevenir e mitigar possíveis impactos.



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

AIA 7-60 – Dragagem de manutenção / Disponibilização de nutrientes na coluna de água (eutrofização).

<b>Aspecto ambiental</b>	Construção do pier		
<b>Impacto ambiental</b>	Possibilidade de disponibilização de nutrientes na coluna de água (eutrofização) – Aumento da produção primária		
<b>Fase</b>	Implantação		
<b>Carater</b>	Positivo		
<b>Ordem</b>	Direto		
<b>Ocorrência</b>	Real		
<b>Temporalidade</b>	Imediato		
<b>Probabilidade</b>	3	<b>Abrangência</b>	2
<b>Severidade</b>	3	<b>Duração</b>	1
<b>Reversibilidade</b>	1	<b>Índice de significância</b>	18
<b>Significância</b>	Não Significativo		
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>		
	<b>Mitigadoras</b>		
	<b>Compensatórias</b>		
	<b>Potencializadoras</b>	Programa integrado de monitoramento da biota aquática Programa de monitoramento da qualidade dos sedimentos Programa de monitoramento da qualidade da água	
<b>Responsabilidades</b>	Empreendedor.		

Descrição Geral: Durante a operação deverão ser adotadas ações para potencializar impactos.



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

AIA 7-61 – Construção do cais / Mudança na dinâmica natural da circulação estuarina.

<b>Aspecto ambiental</b>	Mudança na dinâmica natural da circulação estuarina com consequente assoreamento e/ou erosão de margens.		
<b>Impacto ambiental</b>	Possibilidade de alterações nos padrões de distribuição temporal e espacial de estágios iniciais do ciclo de vida de peixes. A circulação das correntes de maré poderá ter suas direções e intensidades alteradas tanto pelo cais quanto pelos navios no período em que este estiverem atracados, o que pode interferir nos processos ativos e passivos de transporte de ovos e larvas de peixe.		
<b>Fase</b>	Implantação		
<b>Carater</b>	Negativo		
<b>Ordem</b>	Direto		
<b>Ocorrência</b>	Potencial		
<b>Temporalidade</b>	Imediato		
<b>Probabilidade</b>	3	<b>Abrangência</b>	
<b>Severidade</b>	1	<b>Duração</b>	
<b>Reversibilidade</b>		<b>Índice de significância</b>	3
<b>Significância</b>	Não Significativo		
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>		
	<b>Mitigadoras</b>	Monitoramento sazonal do ictioplâncton na fase de construção do cais e em dois anos de operação do cais	
	<b>Compensatórias</b>		
	<b>Potencializadoras</b>		
<b>Responsabilidades</b>	Empreendedor.		

Descrição Geral: Durante a operação deverão ser adotadas ações para prevenir e mitigar possíveis impactos.



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

AIA 7-62 – Dragagem e movimentação dos navios e construção do pier/ Aumento da turbidez, hipoxia e disponibilização de contaminantes.

<b>Aspecto ambiental</b>		Dragagem, manobra de navios e construção do pier com geração de uma pluma de sedimentos	
<b>Impacto ambiental</b>		Possibilidade de diminuição da difusão da luz na água, indução de hipoxia ambiental e exposição crônica a metais pesados	
<b>Fase</b>		Implantação	
<b>Carater</b>		Negativo	
<b>Ordem</b>		Direto	
<b>Ocorrência</b>		Real	
<b>Temporalidade</b>		Imediato	
<b>Probabilidade</b>	2	<b>Abrangência</b>	2
<b>Severidade</b>	3	<b>Duração</b>	1
<b>Reversibilidade</b>	3	<b>Índice de significância</b>	36
<b>Significância</b>		Significativo	
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>	Analisar a existência do nível de contaminantes no sedimento.	
	<b>Mitigadoras</b>	Realizar as operações de dragagem em período seco (Inverno) e na maré de quadratura com movimentação mínima de sedimentos.	
	<b>Compensatórias</b>	Monitoramento sazonal do ictioplâncton antes, durante e após a construção cais.	
	<b>Potencializadoras</b>		
<b>Responsabilidades</b>		Empreendedor.	
Descrição Geral: Durante a operação deverão ser adotadas ações para prevenir e mitigar possíveis impactos.			





**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

AIA 7-63 – Derramamento de hidrocarbonetos de petróleo / Efeitos histopatológicos e citopatológicos.

<b>Aspecto ambiental</b>		Derramamento de hidrocarbonetos de petróleo	
<b>Impacto ambiental</b>		Possibilidade de efeitos histopatológicos e citopatológicos	
<b>Fase</b>		Implantação	
<b>Carater</b>		Negativo	
<b>Ordem</b>		Direto	
<b>Ocorrência</b>		Potencial	
<b>Temporalidade</b>		Imediato	
<b>Probabilidade</b>		2	<b>Abrangência</b>
<b>Severidade</b>		4	<b>Duração</b>
<b>Reversibilidade</b>			<b>Índice de significância</b> 8
<b>Significância</b>		Significativo	
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>	Existência de um plano e equipamentos de contenção, sistema de drenagem do cais para estação de tratamento, controle das embarcações e maquinários, manutenção de equipamentos e tanques de armazenamento de graneis líquidos.	
	<b>Mitigadoras</b>	Contenção do derramamento, retirada do hidrocarboneto do mar, ações de limpeza de áreas afetadas de acordo com protocolos técnicos específicos, existência de um plano de emergência individual (PEI).	
	<b>Compensatórias</b>	Monitoramento sazonal do icteoplâncton na fase de construção do cais e durante dois anos de operação. Reparação ambiental na forma da lei	
	<b>Potencializadoras</b>		
<b>Responsabilidades</b>		Empreendedor.	
<p>Descrição Geral: Durante a operação deverão ser adotadas ações para prevenir e mitigar possíveis impactos.</p>			

**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA**

AIA 7-64 – TBT em tintas anti-incrustantes / Efeitos histopatológicos e citopatológicos.

<b>Aspecto ambiental</b>		TBT em tintas anti-incrustantes	
<b>Impacto ambiental</b>		Possibilidade de efeitos histopatológicos e citopatológicos	
<b>Fase</b>		Implantação	
<b>Carater</b>		Negativo	
<b>Ordem</b>		Direto	
<b>Ocorrência</b>		Potencial	
<b>Temporalidade</b>		Imediato	
<b>Probabilidade</b>		2	<b>Abrangência</b>
<b>Severidade</b>		2	<b>Duração</b>
<b>Reversibilidade</b>			<b>Índice de significância</b> 4
<b>Significância</b>		Não Significativo	
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>	Evitar o uso de tintas anti-incrustantes	
	<b>Mitigadoras</b>		
	<b>Compensatórias</b>	Monitoramento sazonal do ictioplâncton na fase de construção do cais e demais instalações e no período de funcionamento da empresa. Reparação ambiental na forma da lei	
	<b>Potencializadoras</b>		
<b>Responsabilidades</b>		Empreendedor.	
<p align="center">Descrição Geral: Durante a operação deverão ser adotadas ações para prevenir e mitigar possíveis impactos.</p>			

